ESTADO DE GOIÁS
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANPORTES
GERÊNCIA DE PROJETOS DE OBRAS RODOVIÁRIAS

ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS

Rodovia: **GO-236**
Trecho: **Flores de Goiás – Entr. BR-020**
Extensão: **63,80 KM**
Código SRE: **236EGO0040**

VOLUME 3B - ESTUDO GEOTÉCNICO

TOMO IV - ENSAIOS DAS JAZIDAS DE CASCALHO

Local: **Goiânia/GO**	Mês: **Setembro**	Ano: **2025**	Período: **02**

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

FIGURA 1 – MAPA DE SITUAÇÃO. 6

SUMÁRIO

I. APRESENTAÇÃO 3

II. MAPA DE SITUAÇÃO 5

III. ESTUDO GEOTÉCNICO 7

IV. ANEXO IX – ENSAIOS DAS JAZIDAS DE CASCALHO 8

V. TERMO DE ENCERRAMENTO 1904

I. APRESENTAÇÃO

A **Oliveira, Rae & CIA Engenharia LTDA.** apresenta à **Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes – GOINFRA**, neste documento, o **Volume 3B - Estudo Geotécnico.**

Trata-se de trabalho objeto do contrato firmado entre a **Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes** e a **Oliveira, Rae & CIA Engenharia,** cujos dados contratuais estão detalhados abaixo:

- Objeto do Contrato: Elaboração do Anteprojeto de Engenharia para Construção de Rodovias;
- GO-236, Trecho: Flores de Goiás - BR-020
- Extensão: 63,8 km;
- Contrato: 099/2023;
- Data da assinatura: 20/09/2023.



Oliveira & Rae Engenharia LTDA

Engº. Agnaldo J. de Oliveira Jr.

Diretor de Engenharia

II. MAPA DE SITUAÇÃO

A seguir, apresenta-se o Mapa de Situação do trecho objeto de serviço:

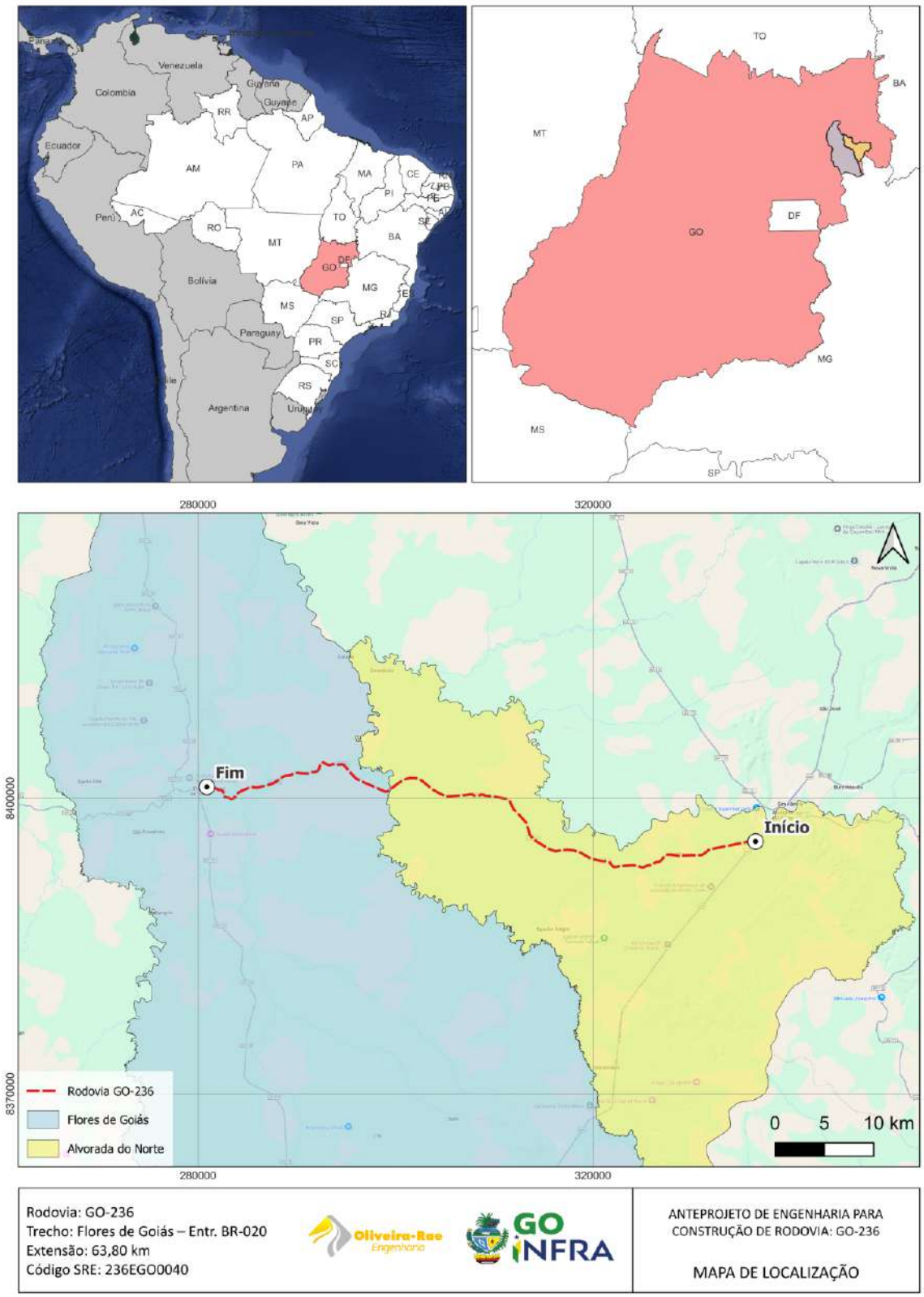


Figura 1 – Mapa de situação.

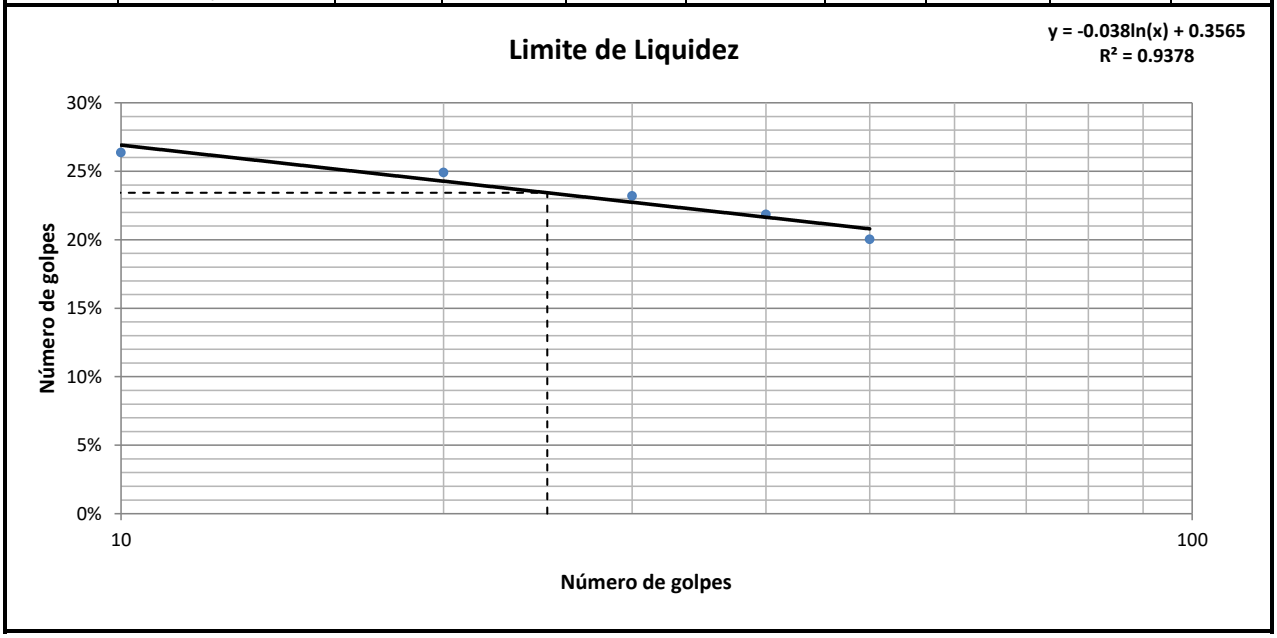
III. ESTUDO GEOTÉCNICO

IV. ANEXO IX – ENSAIOS DAS JAZIDAS DE CASCALHO

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-1	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	16	74	54	49	61			
2	Peso da Cápsula	6.10	5.70	5.70	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	14.63	12.82	14.09	12.67	14.15			
4	Peso Bruto Seco	12.85	11.40	12.51	11.42	12.74			
5	Umidade	26.37%	24.91%	23.20%	21.85%	20.03%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	49	68	81	89	42			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	7.29	7.27	6.62	6.49	6.09			
4	Peso Bruto Seco	6.85	6.83	6.28	6.17	5.83			
5	Umidade	17.46%	17.60%	17.44%	17.39%	17.33%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	23.43%	Limite de Plasticidade:	17.44%	Índice de Plasticidade:	5.99%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-1	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	13	68		Pedregulho (>2,0mm)	53.77%
Retido Acum. N°10 (g)	1075.31	P.Cap.	15.04	13.59		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	924.69	PBU	77.36	84.88		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.42%
Peso da Água	9.74	PBS	76.72	84.11		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	41.81%
Passado N° 10 Seca	914.95	w	1.04%	1.09%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.26	w_{med}	1.06%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

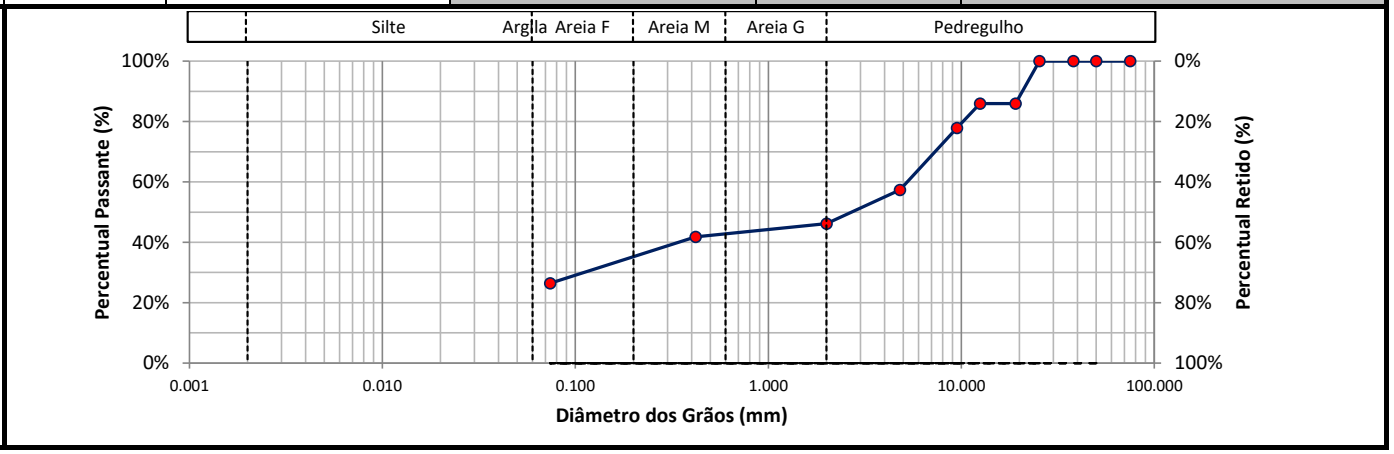
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	281.71	14.09%	14.09%	85.91%
1/2"	12.50		0.00%	14.09%	85.91%
3/8"	9.50	161.55	8.08%	22.16%	77.84%
N° 4	4.80	410.13	20.51%	42.67%	57.33%
N° 10	2.00	221.92	11.10%	53.77%	46.23%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.74

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	11.36	9.57%	9.57%	41.81%
200	0.074	39.45	33.23%	42.79%	26.45%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

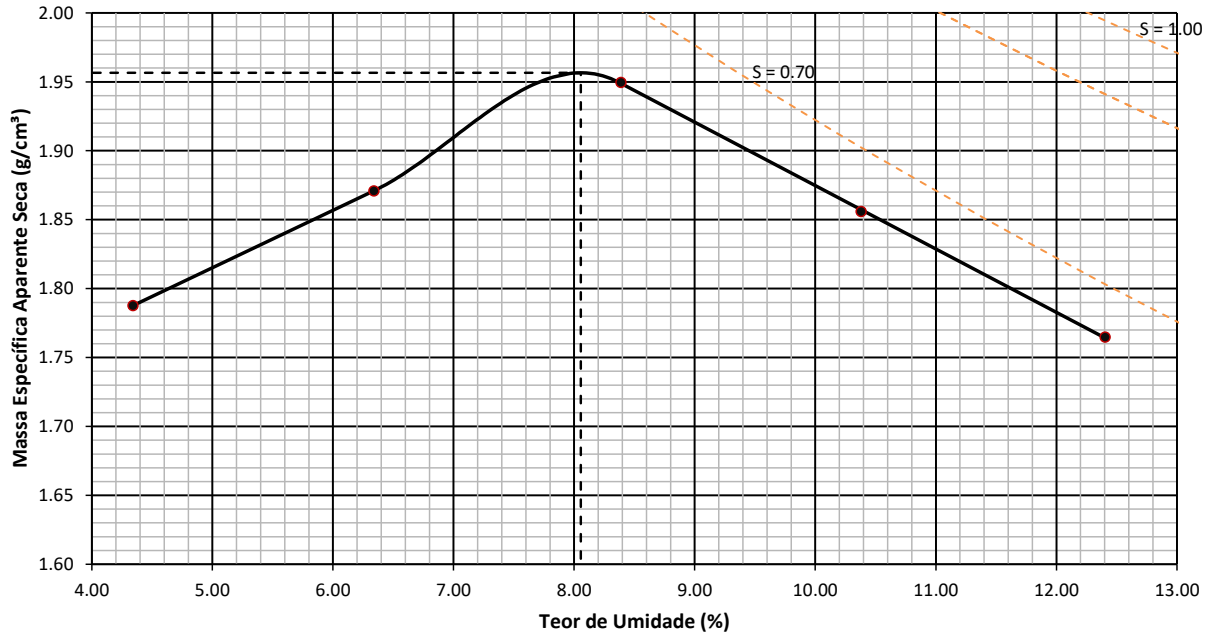
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8261.00	9310.00	8751.00	8955.00	8906.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3876.00	4170.00	4391.00	4220.00	4156.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.87	1.99	2.11	2.05	1.98		
Cápsula:	311	179	153	68	306		
Peso da Cápsula (g):	11.19	9.09	9.26	9.96	11.15		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	30.42	37.61	30.71	29.42	37.25		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	29.62	35.91	29.05	27.59	34.37		
Teor de Umidade (%):	4.34	6.34	8.39	10.38	12.40		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	79	66	56	176	126		
Peso do Cilindro (g):	4385.00	5140.00	4360.00	4735.00	4750.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2096.00	2078.00	2060.00	2095.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.3	6.3	8.4	10.4	12.4		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.79**	**1.87**	**1.95**	**1.86**	**1.76**		
Índice de Vazios	0.48	0.42	0.36	0.43	0.50		
Porosidade (%)	32.54%	29.40%	26.43%	29.97%	33.40%		
Grau de Saturação (%)	23.85%	40.34%	61.87%	64.29%	65.54%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.957	Umidade Ótima (%):	8.055	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

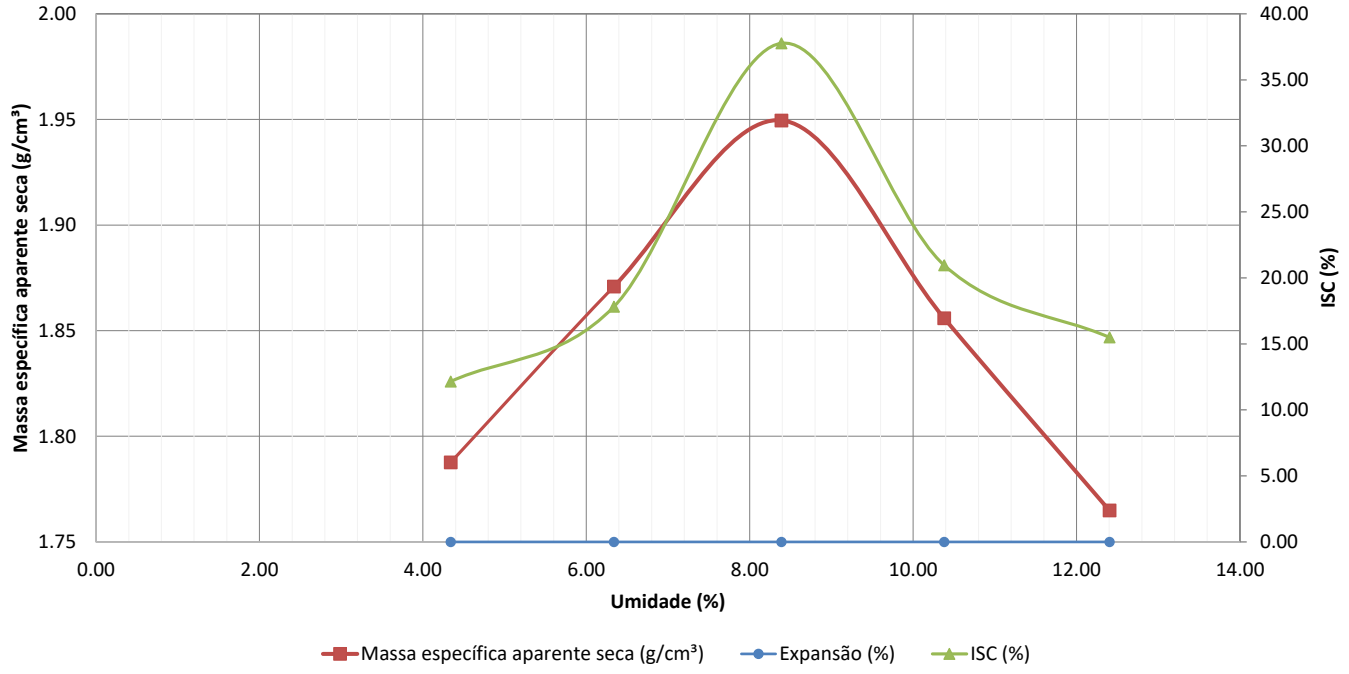
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.34	1.79	0.00	12.15
2	6.34	1.87	0.00	17.82
3	8.39	1.95	0.00	37.77
4	10.38	1.86	0.00	20.96
5	12.40	1.76	0.00	15.49

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.957
Umidade ótima:
8.055
ISC (%)
37.769

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

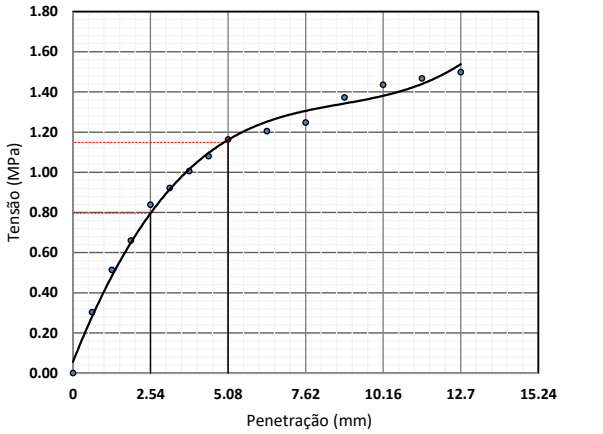
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	29.00	3.04	0.30
1.00	1.27	49.00	5.14	0.51
1.50	1.9	63.00	6.60	0.66
2.00	2.54	80.00	8.38	0.84
2.50	3.17	88.00	9.22	0.92
3.00	3.81	96.00	10.06	1.01
3.50	4.44	103.00	10.79	1.08
4.00	5.08	111.00	11.63	1.16
5.00	6.35	115.00	12.05	1.21
6.00	7.62	119.00	12.47	1.25
7.00	8.89	131.00	13.73	1.37
8.00	10.16	137.00	14.36	1.44
9.00	11.43	140.00	14.67	1.47
10.00	12.7	143.00	14.99	1.50

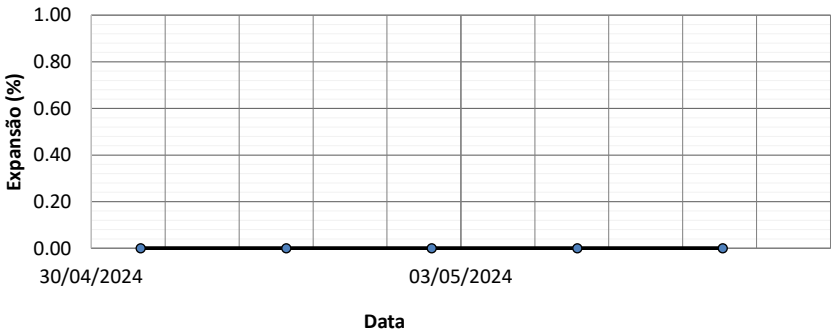


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.838	0.838	6.90	12.15
5.08	1.163	1.163	10.35	11.24

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:01	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:52	2.000		0.00
03/05/2024	10:24	2.000		0.00
04/05/2024	10:21	2.000		0.00
05/05/2024	10:53	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

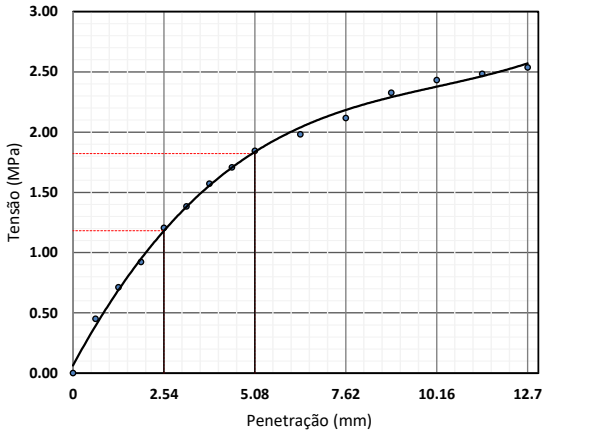
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	43.00	4.51	0.45
1.00	1.27	68.00	7.13	0.71
1.50	1.9	88.00	9.22	0.92
2.00	2.54	115.00	12.05	1.21
2.50	3.17	132.00	13.83	1.38
3.00	3.81	150.00	15.72	1.57
3.50	4.44	163.00	17.08	1.71
4.00	5.08	176.00	18.44	1.84
5.00	6.35	189.00	19.81	1.98
6.00	7.62	202.00	21.17	2.12
7.00	8.89	222.00	23.27	2.33
8.00	10.16	232.00	24.31	2.43
9.00	11.43	237.00	24.84	2.48
10.00	12.7	242.00	25.36	2.54

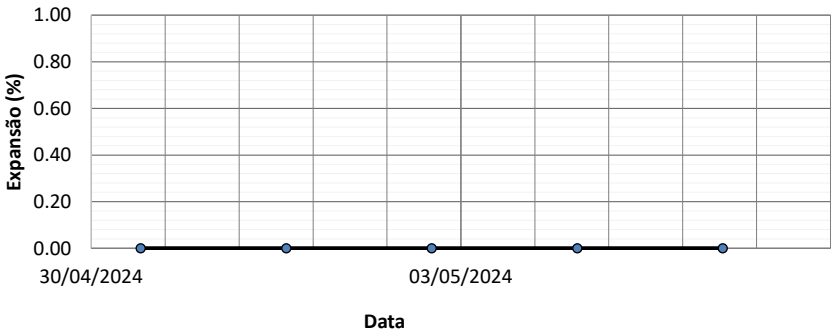


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.205	1.205	6.90	17.47
5.08	1.844	1.844	10.35	17.82

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:01	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:52	2.000		0.00
03/05/2024	10:24	2.000		0.00
04/05/2024	10:21	2.000		0.00
05/05/2024	10:53	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

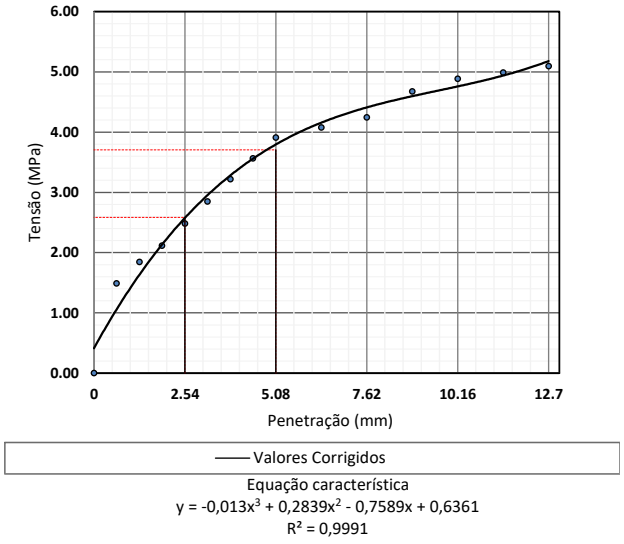
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	142.00	14.88	1.49
1.00	1.27	176.00	18.44	1.84
1.50	1.9	202.00	21.17	2.12
2.00	2.54	237.00	24.84	2.48
2.50	3.17	272.00	28.51	2.85
3.00	3.81	307.00	32.17	3.22
3.50	4.44	340.00	35.63	3.56
4.00	5.08	373.00	39.09	3.91
5.00	6.35	389.00	40.77	4.08
6.00	7.62	405.00	42.44	4.24
7.00	8.89	446.00	46.74	4.67
8.00	10.16	466.00	48.84	4.88
9.00	11.43	476.00	49.88	4.99
10.00	12.7	486.00	50.93	5.09

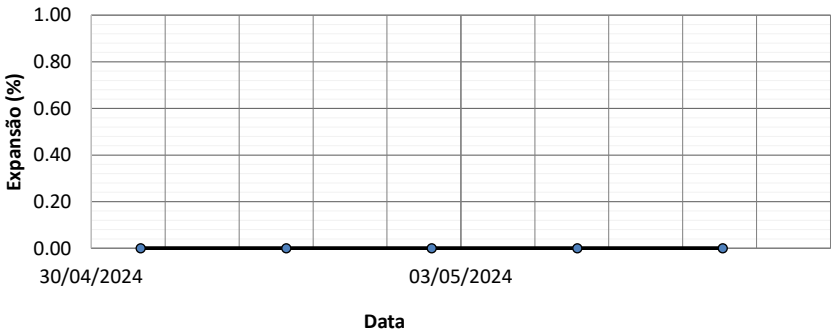


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.484	2.484	6.90	36.00
5.08	3.909	3.909	10.35	37.77

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:01	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:52	2.000		0.00
03/05/2024	10:24	2.000		0.00
04/05/2024	10:21	2.000		0.00
05/05/2024	10:53	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

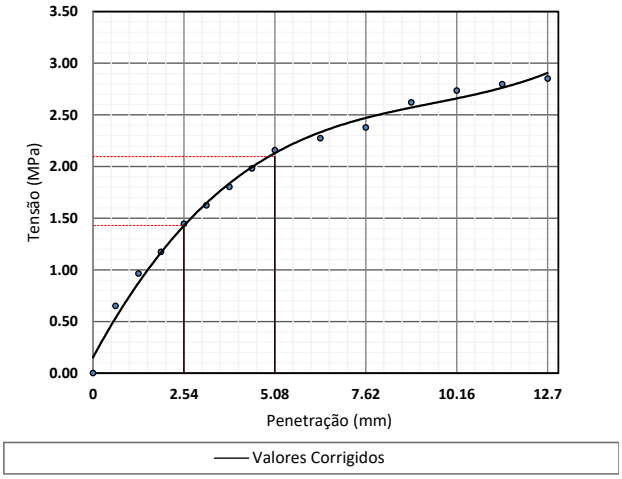
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	62.00	6.50	0.65
1.00	1.27	92.00	9.64	0.96
1.50	1.9	112.00	11.74	1.17
2.00	2.54	138.00	14.46	1.45
2.50	3.17	155.00	16.24	1.62
3.00	3.81	172.00	18.03	1.80
3.50	4.44	189.00	19.81	1.98
4.00	5.08	206.00	21.59	2.16
5.00	6.35	217.00	22.74	2.27
6.00	7.62	227.00	23.79	2.38
7.00	8.89	250.00	26.20	2.62
8.00	10.16	261.00	27.35	2.74
9.00	11.43	267.00	27.98	2.80
10.00	12.7	272.00	28.51	2.85

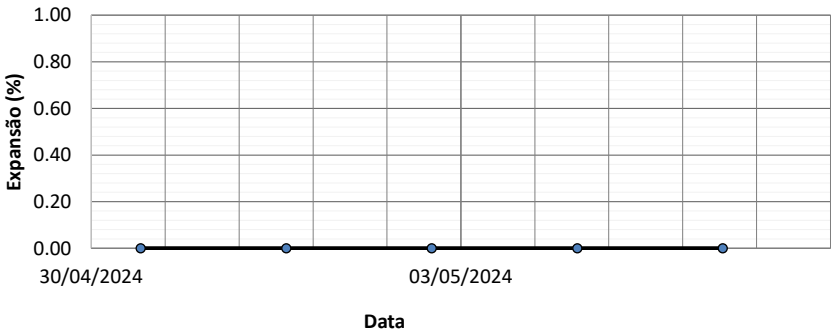


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.446	1.446	6.90	20.96
5.08	2.159	2.159	10.35	20.86

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:01	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:52	2.000		0.00
03/05/2024	10:24	2.000		0.00
04/05/2024	10:21	2.000		0.00
05/05/2024	10:53	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

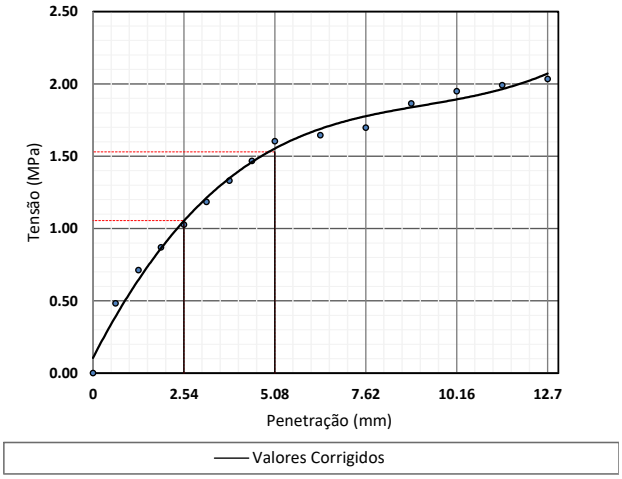
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	46.00	4.82	0.48
1.00	1.27	68.00	7.13	0.71
1.50	1.9	83.00	8.70	0.87
2.00	2.54	98.00	10.27	1.03
2.50	3.17	113.00	11.84	1.18
3.00	3.81	127.00	13.31	1.33
3.50	4.44	140.00	14.67	1.47
4.00	5.08	153.00	16.03	1.60
5.00	6.35	157.00	16.45	1.65
6.00	7.62	162.00	16.98	1.70
7.00	8.89	178.00	18.65	1.87
8.00	10.16	186.00	19.49	1.95
9.00	11.43	190.00	19.91	1.99
10.00	12.7	194.00	20.33	2.03

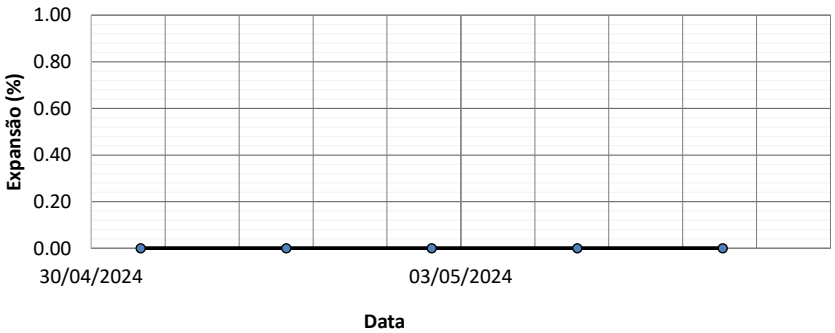


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.027	1.027	6.90	14.88
5.08	1.603	1.603	10.35	15.49

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:01	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:52	2.000		0.00
03/05/2024	10:24	2.000		0.00
04/05/2024	10:21	2.000		0.00
05/05/2024	10:53	2.000		0.00



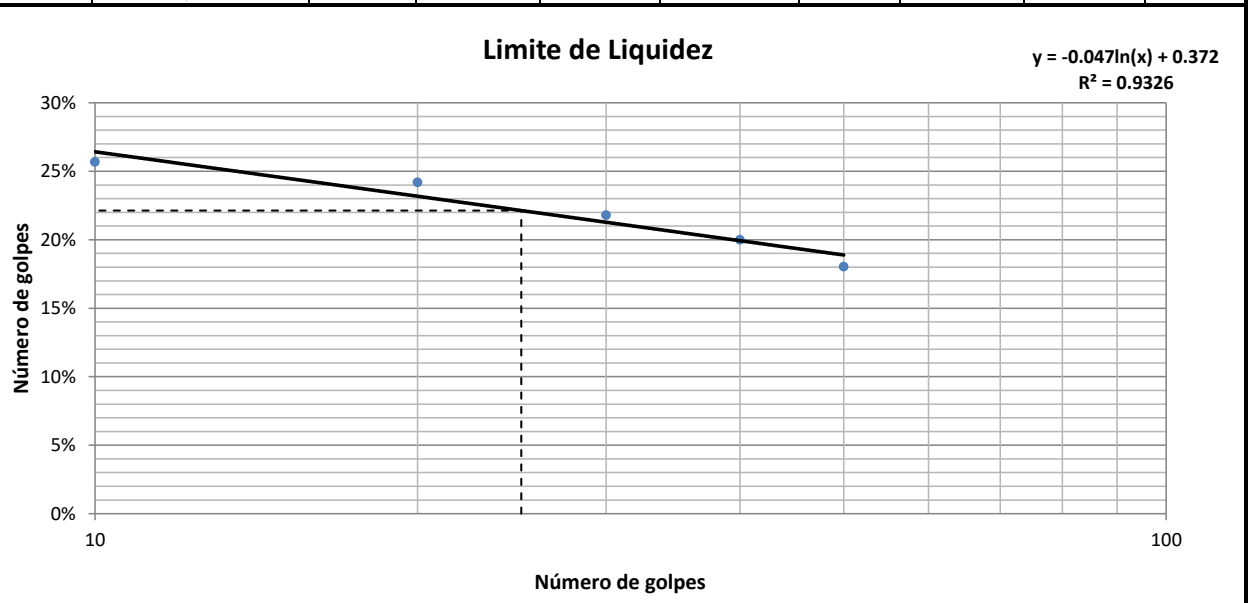
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	65	80	33	83	81			
2	Peso da Cápsula	7.96	8.47	7.47	7.85	3.67			
3	Peso Bruto Úmido	12.61	13.04	12.22	12.71	12.83			
4	Peso Bruto Seco	11.66	12.15	11.37	11.90	11.43			
5	Umidade	25.68%	24.18%	21.79%	20.00%	18.04%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	46	1	81	59	38			
2	Peso da Cápsula	7.30	7.49	3.67	7.82	7.30			
3	Peso Bruto Úmido	9.54	10.53	5.17	11.23	9.58			
4	Peso Bruto Seco	9.20	10.08	4.95	10.71	9.23			
5	Umidade	17.89%	17.37%	17.19%	17.99%	18.13%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	22.13%	Limite de Plasticidade:	17.72%	Índice de Plasticidade:	4.42%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	283	34		Pedregulho (>2,0mm)	53.81%
Retido Acum. N°10 (g)	1076.25	P.Cap.	16.41	19.77		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	923.75	PBU	74.24	73.72		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.39%
Peso da Água	7.35	PBS	73.77	73.30		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	41.80%
Passado N° 10 Seca	916.40	w	0.82%	0.78%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1992.65	w_{med}	0.80%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

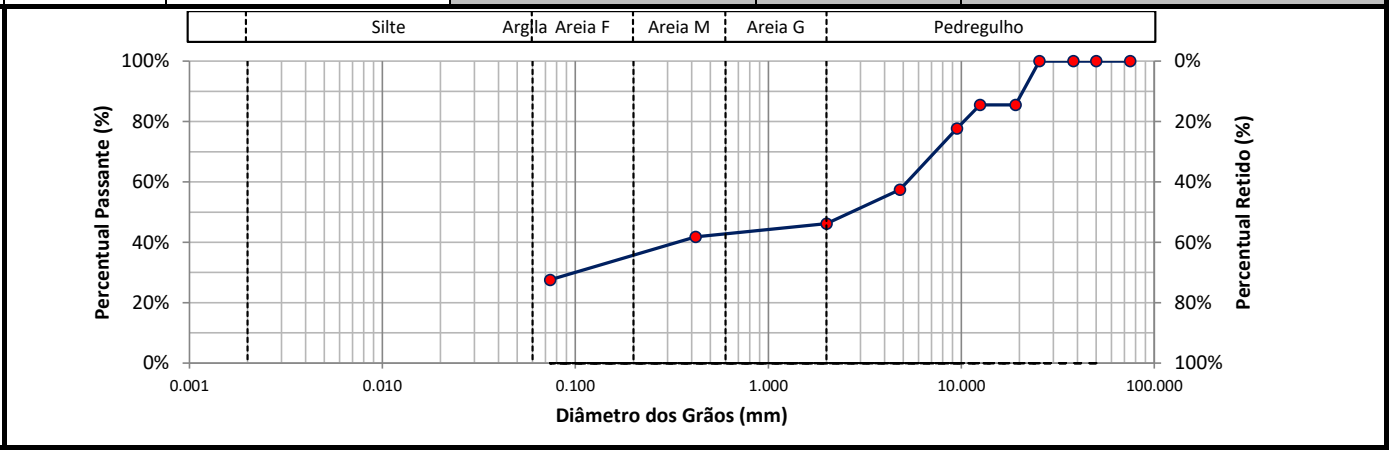
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	288.99	14.45%	14.45%	85.55%
1/2"	12.50		0.00%	14.45%	85.55%
3/8"	9.50	156.23	7.81%	22.26%	77.74%
N° 4	4.80	406.48	20.32%	42.59%	57.42%
N° 10	2.00	224.55	11.23%	53.81%	46.19%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	119.05

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	11.32	9.51%	9.51%	41.80%
200	0.074	36.59	30.74%	40.25%	27.60%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

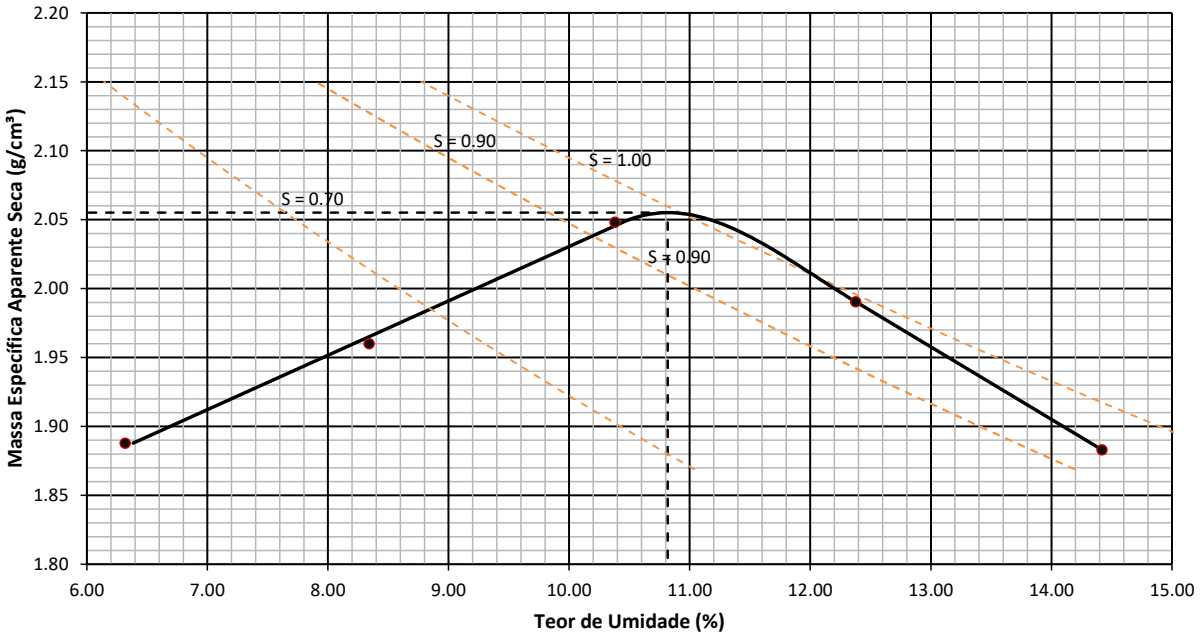
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9722.00	10119.00	9218.00	9303.00	10079.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4217.00	4489.00	4648.00	4722.00	4529.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.01	2.12	2.26	2.24	2.15		
Cápsula:	194	74	139	71	172		
Peso da Cápsula (g):	9.67	10.90	10.92	10.94	10.03		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	26.33	32.20	29.21	32.46	28.44		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	25.34	30.56	27.49	30.09	26.12		
Teor de Umidade (%):	6.32	8.34	10.38	12.38	14.42		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	112	69	136	101	68		
Peso do Cilindro (g):	5505.00	5630.00	4570.00	4581.00	5550.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2101.00	2114.00	2056.00	2111.00	2102.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.3	8.3	10.4	12.4	14.4		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.89**	**1.96**	**2.05**	**1.99**	**1.88**		
Índice de Vazios	0.40	0.35	0.29	0.33	0.41		
Porosidade (%)	28.76%	26.04%	22.71%	24.89%	28.94%		
Grau de Saturação (%)	41.47%	62.79%	93.60%	98.99%	93.82%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.055	Umidade Ótima (%):	10.817	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

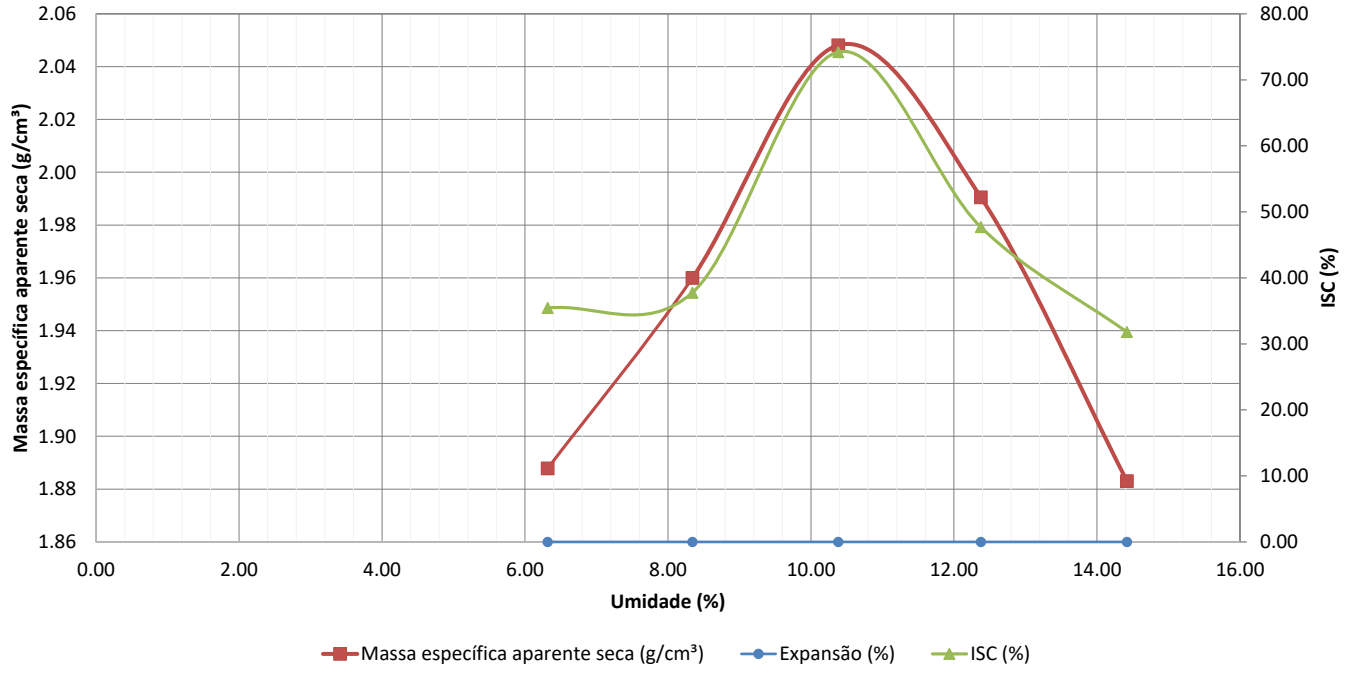
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.32	1.89	0.00	35.44
2	8.34	1.96	0.00	37.77
3	10.38	2.05	0.00	74.22
4	12.38	1.99	0.00	47.69
5	14.42	1.88	0.00	31.79

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.055
Umidade ótima:
10.817
ISC (%)
74.221

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

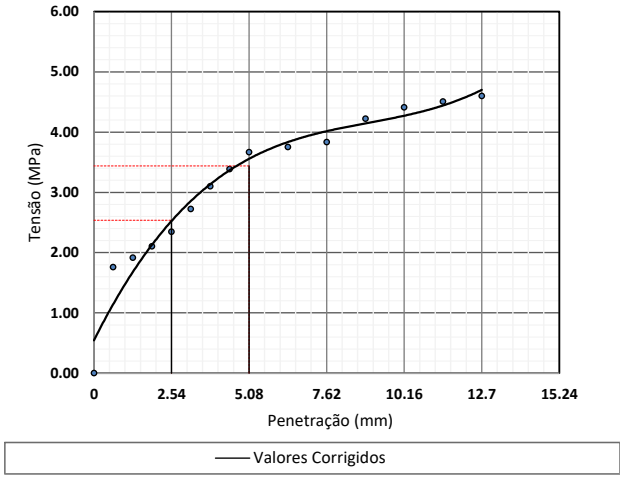
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	168.00	17.61	1.76
1.00	1.27	183.00	19.18	1.92
1.50	1.9	201.00	21.06	2.11
2.00	2.54	224.00	23.48	2.35
2.50	3.17	260.00	27.25	2.72
3.00	3.81	296.00	31.02	3.10
3.50	4.44	323.00	33.85	3.39
4.00	5.08	350.00	36.68	3.67
5.00	6.35	358.00	37.52	3.75
6.00	7.62	366.00	38.36	3.84
7.00	8.89	403.00	42.23	4.22
8.00	10.16	421.00	44.12	4.41
9.00	11.43	430.00	45.06	4.51
10.00	12.7	439.00	46.01	4.60

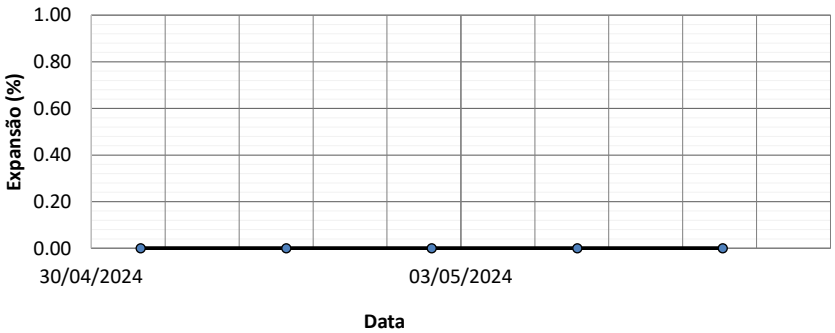


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.348	2.348	6.90	34.02
5.08	3.668	3.668	10.35	35.44

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:30	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:08	2.000		0.00
03/05/2024	08:20	2.000		0.00
04/05/2024	14:34	2.000		0.00
05/05/2024	15:38	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

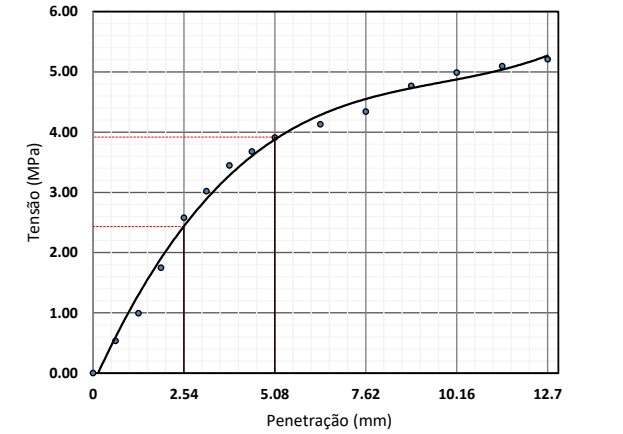
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

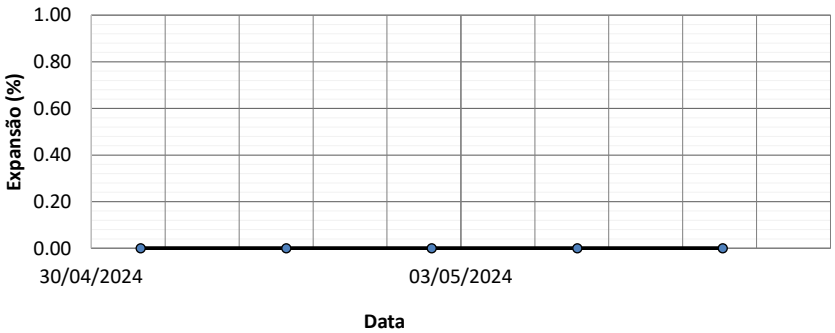
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	51.00	5.34	0.53
1.00	1.27	95.00	9.96	1.00
1.50	1.9	167.00	17.50	1.75
2.00	2.54	246.00	25.78	2.58
2.50	3.17	288.00	30.18	3.02
3.00	3.81	329.00	34.48	3.45
3.50	4.44	351.00	36.78	3.68
4.00	5.08	373.00	39.09	3.91
5.00	6.35	394.00	41.29	4.13
6.00	7.62	414.00	43.39	4.34
7.00	8.89	455.00	47.68	4.77
8.00	10.16	476.00	49.88	4.99
9.00	11.43	486.00	50.93	5.09
10.00	12.7	497.00	52.09	5.21



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.578	2.578	6.90	37.36
5.08	3.909	3.909	10.35	37.77

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:30	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:08	2.000		0.00
03/05/2024	08:20	2.000		0.00
04/05/2024	14:34	2.000		0.00
05/05/2024	15:38	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

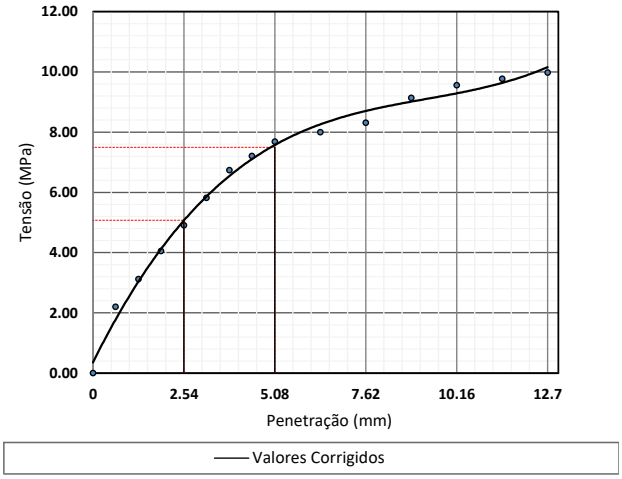
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	210.00	22.01	2.20
1.00	1.27	298.00	31.23	3.12
1.50	1.9	387.00	40.56	4.06
2.00	2.54	468.00	49.05	4.90
2.50	3.17	555.00	58.16	5.82
3.00	3.81	643.00	67.39	6.74
3.50	4.44	688.00	72.10	7.21
4.00	5.08	733.00	76.82	7.68
5.00	6.35	763.00	79.96	8.00
6.00	7.62	793.00	83.11	8.31
7.00	8.89	872.00	91.39	9.14
8.00	10.16	912.00	95.58	9.56
9.00	11.43	932.00	97.67	9.77
10.00	12.7	952.00	99.77	9.98

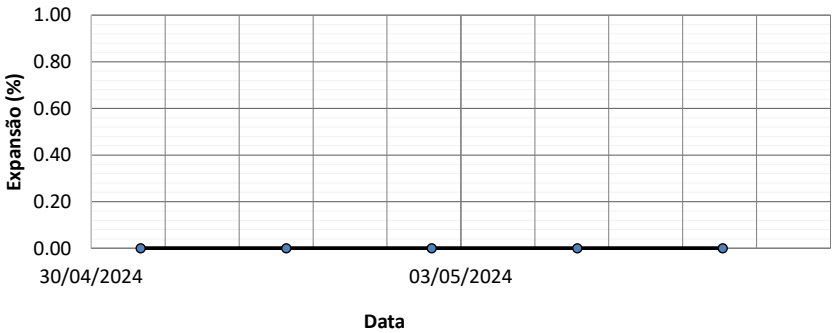


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.905	4.905	6.90	71.08
5.08	7.682	7.682	10.35	74.22

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:30	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:08	2.000		0.00
03/05/2024	08:20	2.000		0.00
04/05/2024	14:34	2.000		0.00
05/05/2024	15:38	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

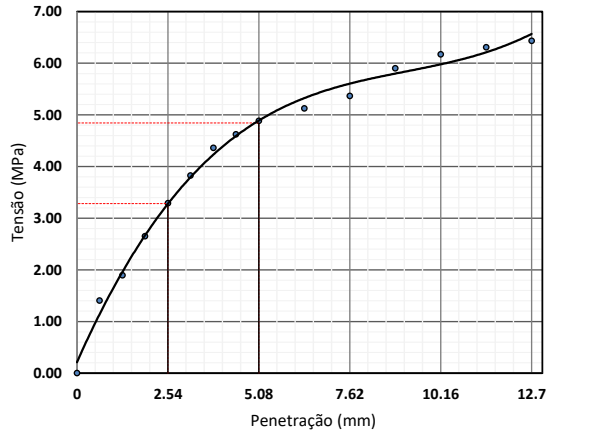
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

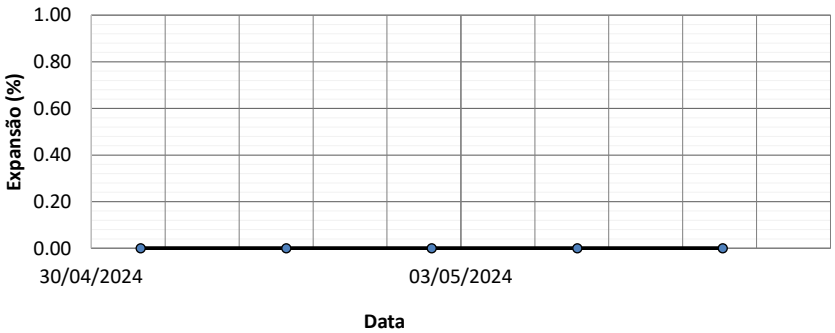
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	134.00	14.04	1.40
1.00	1.27	181.00	18.97	1.90
1.50	1.9	253.00	26.51	2.65
2.00	2.54	314.00	32.91	3.29
2.50	3.17	365.00	38.25	3.83
3.00	3.81	416.00	43.60	4.36
3.50	4.44	441.00	46.22	4.62
4.00	5.08	466.00	48.84	4.88
5.00	6.35	489.00	51.25	5.12
6.00	7.62	512.00	53.66	5.37
7.00	8.89	563.00	59.00	5.90
8.00	10.16	589.00	61.73	6.17
9.00	11.43	602.00	63.09	6.31
10.00	12.7	614.00	64.35	6.43



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.291	3.291	6.90	47.69
5.08	4.884	4.884	10.35	47.19

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:30	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:08	2.000		0.00
03/05/2024	08:20	2.000		0.00
04/05/2024	14:34	2.000		0.00
05/05/2024	15:38	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

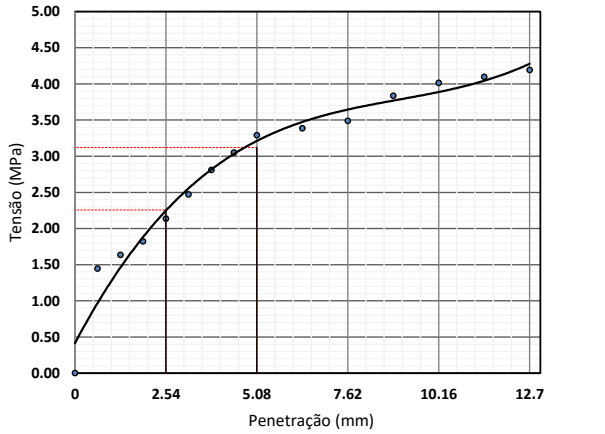
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	138.00	14.46	1.45
1.00	1.27	156.00	16.35	1.63
1.50	1.9	174.00	18.24	1.82
2.00	2.54	204.00	21.38	2.14
2.50	3.17	236.00	24.73	2.47
3.00	3.81	268.00	28.09	2.81
3.50	4.44	291.00	30.50	3.05
4.00	5.08	314.00	32.91	3.29
5.00	6.35	323.00	33.85	3.39
6.00	7.62	333.00	34.90	3.49
7.00	8.89	366.00	38.36	3.84
8.00	10.16	383.00	40.14	4.01
9.00	11.43	391.00	40.98	4.10
10.00	12.7	400.00	41.92	4.19

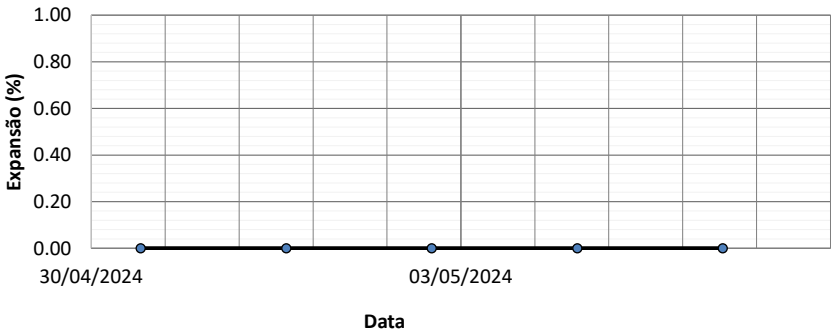


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.138	2.138	6.90	30.98
5.08	3.291	3.291	10.35	31.79

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:30	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:08	2.000		0.00
03/05/2024	08:20	2.000		0.00
04/05/2024	14:34	2.000		0.00
05/05/2024	15:38	2.000		0.00



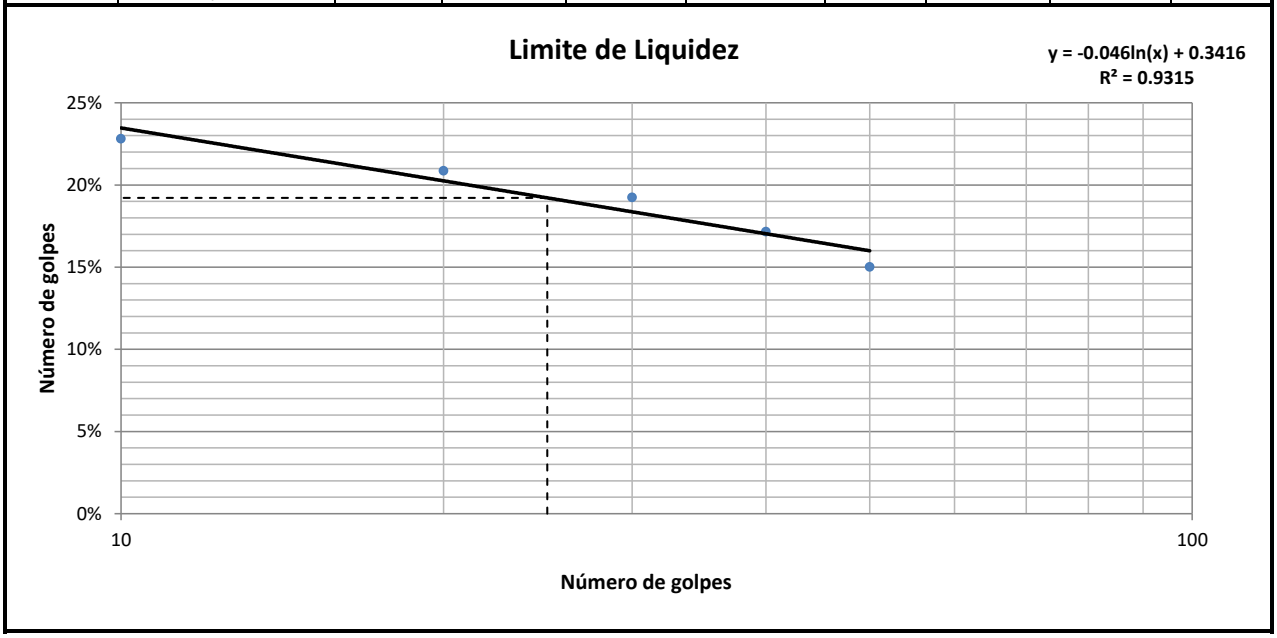
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	59	15	57	65	6			
2	Peso da Cápsula	6.16	6.59	5.30	5.47	6.08			
3	Peso Bruto Úmido	13.48	13.54	12.92	14.14	13.51			
4	Peso Bruto Seco	12.12	12.34	11.69	12.87	12.54			
5	Umidade	22.82%	20.87%	19.25%	17.16%	15.02%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	39	34	76	21	58			
2	Peso da Cápsula	4.51	4.70	4.00	4.22	4.25			
3	Peso Bruto Úmido	7.65	6.46	5.25	5.81	7.61			
4	Peso Bruto Seco	7.27	6.24	5.09	5.61	7.18			
5	Umidade	13.77%	14.29%	14.68%	14.39%	14.68%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	19.21%	Limite de Plasticidade:	14.36%	Índice de Plasticidade:	4.85%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	5	24		Pedregulho (>2,0mm)	56.90%
Retido Acum. N°10 (g)	1138.00	P.Cap.	14.22	14.78		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	862.00	PBU	74.67	70.30		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.83%
Peso da Água	12.03	PBS	73.68	69.66		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	37.27%
Passado N° 10 Seca	849.97	w	1.66%	1.17%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1987.97	w_{med}	1.42%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

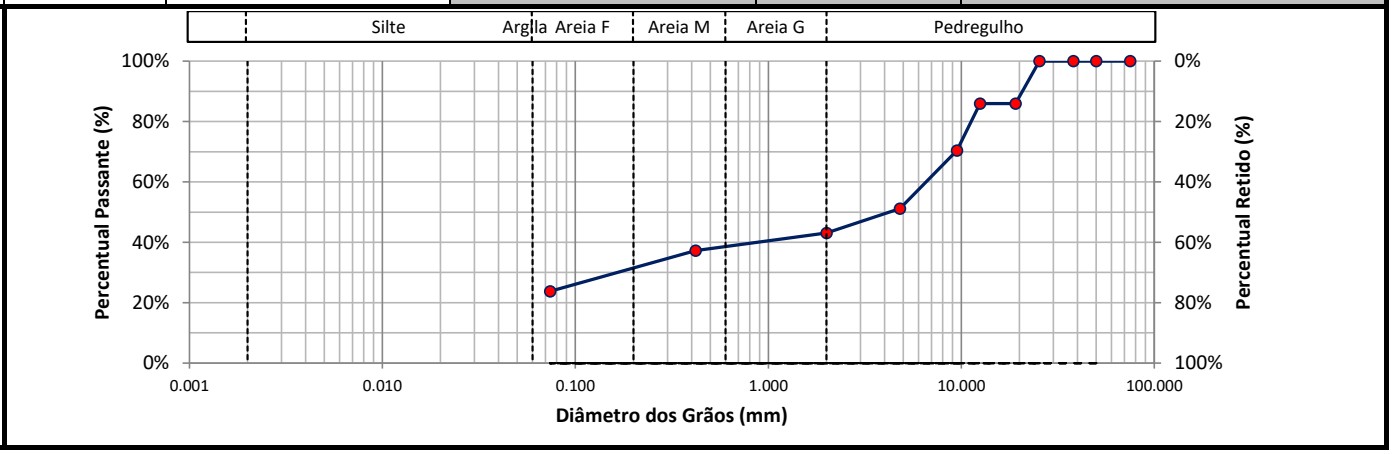
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	281.00	14.05%	14.05%	85.95%
1/2"	12.50		0.00%	14.05%	85.95%
3/8"	9.50	311.00	15.55%	29.60%	70.40%
N° 4	4.80	385.00	19.25%	48.85%	51.15%
N° 10	2.00	161.00	8.05%	56.90%	43.10%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.33

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	16.00	13.52%	13.52%	37.27%
200	0.074	37.00	31.27%	44.79%	23.79%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

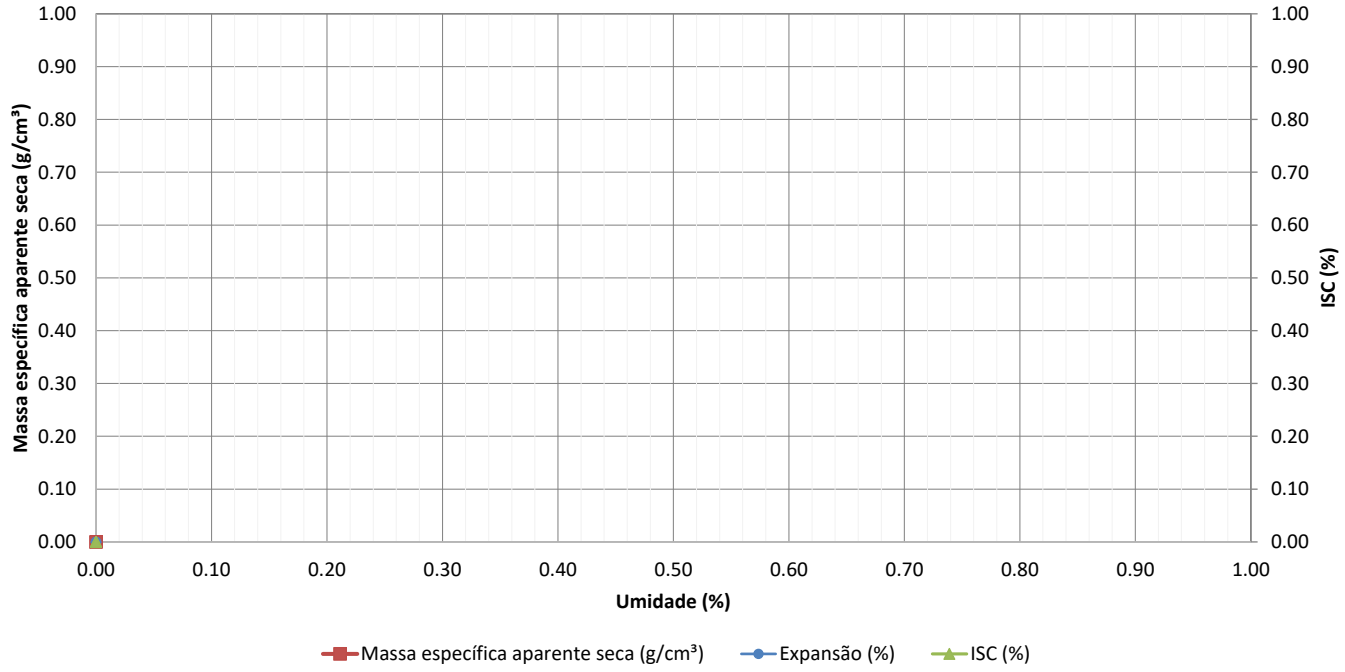
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-3	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



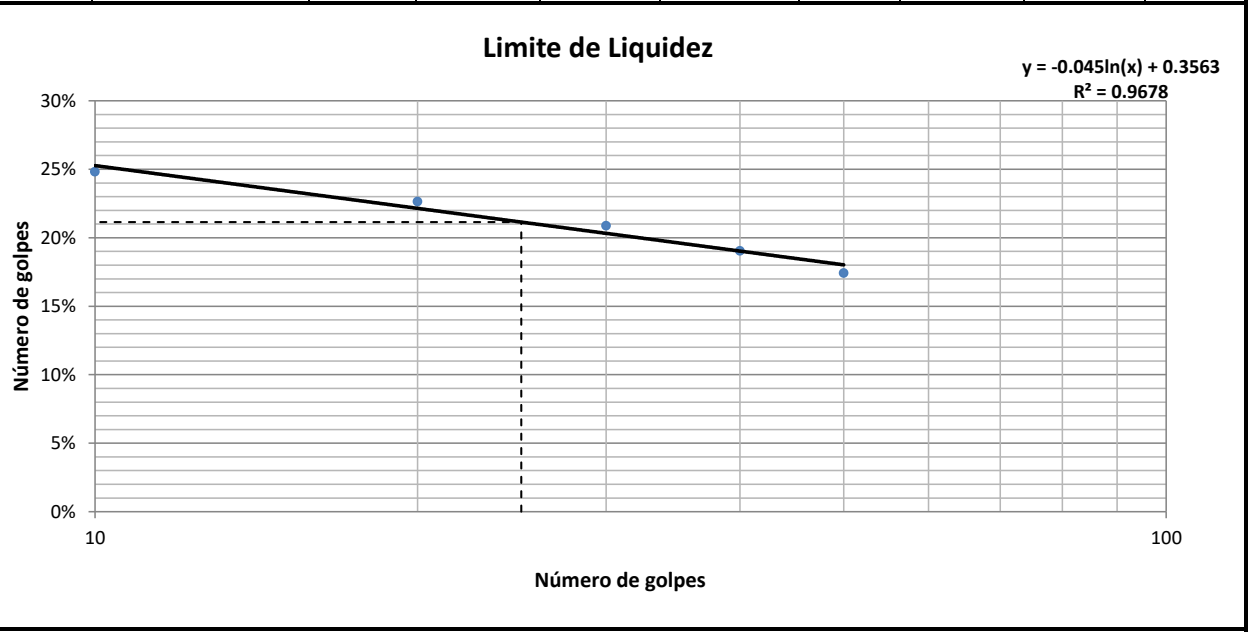
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-3	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	65	31	18	21	35			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.25	6.35	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	12.49	13.99	13.59	12.79	13.65			
4	Peso Bruto Seco	11.14	12.46	12.15	11.76	12.47			
5	Umidade	24.82%	22.63%	20.87%	19.04%	17.43%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	83	49	24	56	43			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.32	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	6.33	6.31	7.01	7.77	7.04			
4	Peso Bruto Seco	6.06	6.04	6.64	7.29	6.65			
5	Umidade	15.61%	15.79%	15.95%	16.22%	16.81%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.14%	Limite de Plasticidade:	16.07%	Índice de Plasticidade:	5.07%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-3	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	6	21		Pedregulho (>2,0mm)	55.46%
Retido Acum. N°10 (g)	1109.20	P.Cap.	14.62	15.84		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	890.80	PBU	82.58	85.69		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.33%
Peso da Água	8.03	PBS	81.88	85.15		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	40.21%
Passado N° 10 Seca	882.77	w	1.04%	0.78%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1991.97	w_{med}	0.91%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

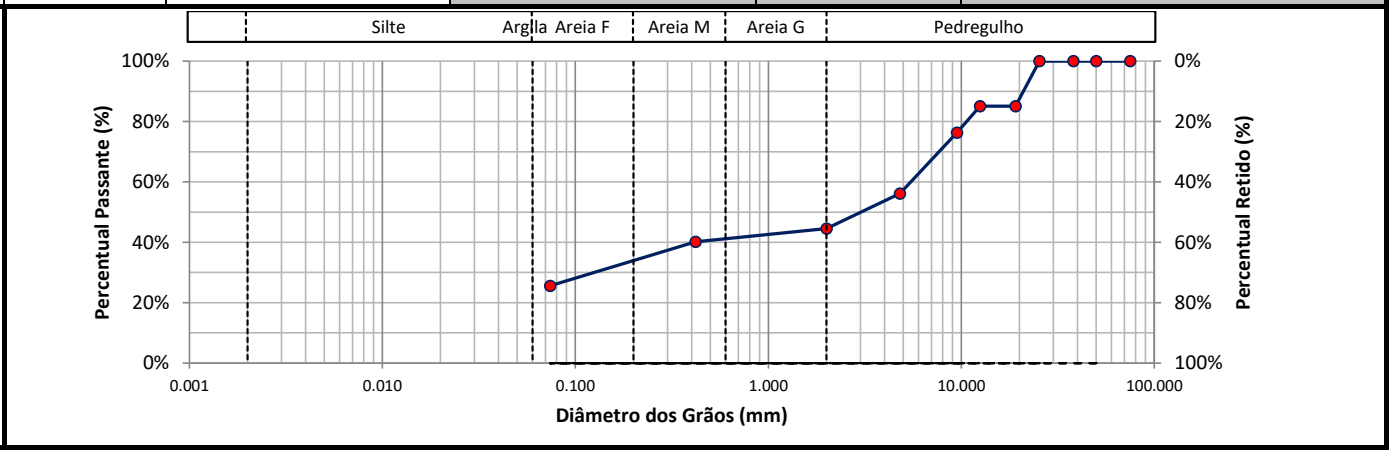
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	298.65	14.93%	14.93%	85.07%
1/2"	12.50		0.00%	14.93%	85.07%
3/8"	9.50	174.71	8.74%	23.67%	76.33%
N° 4	4.80	403.55	20.18%	43.85%	56.15%
N° 10	2.00	232.29	11.61%	55.46%	44.54%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.92

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	11.55	9.71%	9.71%	40.21%
200	0.074	38.98	32.78%	42.49%	25.61%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

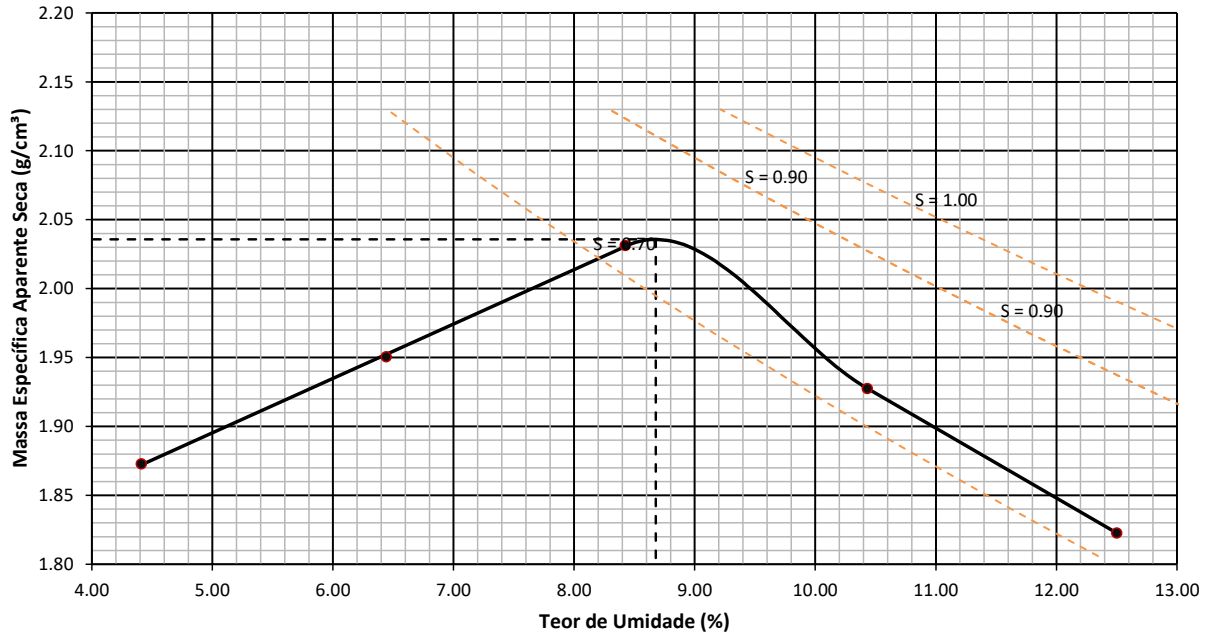
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8446.00	9885.00	9364.00	9311.00	9094.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4046.00	4360.00	4614.00	4451.00	4259.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.96	2.08	2.20	2.13	2.05		
Cápsula:	6	177	136	87	77		
Peso da Cápsula (g):	8.99	9.95	9.90	9.93	10.20		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	33.14	32.26	31.14	23.48	31.71		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	32.12	30.91	29.49	22.20	29.32		
Teor de Umidade (%):	4.41	6.44	8.42	10.43	12.50		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	118	165	130	19	102		
Peso do Cilindro (g):	4400.00	5525.00	4750.00	4860.00	4835.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2069.00	2100.00	2095.00	2091.00	2077.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.4	6.4	8.4	10.4	12.5		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.87**	**1.95**	**2.03**	**1.93**	**1.82**		
Índice de Vazios	0.41	0.36	0.30	0.37	0.45		
Porosidade (%)	29.32%	26.39%	23.35%	27.26%	31.22%		
Grau de Saturação (%)	28.17%	47.60%	73.28%	73.76%	72.98%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.036	Umidade Ótima (%):	8.677	Energia:	Modificada

Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

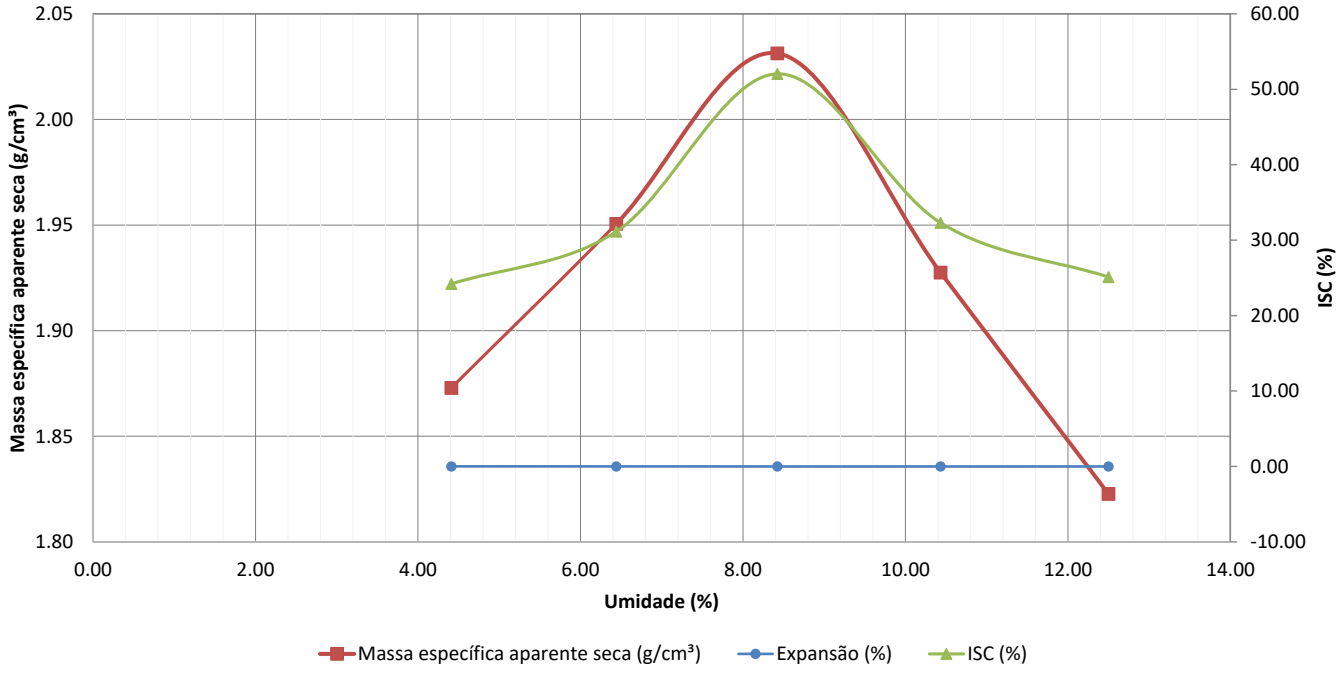
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.41	1.87	0.02	24.20
2	6.44	1.95	0.01	31.14
3	8.42	2.03	0.00	52.05
4	10.43	1.93	0.00	32.30
5	12.50	1.82	0.00	25.11

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.036
Umidade ótima:
8.677
ISC (%)
52.046

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

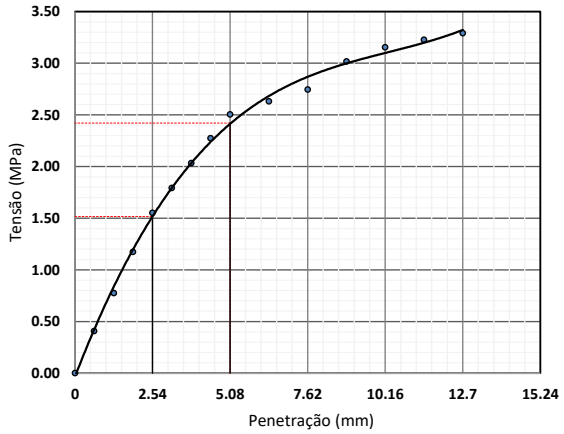
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

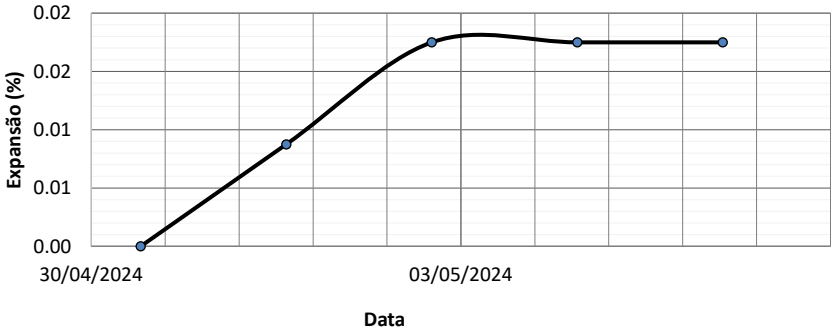
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	39.00	4.09	0.41
1.00	1.27	74.00	7.76	0.78
1.50	1.9	112.00	11.74	1.17
2.00	2.54	148.00	15.51	1.55
2.50	3.17	171.00	17.92	1.79
3.00	3.81	194.00	20.33	2.03
3.50	4.44	217.00	22.74	2.27
4.00	5.08	239.00	25.05	2.50
5.00	6.35	251.00	26.30	2.63
6.00	7.62	262.00	27.46	2.75
7.00	8.89	288.00	30.18	3.02
8.00	10.16	301.00	31.54	3.15
9.00	11.43	308.00	32.28	3.23
10.00	12.7	314.00	32.91	3.29



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.551	1.551	6.90	22.48
5.08	2.505	2.505	10.35	24.20

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:36	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:19	2.010		0.01
03/05/2024	13:35	2.020		0.02
04/05/2024	09:26	2.020		0.02
05/05/2024	15:07	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

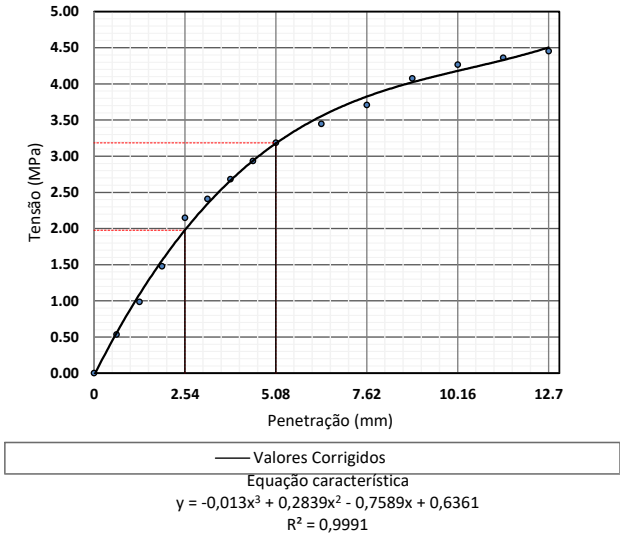
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

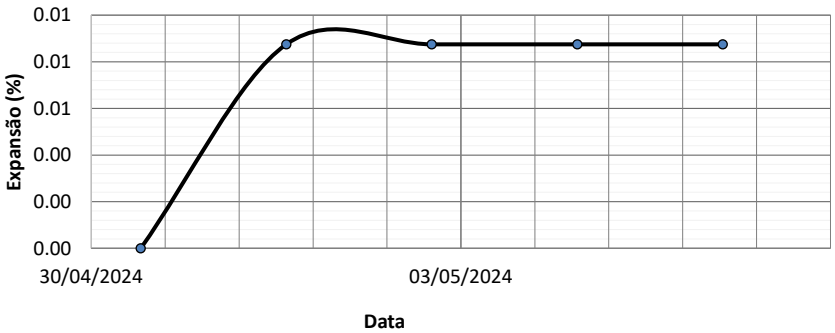
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	51.00	5.34	0.53
1.00	1.27	94.00	9.85	0.99
1.50	1.9	141.00	14.78	1.48
2.00	2.54	205.00	21.48	2.15
2.50	3.17	230.00	24.10	2.41
3.00	3.81	256.00	26.83	2.68
3.50	4.44	280.00	29.34	2.93
4.00	5.08	304.00	31.86	3.19
5.00	6.35	329.00	34.48	3.45
6.00	7.62	354.00	37.10	3.71
7.00	8.89	389.00	40.77	4.08
8.00	10.16	407.00	42.65	4.27
9.00	11.43	416.00	43.60	4.36
10.00	12.7	425.00	44.54	4.45



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.148	2.148	6.90	31.14
5.08	3.186	3.186	10.35	30.78

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:36	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:19	2.010		0.01
03/05/2024	13:35	2.010		0.01
04/05/2024	09:26	2.010		0.01
05/05/2024	15:07	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

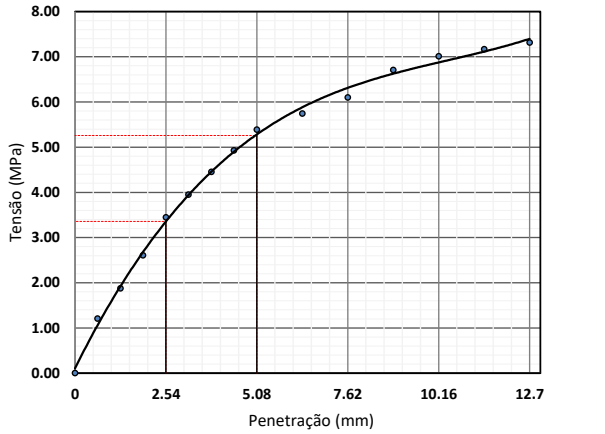
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

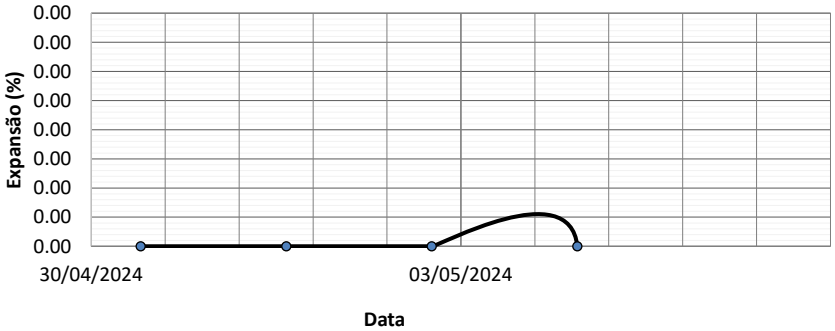
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	115.00	12.05	1.21
1.00	1.27	179.00	18.76	1.88
1.50	1.9	249.00	26.10	2.61
2.00	2.54	329.00	34.48	3.45
2.50	3.17	377.00	39.51	3.95
3.00	3.81	425.00	44.54	4.45
3.50	4.44	470.00	49.26	4.93
4.00	5.08	514.00	53.87	5.39
5.00	6.35	548.00	57.43	5.74
6.00	7.62	582.00	60.99	6.10
7.00	8.89	640.00	67.07	6.71
8.00	10.16	669.00	70.11	7.01
9.00	11.43	684.00	71.68	7.17
10.00	12.7	698.00	73.15	7.32



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.448	3.448	6.90	49.97
5.08	5.387	5.387	10.35	52.05

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:36	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:19	2.000		0.00
03/05/2024	13:35	2.000		0.00
04/05/2024	09:26	2.000		0.00
05/05/2024	15:07	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

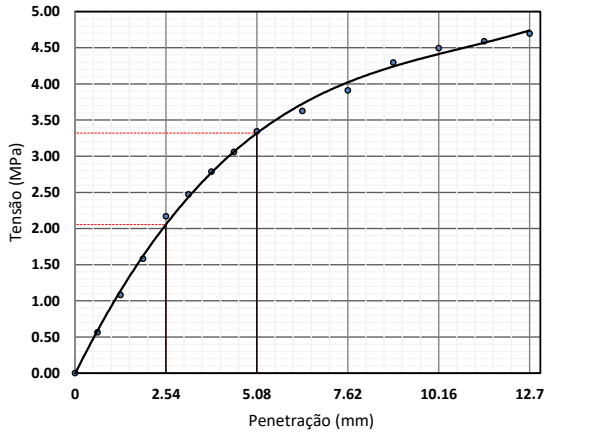
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

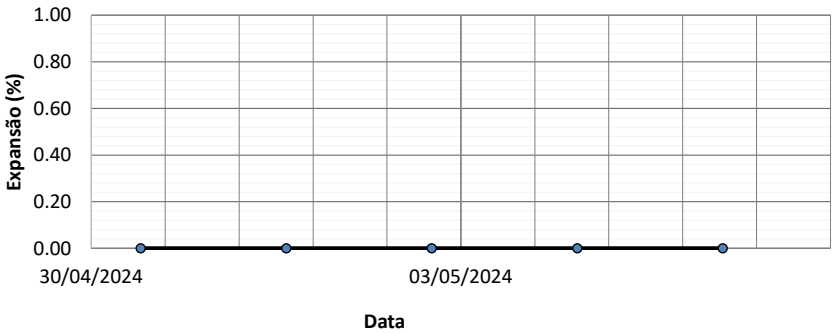
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	54.00	5.66	0.57
1.00	1.27	103.00	10.79	1.08
1.50	1.9	151.00	15.82	1.58
2.00	2.54	207.00	21.69	2.17
2.50	3.17	236.00	24.73	2.47
3.00	3.81	266.00	27.88	2.79
3.50	4.44	292.00	30.60	3.06
4.00	5.08	319.00	33.43	3.34
5.00	6.35	346.00	36.26	3.63
6.00	7.62	373.00	39.09	3.91
7.00	8.89	410.00	42.97	4.30
8.00	10.16	429.00	44.96	4.50
9.00	11.43	438.00	45.90	4.59
10.00	12.7	448.00	46.95	4.70



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.169	2.169	6.90	31.44
5.08	3.343	3.343	10.35	32.30

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:36	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:19	2.000		0.00
03/05/2024	13:35	2.000		0.00
04/05/2024	09:26	2.000		0.00
05/05/2024	15:07	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

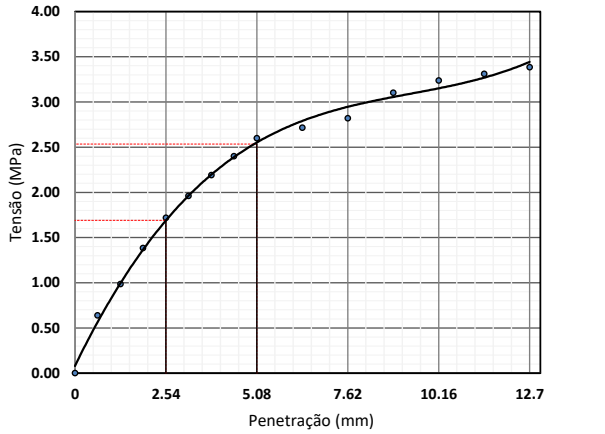
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	61.00	6.39	0.64
1.00	1.27	94.00	9.85	0.99
1.50	1.9	132.00	13.83	1.38
2.00	2.54	164.00	17.19	1.72
2.50	3.17	187.00	19.60	1.96
3.00	3.81	209.00	21.90	2.19
3.50	4.44	229.00	24.00	2.40
4.00	5.08	248.00	25.99	2.60
5.00	6.35	259.00	27.14	2.71
6.00	7.62	269.00	28.19	2.82
7.00	8.89	296.00	31.02	3.10
8.00	10.16	309.00	32.38	3.24
9.00	11.43	316.00	33.12	3.31
10.00	12.7	323.00	33.85	3.39

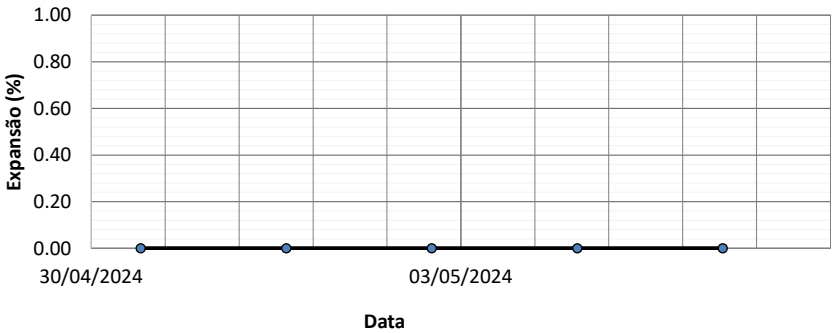


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.719	1.719	6.90	24.91
5.08	2.599	2.599	10.35	25.11

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:36	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:19	2.000		0.00
03/05/2024	13:35	2.000		0.00
04/05/2024	09:26	2.000		0.00
05/05/2024	15:07	2.000		0.00



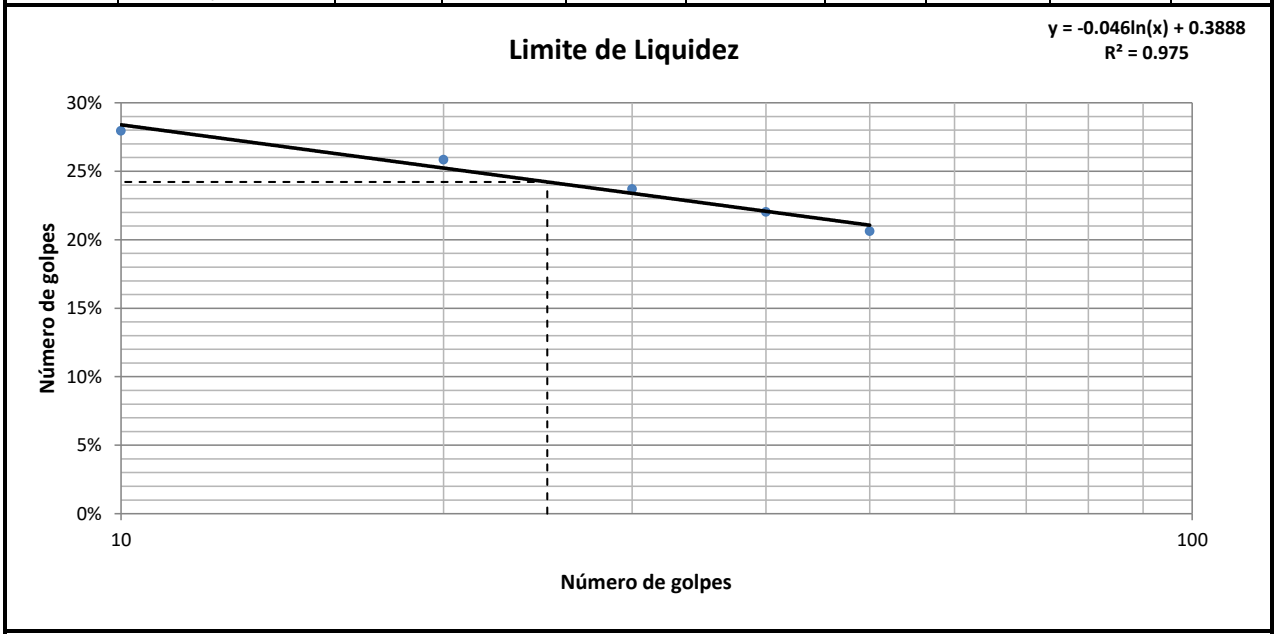
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	6	79	77	79	21			
2	Peso da Cápsula	8.11	7.30	7.24	7.30	6.75			
3	Peso Bruto Úmido	12.23	12.85	13.66	14.17	14			
4	Peso Bruto Seco	11.33	11.71	12.43	12.93	12.76			
5	Umidade	27.95%	25.85%	23.70%	22.02%	20.63%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	34	21	81	15	75			
2	Peso da Cápsula	7.36	6.75	3.67	7.23	7.85			
3	Peso Bruto Úmido	10.5	10.11	6.04	9.11	10.09			
4	Peso Bruto Seco	10.01	9.59	5.66	8.81	9.73			
5	Umidade	18.49%	18.31%	19.10%	18.99%	19.15%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.22%	Limite de Plasticidade:	18.81%	Índice de Plasticidade:	5.41%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	70	96		Pedregulho (>2,0mm)	54.18%
Retido Acum. N°10 (g)	1083.60	P.Cap.	18.84	16.16		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	916.40	PBU	76.90	67.12		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.57%
Peso da Água	9.34	PBS	76.40	66.52		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	40.25%
Passado N° 10 Seca	907.06	w	0.87%	1.19%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.66	w_{med}	1.03%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

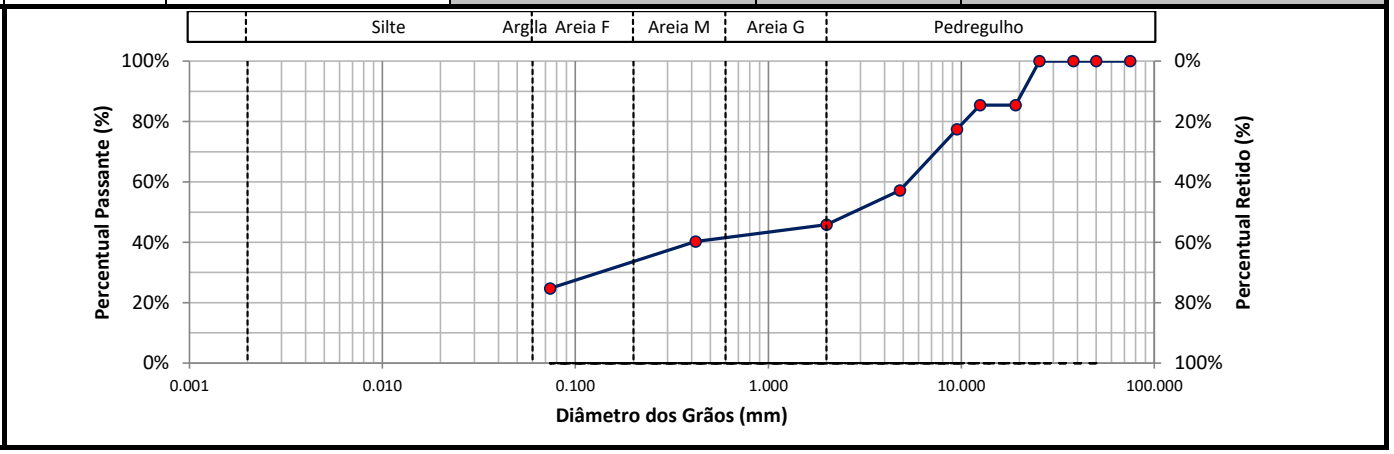
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	290.88	14.54%	14.54%	85.46%
1/2"	12.50		0.00%	14.54%	85.46%
3/8"	9.50	161.03	8.05%	22.60%	77.40%
N° 4	4.80	404.37	20.22%	42.81%	57.19%
N° 10	2.00	227.32	11.37%	54.18%	45.82%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.78

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	14.45	12.17%	12.17%	40.25%
200	0.074	40.12	33.78%	45.94%	24.77%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

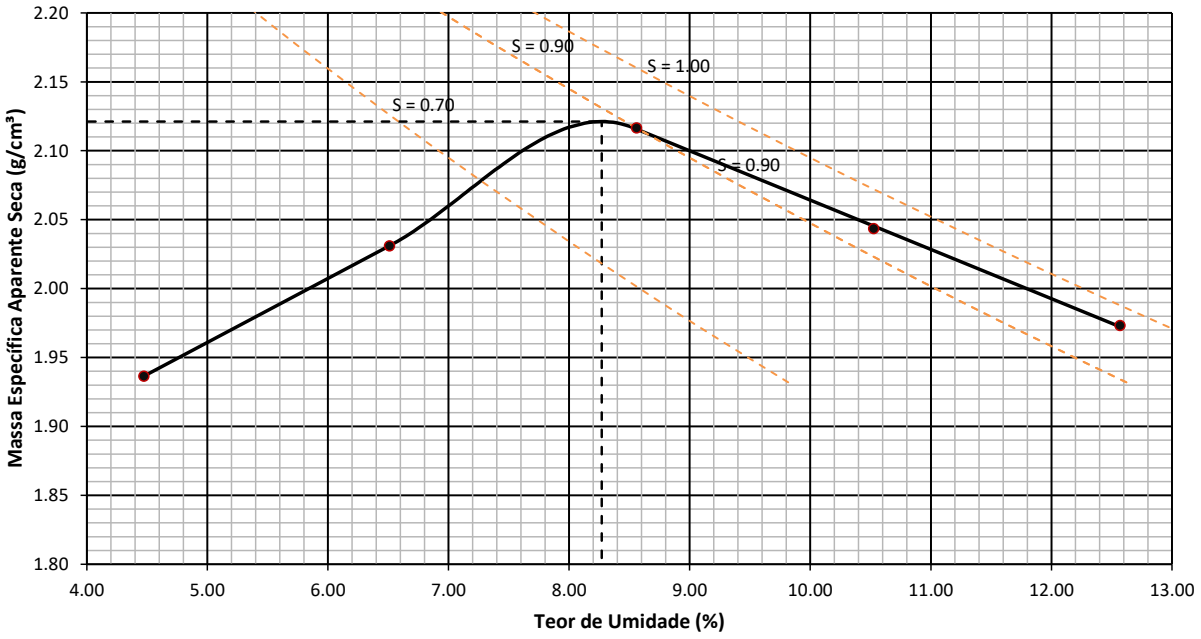
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9288.00	9410.00	9129.00	9856.00	10219.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4192.00	4465.00	4784.00	4653.00	4669.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.02	2.16	2.30	2.26	2.22		
Cápsula:	194	128	41	59	55		
Peso da Cápsula (g):	9.67	10.89	9.76	11.50	11.04		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	24.85	28.56	28.66	31.03	33.88		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	24.20	27.48	27.17	29.17	31.33		
Teor de Umidade (%):	4.47	6.51	8.56	10.53	12.57		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	83	98	62	71	68		
Peso do Cilindro (g):	5096.00	4945.00	4345.00	5203.00	5550.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2072.00	2064.00	2082.00	2060.00	2102.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.5	6.5	8.6	10.5	12.6		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.94**	**2.03**	**2.12**	**2.04**	**1.97**		
Índice de Vazios	0.37	0.30	0.25	0.30	0.34		
Porosidade (%)	26.92%	23.36%	20.13%	22.88%	25.54%		
Grau de Saturação (%)	32.18%	56.61%	90.00%	94.01%	97.10%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.121	Umidade Ótima (%):	8.270	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

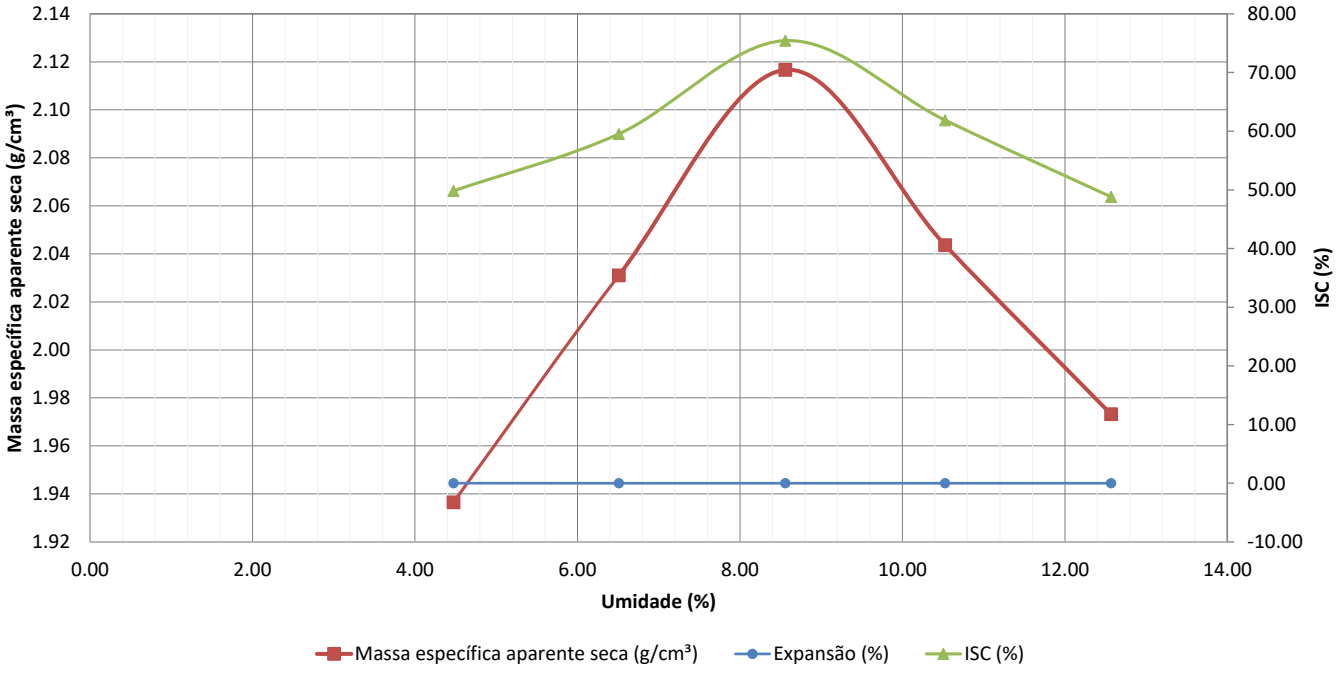
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.47	1.94	0.01	49.82
2	6.51	2.03	0.00	59.54
3	8.56	2.12	0.00	75.44
4	10.53	2.04	0.00	61.87
5	12.57	1.97	0.00	48.81

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.121
Umidade ótima:
8.270
ISC (%)
75.436

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

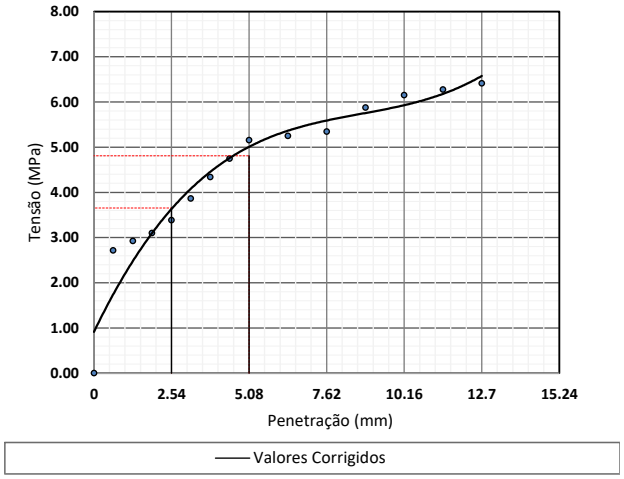
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	259.00	27.14	2.71
1.00	1.27	279.00	29.24	2.92
1.50	1.9	296.00	31.02	3.10
2.00	2.54	323.00	33.85	3.39
2.50	3.17	369.00	38.67	3.87
3.00	3.81	414.00	43.39	4.34
3.50	4.44	453.00	47.47	4.75
4.00	5.08	492.00	51.56	5.16
5.00	6.35	501.00	52.50	5.25
6.00	7.62	510.00	53.45	5.34
7.00	8.89	561.00	58.79	5.88
8.00	10.16	587.00	61.52	6.15
9.00	11.43	599.00	62.78	6.28
10.00	12.7	612.00	64.14	6.41

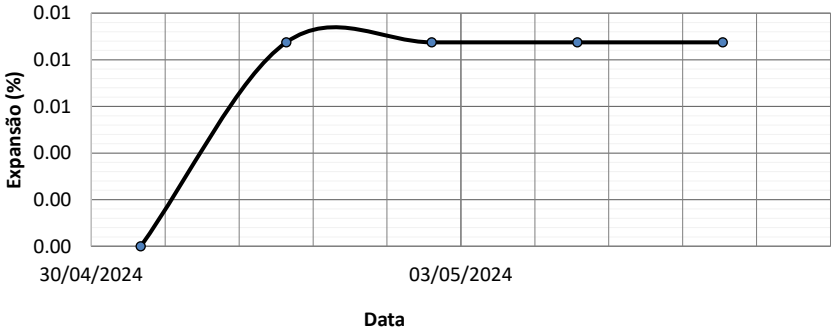


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.385	3.385	6.90	49.06
5.08	5.156	5.156	10.35	49.82

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:57	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:13	2.010		0.01
03/05/2024	14:42	2.010		0.01
04/05/2024	09:05	2.010		0.01
05/05/2024	10:28	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

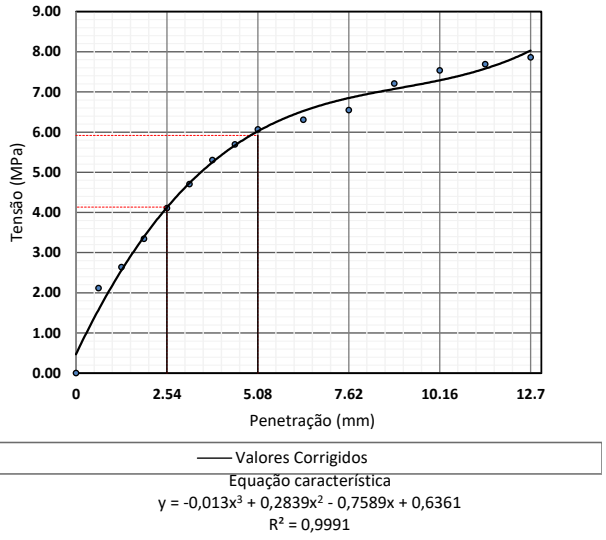
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

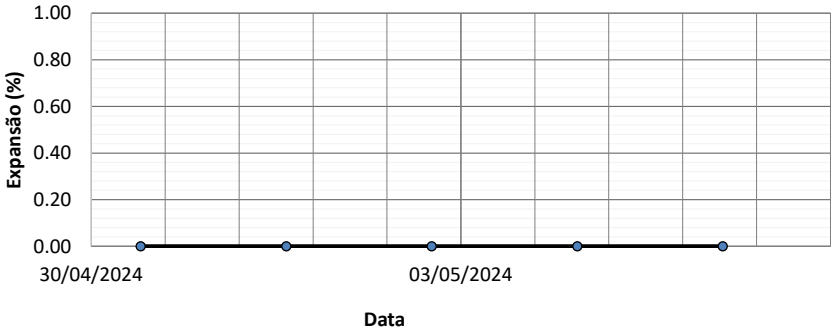
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	202.00	21.17	2.12
1.00	1.27	252.00	26.41	2.64
1.50	1.9	319.00	33.43	3.34
2.00	2.54	392.00	41.08	4.11
2.50	3.17	449.00	47.06	4.71
3.00	3.81	506.00	53.03	5.30
3.50	4.44	543.00	56.91	5.69
4.00	5.08	579.00	60.68	6.07
5.00	6.35	602.00	63.09	6.31
6.00	7.62	625.00	65.50	6.55
7.00	8.89	688.00	72.10	7.21
8.00	10.16	719.00	75.35	7.54
9.00	11.43	734.00	76.92	7.69
10.00	12.7	750.00	78.60	7.86



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.108	4.108	6.90	59.54
5.08	6.068	6.068	10.35	58.63

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:57	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:13	2.000		0.00
03/05/2024	14:42	2.000		0.00
04/05/2024	09:05	2.000		0.00
05/05/2024	10:28	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

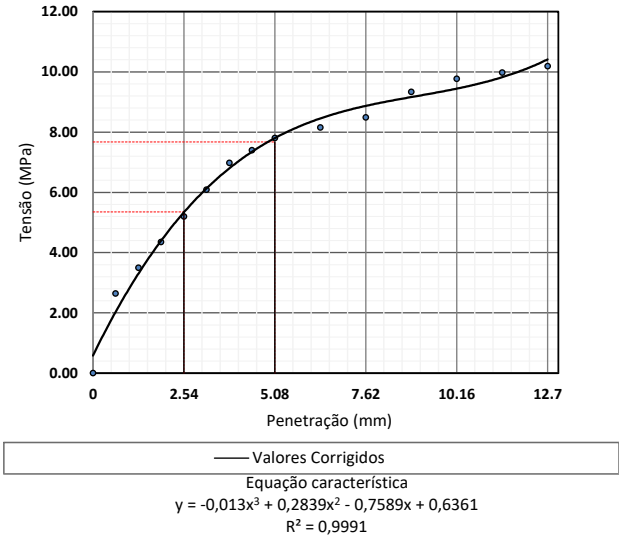
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

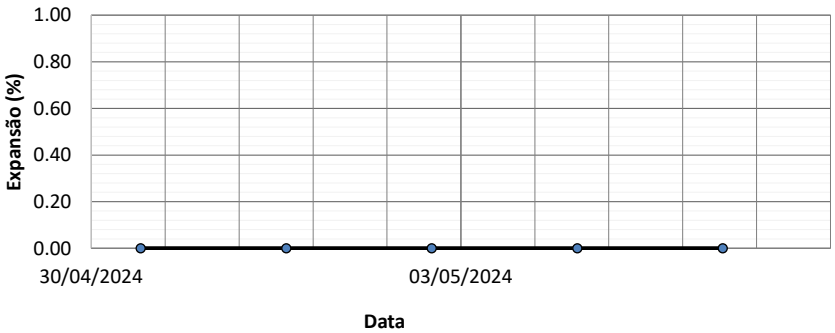
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	252.00	26.41	2.64
1.00	1.27	334.00	35.00	3.50
1.50	1.9	415.00	43.49	4.35
2.00	2.54	496.00	51.98	5.20
2.50	3.17	581.00	60.89	6.09
3.00	3.81	666.00	69.80	6.98
3.50	4.44	706.00	73.99	7.40
4.00	5.08	745.00	78.08	7.81
5.00	6.35	778.00	81.53	8.15
6.00	7.62	810.00	84.89	8.49
7.00	8.89	891.00	93.38	9.34
8.00	10.16	932.00	97.67	9.77
9.00	11.43	952.00	99.77	9.98
10.00	12.7	972.00	101.87	10.19



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.198	5.198	6.90	75.33
5.08	7.808	7.808	10.35	75.44

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:57	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:13	2.000		0.00
03/05/2024	14:42	2.000		0.00
04/05/2024	09:05	2.000		0.00
05/05/2024	10:28	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

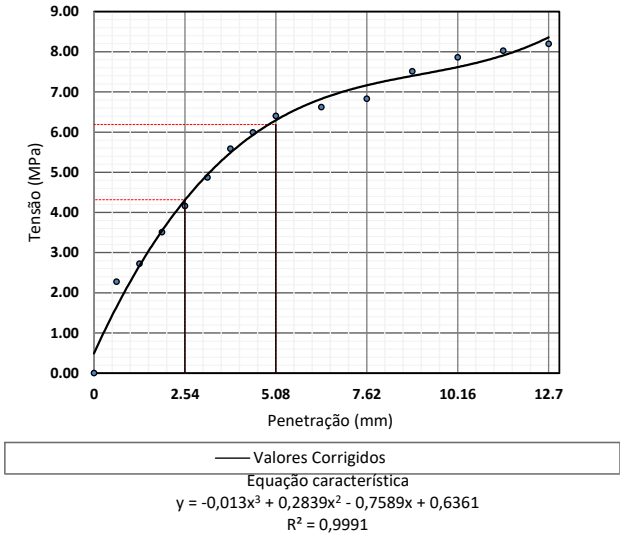
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

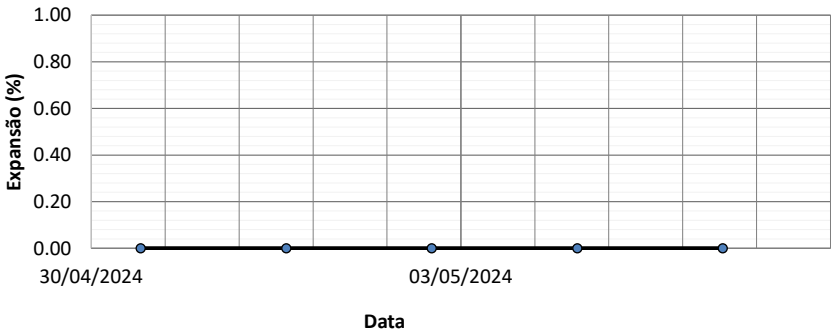
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	217.00	22.74	2.27
1.00	1.27	260.00	27.25	2.72
1.50	1.9	335.00	35.11	3.51
2.00	2.54	397.00	41.61	4.16
2.50	3.17	465.00	48.73	4.87
3.00	3.81	533.00	55.86	5.59
3.50	4.44	572.00	59.95	5.99
4.00	5.08	611.00	64.03	6.40
5.00	6.35	632.00	66.23	6.62
6.00	7.62	652.00	68.33	6.83
7.00	8.89	717.00	75.14	7.51
8.00	10.16	750.00	78.60	7.86
9.00	11.43	766.00	80.28	8.03
10.00	12.7	782.00	81.95	8.20



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.161	4.161	6.90	60.30
5.08	6.403	6.403	10.35	61.87

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:57	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:13	2.000		0.00
03/05/2024	14:42	2.000		0.00
04/05/2024	09:05	2.000		0.00
05/05/2024	10:28	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

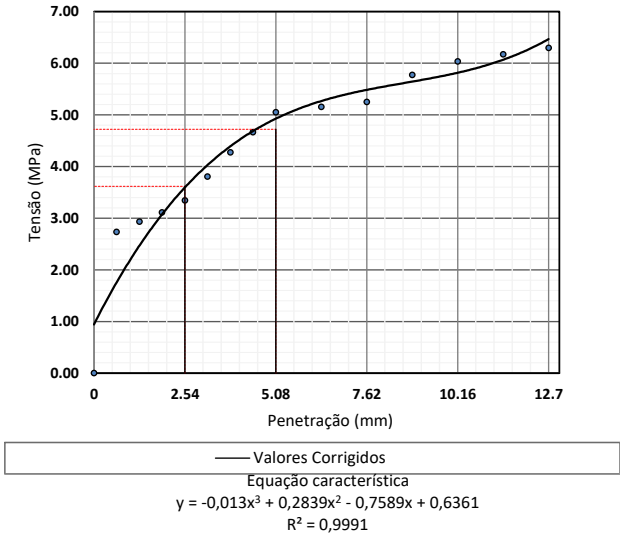
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

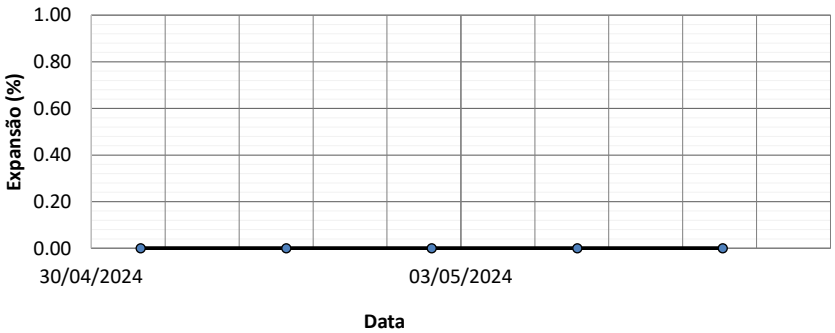
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	261.00	27.35	2.74
1.00	1.27	280.00	29.34	2.93
1.50	1.9	297.00	31.13	3.11
2.00	2.54	319.00	33.43	3.34
2.50	3.17	363.00	38.04	3.80
3.00	3.81	408.00	42.76	4.28
3.50	4.44	445.00	46.64	4.66
4.00	5.08	482.00	50.51	5.05
5.00	6.35	492.00	51.56	5.16
6.00	7.62	501.00	52.50	5.25
7.00	8.89	551.00	57.74	5.77
8.00	10.16	576.00	60.36	6.04
9.00	11.43	589.00	61.73	6.17
10.00	12.7	601.00	62.98	6.30



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.343	3.343	6.90	48.45
5.08	5.051	5.051	10.35	48.81

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:57	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:13	2.000		0.00
03/05/2024	14:42	2.000		0.00
04/05/2024	09:05	2.000		0.00
05/05/2024	10:28	2.000		0.00



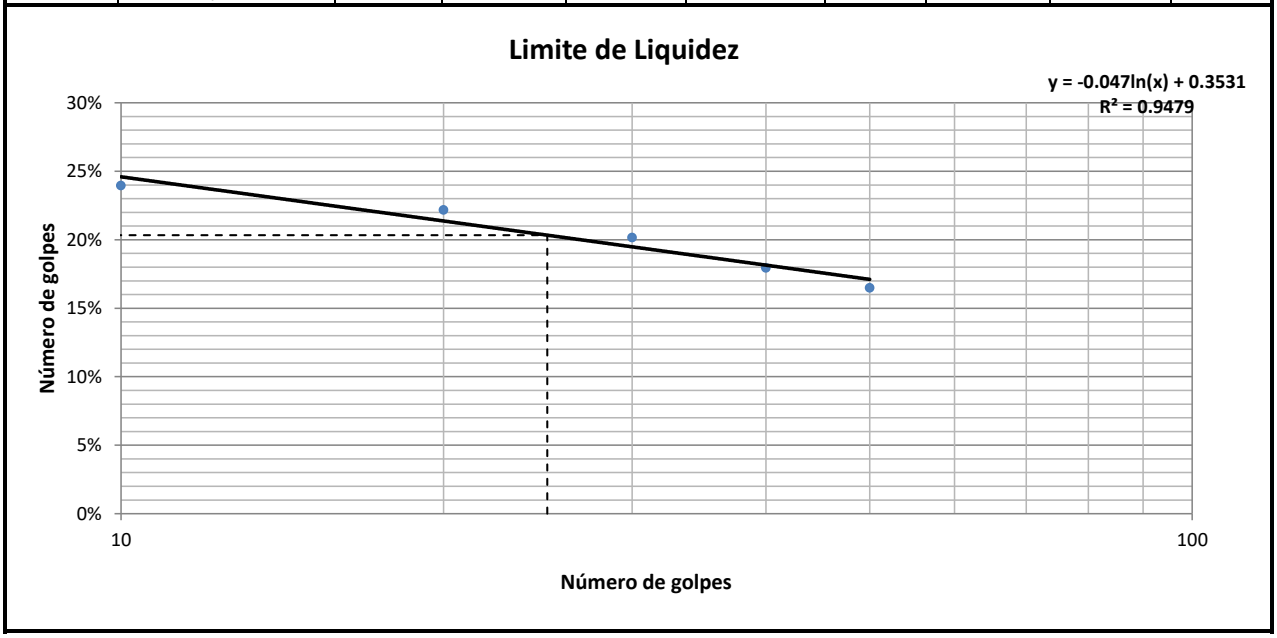
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	88	57	59	25	70			
2	Peso da Cápsula	6.61	5.30	6.16	6.71	6.29			
3	Peso Bruto Úmido	12.56	12.85	12.42	12.56	12.65			
4	Peso Bruto Seco	11.41	11.48	11.37	11.67	11.75			
5	Umidade	23.96%	22.17%	20.15%	17.94%	16.48%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	20	70	73	30	69			
2	Peso da Cápsula	4.28	3.04	4.85	4.33	4.10			
3	Peso Bruto Úmido	7.76	5.9	8.13	6.83	7.27			
4	Peso Bruto Seco	7.25	5.47	7.65	6.46	6.80			
5	Umidade	17.17%	17.70%	17.14%	17.37%	17.41%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	20.33%	Limite de Plasticidade:	17.36%	Índice de Plasticidade:	2.98%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	15	17		Pedregulho (>2,0mm)	60.70%
Retido Acum. N°10 (g)	1214.00	P.Cap.	13.50	13.95		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	786.00	PBU	72.89	74.53		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	6.61%
Peso da Água	7.46	PBS	72.38	73.90		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	32.69%
Passado N° 10 Seca	778.54	w	0.87%	1.05%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1992.54	w_{med}	0.96%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

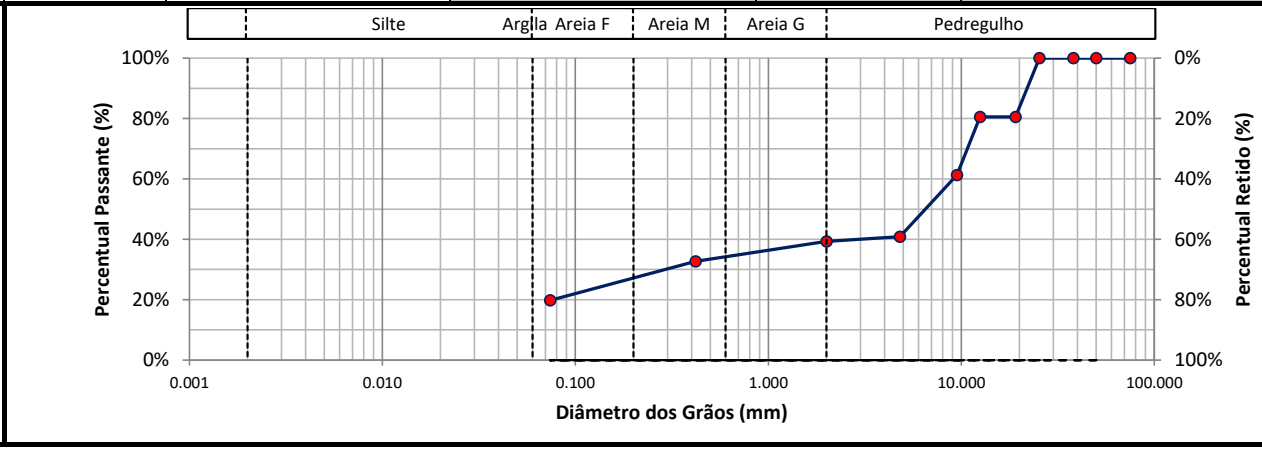
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	389.00	19.45%	19.45%	80.55%
1/2"	12.50		0.00%	19.45%	80.55%
3/8"	9.50	385.00	19.25%	38.70%	61.30%
N° 4	4.80	409.00	20.45%	59.15%	40.85%
N° 10	2.00	31.00	1.55%	60.70%	39.30%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.86

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	20.00	16.83%	16.83%	32.69%
200	0.074	39.00	32.81%	49.64%	19.79%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

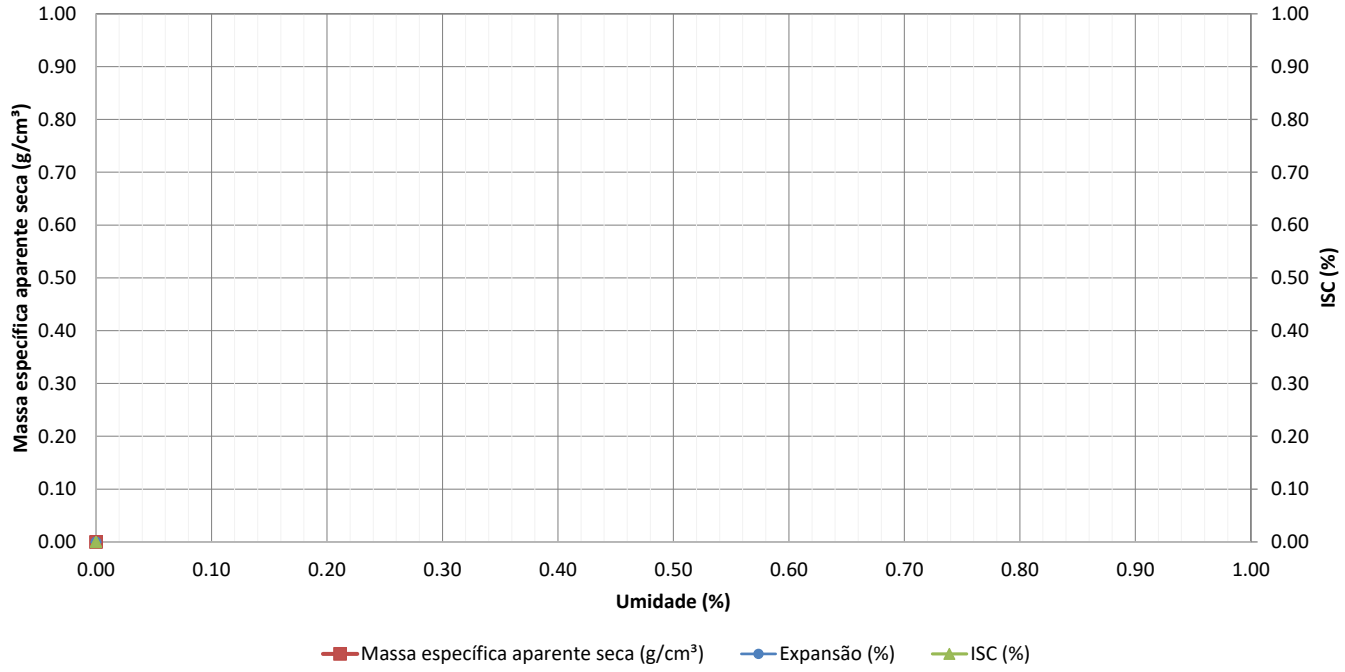
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-5	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



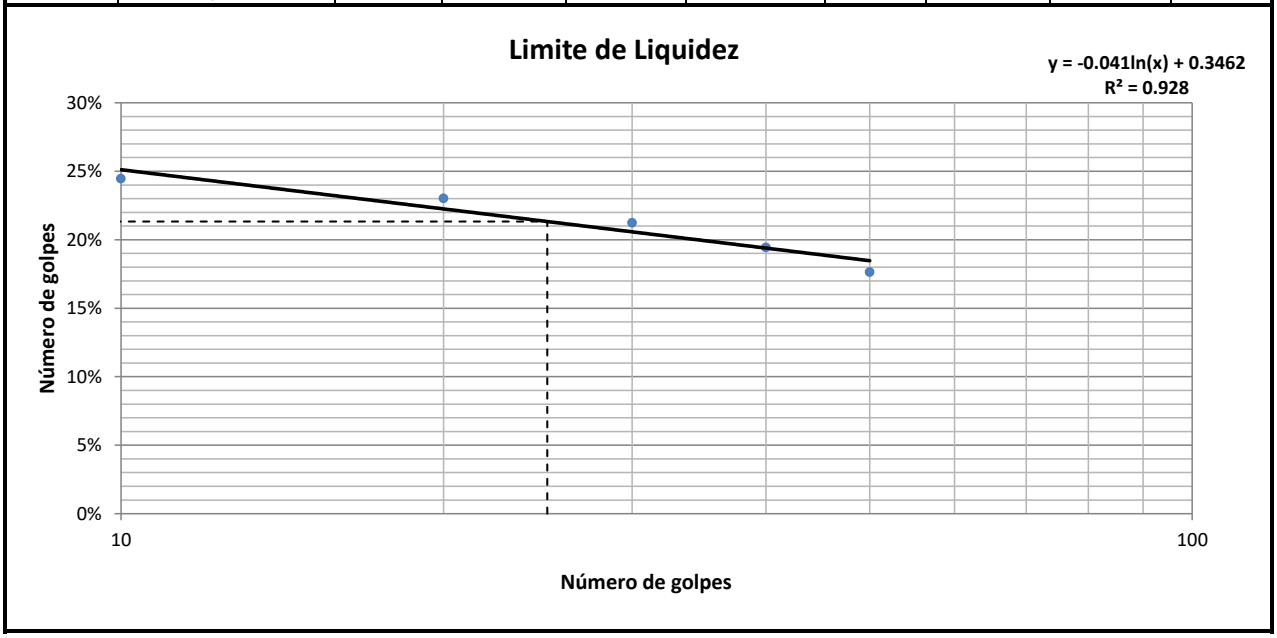
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-5	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	9	69	25	46	27			
2	Peso da Cápsula	6.14	5.70	6.71	5.70	6.90			
3	Peso Bruto Úmido	14.18	12.86	13.39	12.09	13.9			
4	Peso Bruto Seco	12.60	11.52	12.22	11.05	12.85			
5	Umidade	24.46%	23.02%	21.23%	19.44%	17.65%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	73	74	83	28	11			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.33	3.95	4.06			
3	Peso Bruto Úmido	6.88	6.37	5.58	5.96	5.84			
4	Peso Bruto Seco	6.54	6.09	5.41	5.69	5.60			
5	Umidade	15.38%	15.91%	15.74%	15.52%	15.58%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.33%	Limite de Plasticidade:	15.63%	Índice de Plasticidade:	5.70%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-5	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	17	19		Pedregulho (>2,0mm)	53.48%
Retido Acum. N°10 (g)	1069.69	P.Cap.	13.95	15.46		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	930.31	PBU	81.04	75.37		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.05%
Peso da Água	11.14	PBS	80.34	74.56		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	41.47%
Passado N° 10 Seca	919.17	w	1.05%	1.37%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.86	w_{med}	1.21%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

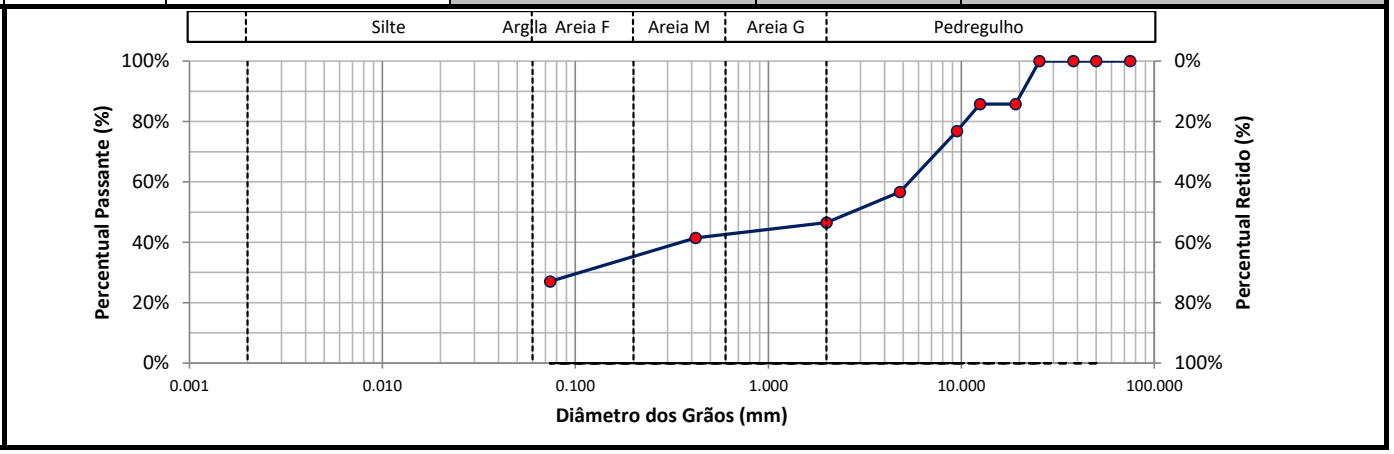
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	283.93	14.20%	14.20%	85.80%
1/2"	12.50		0.00%	14.20%	85.80%
3/8"	9.50	178.93	8.95%	23.14%	76.86%
N° 4	4.80	403.25	20.16%	43.31%	56.69%
N° 10	2.00	203.58	10.18%	53.48%	46.52%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.56

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	12.86	10.85%	10.85%	41.47%
200	0.074	36.72	30.97%	41.82%	27.06%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

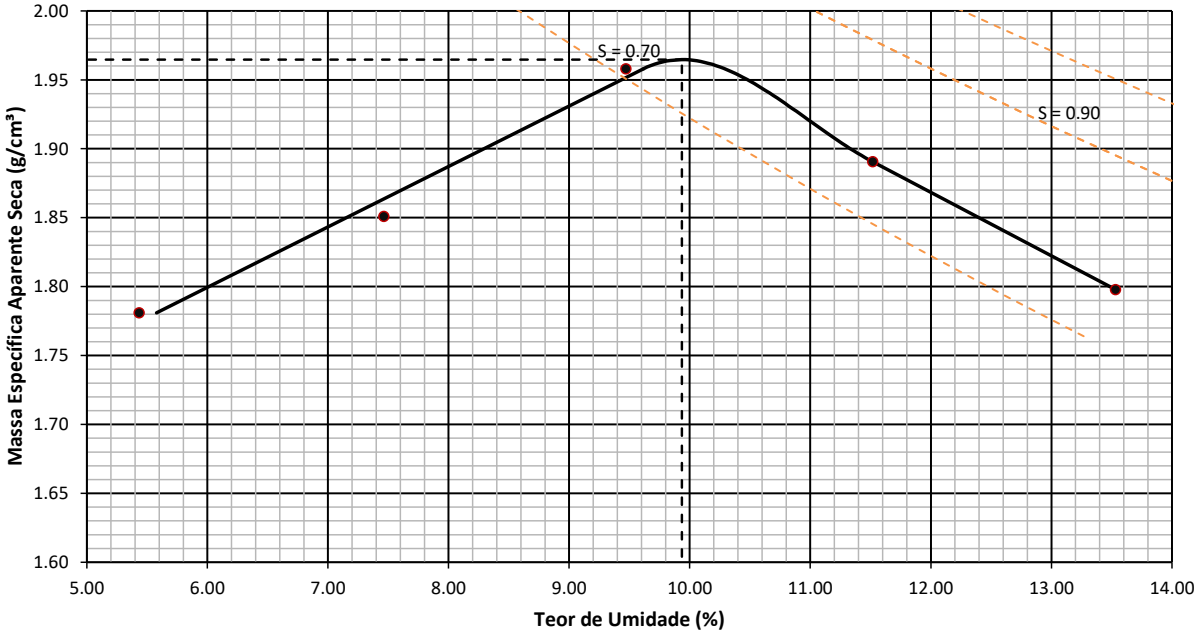
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9160.00	8224.00	8599.00	9884.00	8333.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3885.00	4159.00	4454.00	4419.00	4268.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.88	1.99	2.14	2.11	2.04		
Cápsula:	317	142	103	320	157		
Peso da Cápsula (g):	10.73	10.74	11.14	11.18	10.48		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	24.12	32.05	32.41	30.06	31.12		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	23.43	30.57	30.57	28.11	28.66		
Teor de Umidade (%):	5.43	7.46	9.47	11.52	13.53		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	104	32	183	174	32		
Peso do Cilindro (g):	5275.00	4065.00	4145.00	5465.00	4065.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2069.00	2091.00	2078.00	2096.00	2091.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.4	7.5	9.5	11.5	13.5		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.78**	**1.85**	**1.96**	**1.89**	**1.80**		
Índice de Vazios	0.49	0.43	0.35	0.40	0.47		
Porosidade (%)	32.79%	30.16%	26.11%	28.66%	32.16%		
Grau de Saturação (%)	29.51%	45.81%	71.00%	75.98%	75.65%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.965	Umidade Ótima (%):	9.935	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

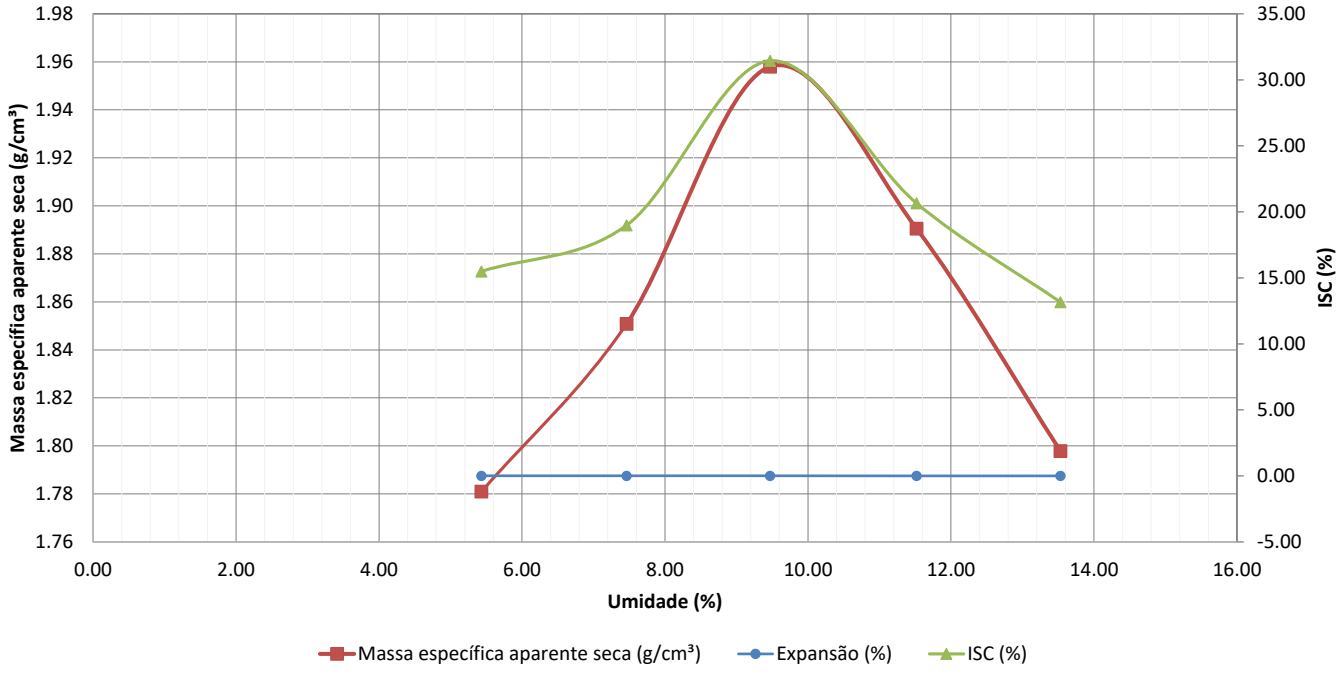
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.43	1.78	0.01	15.49
2	7.46	1.85	0.01	18.99
3	9.47	1.96	0.01	31.44
4	11.52	1.89	0.00	20.66
5	13.53	1.80	0.00	13.16

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.965
Umidade ótima:
9.935
ISC (%)
31.440

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

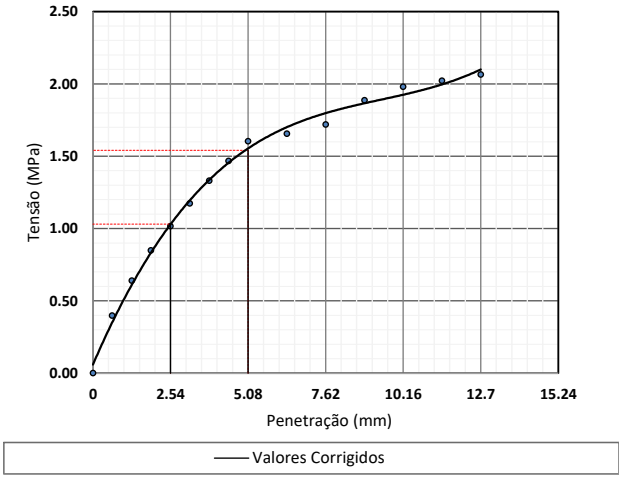
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	38.00	3.98	0.40
1.00	1.27	61.00	6.39	0.64
1.50	1.9	81.00	8.49	0.85
2.00	2.54	97.00	10.17	1.02
2.50	3.17	112.00	11.74	1.17
3.00	3.81	127.00	13.31	1.33
3.50	4.44	140.00	14.67	1.47
4.00	5.08	153.00	16.03	1.60
5.00	6.35	158.00	16.56	1.66
6.00	7.62	164.00	17.19	1.72
7.00	8.89	180.00	18.86	1.89
8.00	10.16	189.00	19.81	1.98
9.00	11.43	193.00	20.23	2.02
10.00	12.7	197.00	20.65	2.06

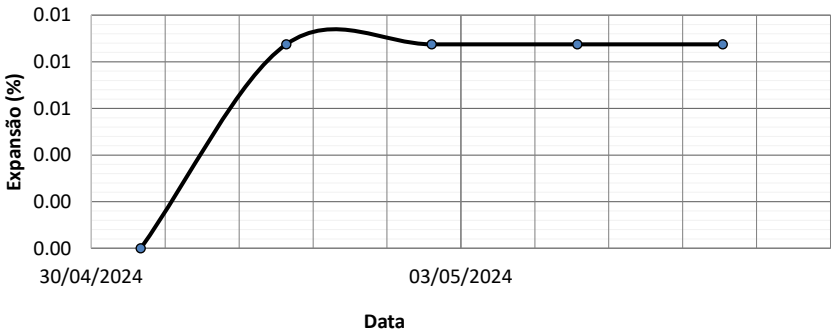


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.017	1.017	6.90	14.73
5.08	1.603	1.603	10.35	15.49

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:51	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:13	2.010		0.01
03/05/2024	15:52	2.010		0.01
04/05/2024	15:29	2.010		0.01
05/05/2024	08:12	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

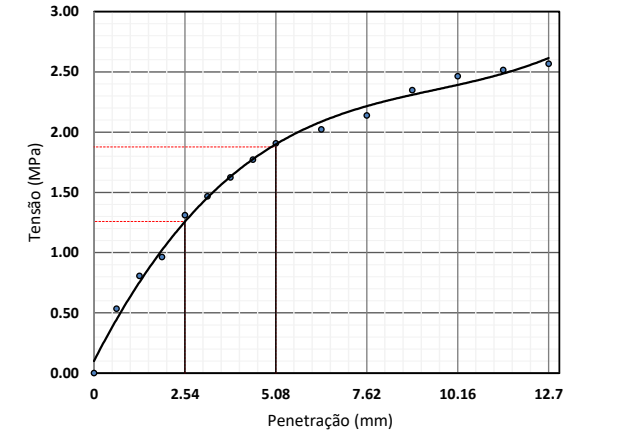
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

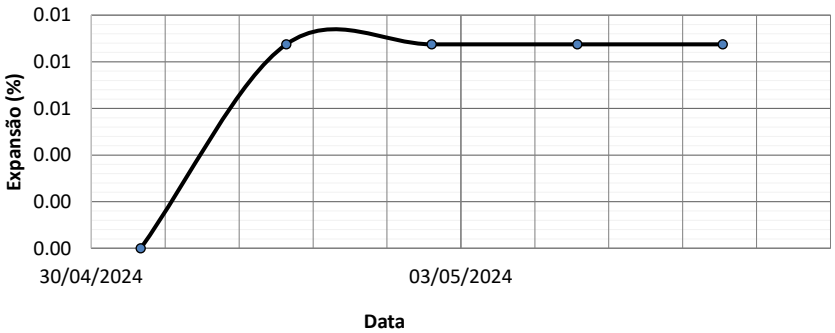
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	51.00	5.34	0.53
1.00	1.27	77.00	8.07	0.81
1.50	1.9	92.00	9.64	0.96
2.00	2.54	125.00	13.10	1.31
2.50	3.17	140.00	14.67	1.47
3.00	3.81	155.00	16.24	1.62
3.50	4.44	169.00	17.71	1.77
4.00	5.08	182.00	19.07	1.91
5.00	6.35	193.00	20.23	2.02
6.00	7.62	204.00	21.38	2.14
7.00	8.89	224.00	23.48	2.35
8.00	10.16	235.00	24.63	2.46
9.00	11.43	240.00	25.15	2.52
10.00	12.7	245.00	25.68	2.57



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.310	1.310	6.90	18.99
5.08	1.907	1.907	10.35	18.43

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:51	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:13	2.010		0.01
03/05/2024	15:52	2.010		0.01
04/05/2024	15:29	2.010		0.01
05/05/2024	08:12	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

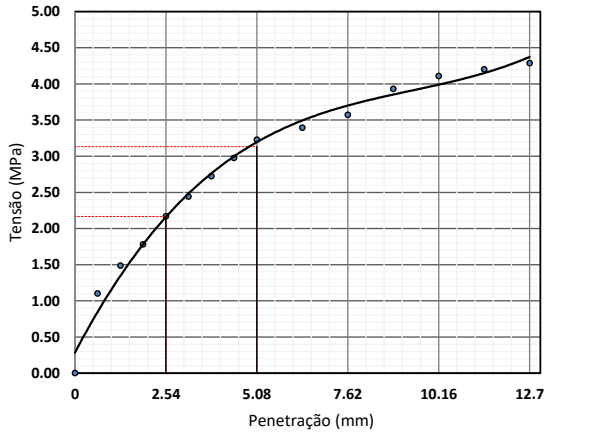
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

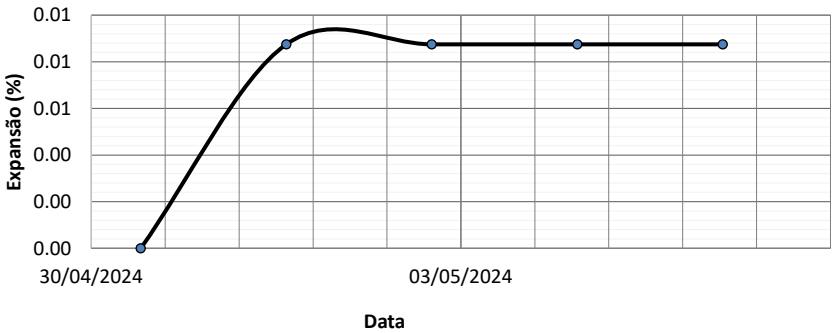
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	105.00	11.00	1.10
1.00	1.27	142.00	14.88	1.49
1.50	1.9	170.00	17.82	1.78
2.00	2.54	207.00	21.69	2.17
2.50	3.17	233.00	24.42	2.44
3.00	3.81	260.00	27.25	2.72
3.50	4.44	284.00	29.76	2.98
4.00	5.08	308.00	32.28	3.23
5.00	6.35	324.00	33.96	3.40
6.00	7.62	341.00	35.74	3.57
7.00	8.89	375.00	39.30	3.93
8.00	10.16	392.00	41.08	4.11
9.00	11.43	401.00	42.02	4.20
10.00	12.7	409.00	42.86	4.29



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.169	2.169	6.90	31.44
5.08	3.228	3.228	10.35	31.19

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:51	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:13	2.010		0.01
03/05/2024	15:52	2.010		0.01
04/05/2024	15:29	2.010		0.01
05/05/2024	08:12	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

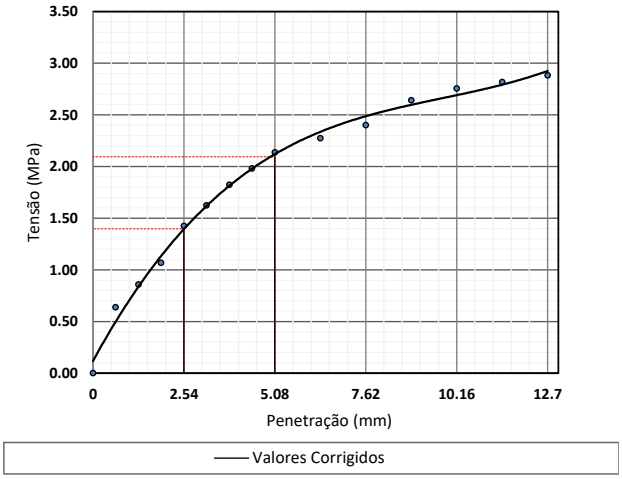
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	61.00	6.39	0.64
1.00	1.27	82.00	8.59	0.86
1.50	1.9	102.00	10.69	1.07
2.00	2.54	136.00	14.25	1.43
2.50	3.17	155.00	16.24	1.62
3.00	3.81	174.00	18.24	1.82
3.50	4.44	189.00	19.81	1.98
4.00	5.08	204.00	21.38	2.14
5.00	6.35	217.00	22.74	2.27
6.00	7.62	229.00	24.00	2.40
7.00	8.89	252.00	26.41	2.64
8.00	10.16	263.00	27.56	2.76
9.00	11.43	269.00	28.19	2.82
10.00	12.7	275.00	28.82	2.88

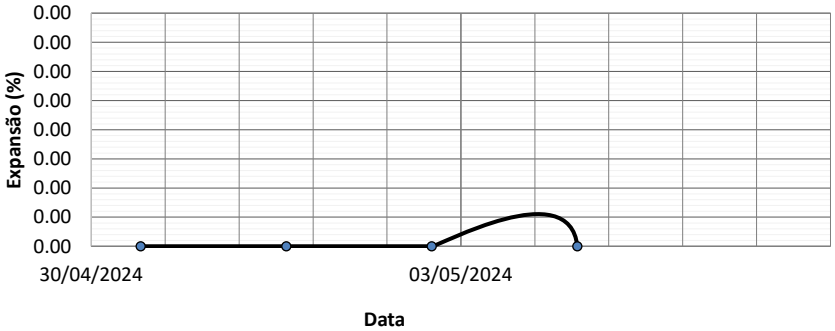


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.425	1.425	6.90	20.66
5.08	2.138	2.138	10.35	20.66

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:51	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:13	2.000		0.00
03/05/2024	15:52	2.000		0.00
04/05/2024	15:29	2.000		0.00
05/05/2024	08:12	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

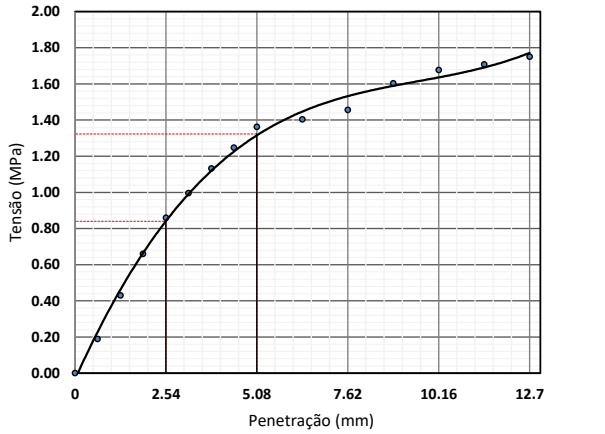
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

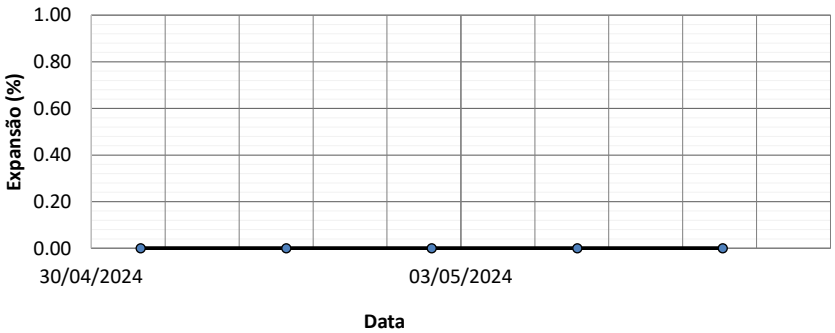
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	18.00	1.89	0.19
1.00	1.27	41.00	4.30	0.43
1.50	1.9	63.00	6.60	0.66
2.00	2.54	82.00	8.59	0.86
2.50	3.17	95.00	9.96	1.00
3.00	3.81	108.00	11.32	1.13
3.50	4.44	119.00	12.47	1.25
4.00	5.08	130.00	13.62	1.36
5.00	6.35	134.00	14.04	1.40
6.00	7.62	139.00	14.57	1.46
7.00	8.89	153.00	16.03	1.60
8.00	10.16	160.00	16.77	1.68
9.00	11.43	163.00	17.08	1.71
10.00	12.7	167.00	17.50	1.75



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.859	0.859	6.90	12.45
5.08	1.362	1.362	10.35	13.16

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:51	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:13	2.000		0.00
03/05/2024	15:52	2.000		0.00
04/05/2024	15:29	2.000		0.00
05/05/2024	08:12	2.000		0.00



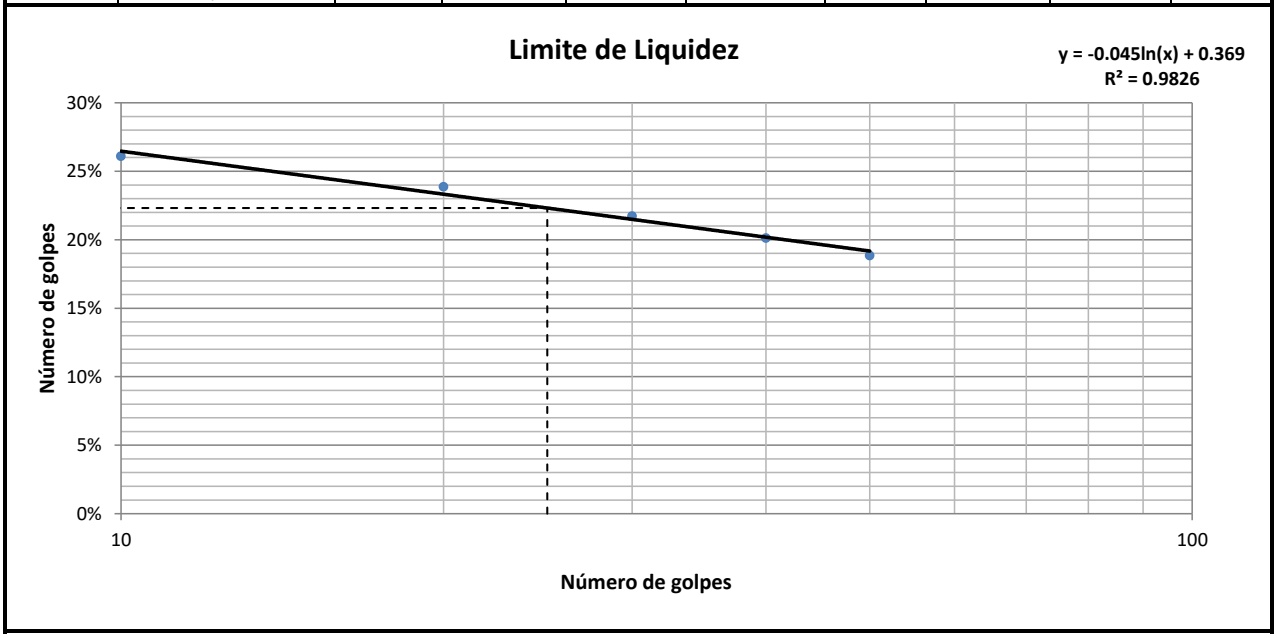
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	7	16	47	45	58			
2	Peso da Cápsula	4.60	7.54	8.21	7.82	8.13			
3	Peso Bruto Úmido	13.49	12.42	11.74	13.79	13.68			
4	Peso Bruto Seco	11.65	11.48	11.11	12.79	12.80			
5	Umidade	26.10%	23.86%	21.72%	20.12%	18.84%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	61	64	57	47	79			
2	Peso da Cápsula	7.66	8.08	7.90	8.21	7.30			
3	Peso Bruto Úmido	9.69	11.56	11.03	11.15	10.31			
4	Peso Bruto Seco	9.39	11.05	10.57	10.71	9.85			
5	Umidade	17.34%	17.17%	17.23%	17.60%	18.04%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	22.32%	Limite de Plasticidade:	17.48%	Índice de Plasticidade:	4.84%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	161	290		Pedregulho (>2,0mm)	53.28%
Retido Acum. N°10 (g)	1065.55	P.Cap.	15.99	16.07		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	934.45	PBU	77.98	74.11		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.57%
Peso da Água	12.59	PBS	77.09	73.38		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	41.15%
Passado N° 10 Seca	921.86	w	1.46%	1.27%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1987.41	w_{med}	1.37%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

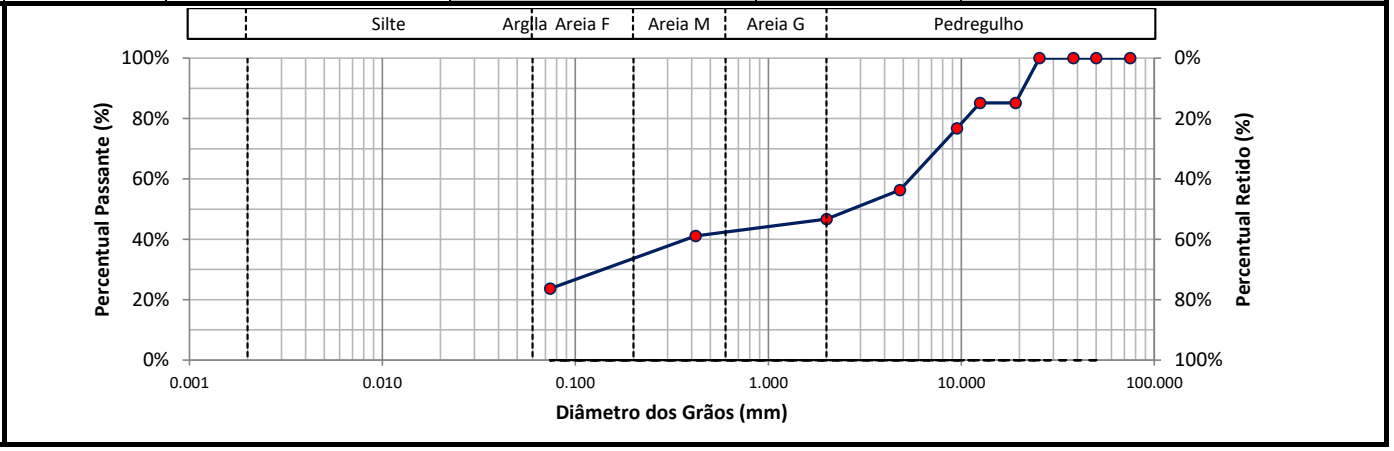
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	296.00	14.80%	14.80%	85.20%
1/2"	12.50		0.00%	14.80%	85.20%
3/8"	9.50	168.22	8.41%	23.21%	76.79%
N° 4	4.80	409.86	20.49%	43.70%	56.30%
N° 10	2.00	191.47	9.57%	53.28%	46.72%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.38

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	14.11	11.92%	11.92%	41.15%
200	0.074	44.29	37.41%	49.33%	23.67%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

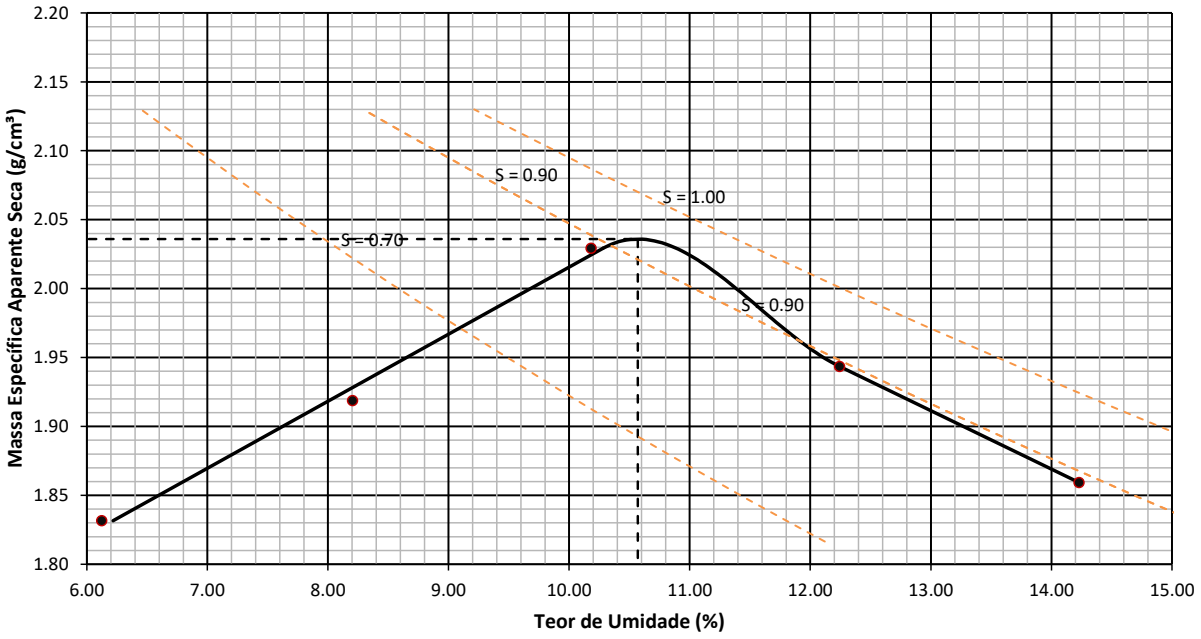
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9533.00	9518.00	9694.00	9143.00	9030.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4111.00	4258.00	4693.00	4507.00	4405.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.94	2.08	2.24	2.18	2.12		
Cápsula:	43	48	46	41	108		
Peso da Cápsula (g):	9.30	9.80	9.73	9.76	10.91		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	28.54	31.17	29.21	32.59	33.63		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	27.43	29.55	27.41	30.10	30.80		
Teor de Umidade (%):	6.12	8.20	10.18	12.24	14.23		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	130	107	95	134	138		
Peso do Cilindro (g):	5422.00	5260.00	5001.00	4636.00	4625.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2115.00	2051.00	2099.00	2066.00	2074.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.1	8.2	10.2	12.2	14.2		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.83**	**1.92**	**2.03**	**1.94**	**1.86**		
Índice de Vazios	0.45	0.38	0.31	0.36	0.43		
Porosidade (%)	30.88%	27.60%	23.43%	26.66%	29.84%		
Grau de Saturação (%)	36.31%	57.03%	88.19%	89.26%	88.67%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.036	Umidade Ótima (%):	10.569	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

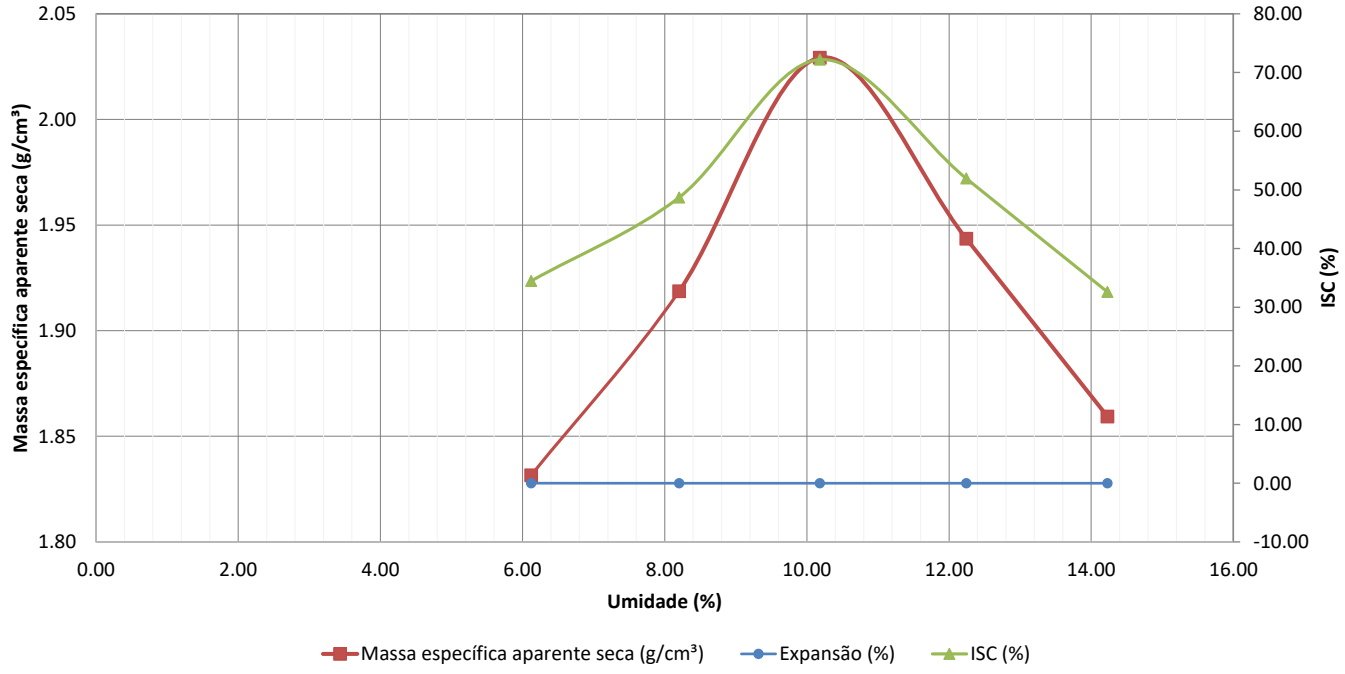
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.12	1.83	0.01	34.48
2	8.20	1.92	0.00	48.70
3	10.18	2.03	0.00	72.20
4	12.24	1.94	0.00	51.94
5	14.23	1.86	0.00	32.60

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.036
Umidade ótima:
10.569
ISC (%)
72.196

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

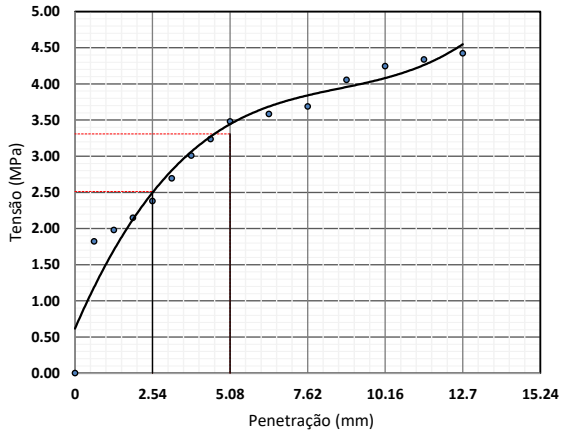
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

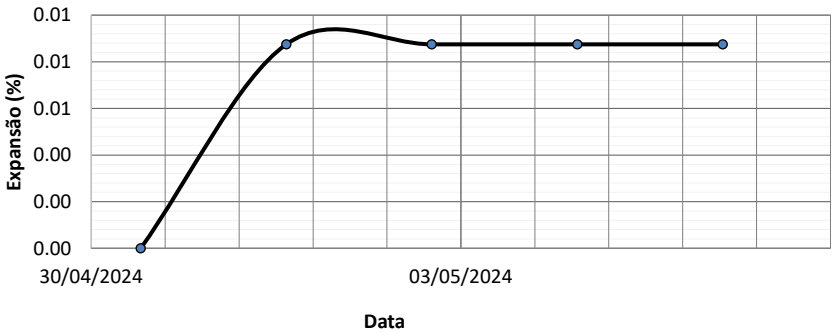
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	174.00	18.24	1.82
1.00	1.27	189.00	19.81	1.98
1.50	1.9	205.00	21.48	2.15
2.00	2.54	227.00	23.79	2.38
2.50	3.17	257.00	26.93	2.69
3.00	3.81	287.00	30.08	3.01
3.50	4.44	309.00	32.38	3.24
4.00	5.08	332.00	34.79	3.48
5.00	6.35	342.00	35.84	3.58
6.00	7.62	352.00	36.89	3.69
7.00	8.89	387.00	40.56	4.06
8.00	10.16	405.00	42.44	4.24
9.00	11.43	414.00	43.39	4.34
10.00	12.7	422.00	44.23	4.42



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.379	2.379	6.90	34.48
5.08	3.479	3.479	10.35	33.62

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:37	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:52	2.010		0.01
03/05/2024	13:14	2.010		0.01
04/05/2024	16:42	2.010		0.01
05/05/2024	15:54	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

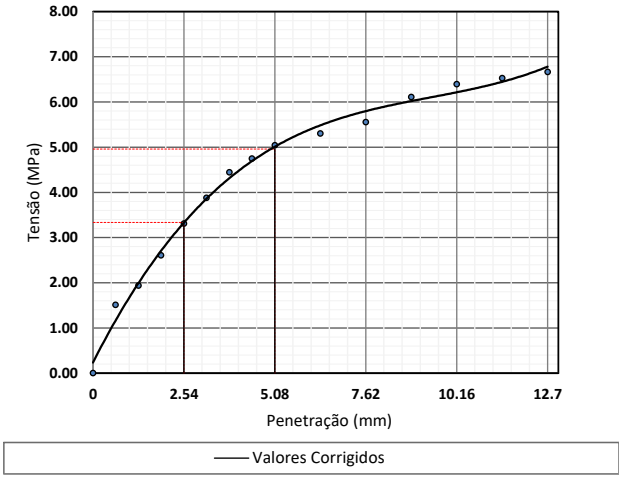
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	144.00	15.09	1.51
1.00	1.27	185.00	19.39	1.94
1.50	1.9	249.00	26.10	2.61
2.00	2.54	316.00	33.12	3.31
2.50	3.17	370.00	38.78	3.88
3.00	3.81	424.00	44.44	4.44
3.50	4.44	453.00	47.47	4.75
4.00	5.08	481.00	50.41	5.04
5.00	6.35	506.00	53.03	5.30
6.00	7.62	530.00	55.54	5.55
7.00	8.89	583.00	61.10	6.11
8.00	10.16	610.00	63.93	6.39
9.00	11.43	623.00	65.29	6.53
10.00	12.7	636.00	66.65	6.67

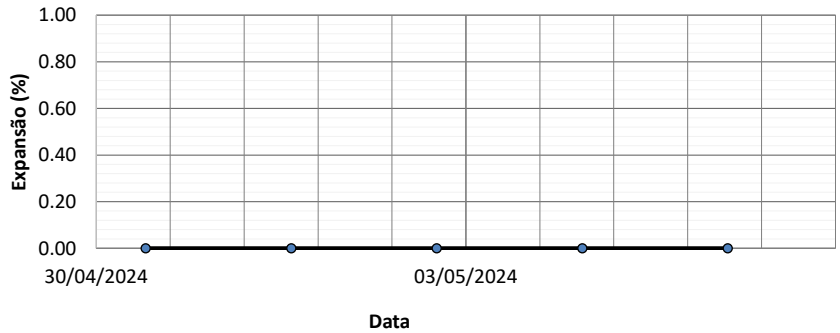


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.312	3.312	6.90	48.00
5.08	5.041	5.041	10.35	48.70

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:37	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:52	2.000		0.00
03/05/2024	13:14	2.000		0.00
04/05/2024	16:42	2.000		0.00
05/05/2024	15:54	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

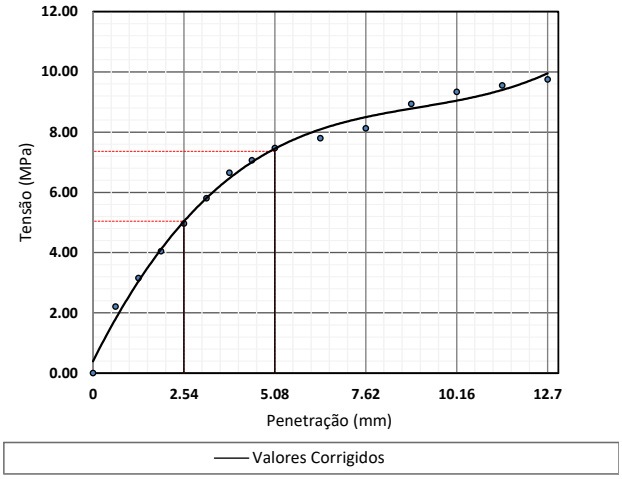
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	211.00	22.11	2.21
1.00	1.27	301.00	31.54	3.15
1.50	1.9	386.00	40.45	4.05
2.00	2.54	474.00	49.68	4.97
2.50	3.17	554.00	58.06	5.81
3.00	3.81	635.00	66.55	6.65
3.50	4.44	674.00	70.64	7.06
4.00	5.08	713.00	74.72	7.47
5.00	6.35	744.00	77.97	7.80
6.00	7.62	775.00	81.22	8.12
7.00	8.89	853.00	89.39	8.94
8.00	10.16	891.00	93.38	9.34
9.00	11.43	911.00	95.47	9.55
10.00	12.7	930.00	97.46	9.75

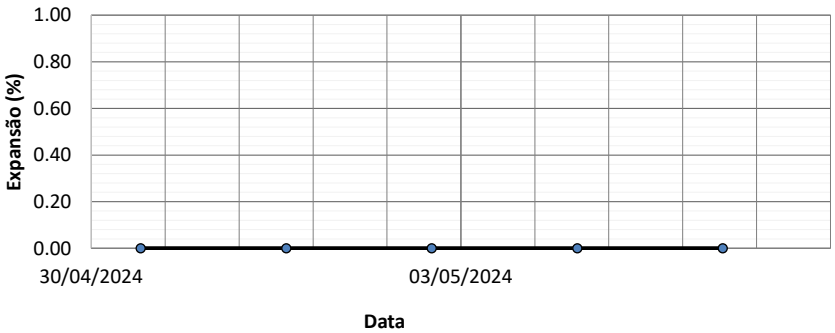


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.968	4.968	6.90	71.99
5.08	7.472	7.472	10.35	72.20

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:37	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:52	2.000		0.00
03/05/2024	13:14	2.000		0.00
04/05/2024	16:42	2.000		0.00
05/05/2024	15:54	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

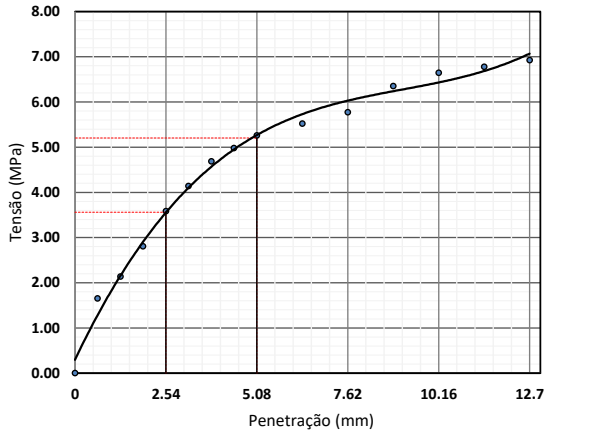
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

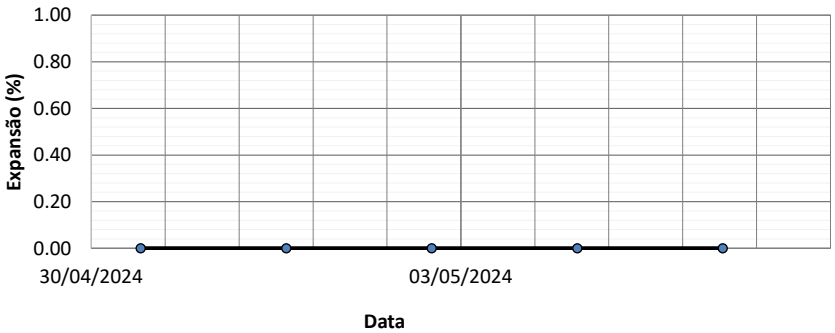
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	158.00	16.56	1.66
1.00	1.27	204.00	21.38	2.14
1.50	1.9	268.00	28.09	2.81
2.00	2.54	342.00	35.84	3.58
2.50	3.17	395.00	41.40	4.14
3.00	3.81	447.00	46.85	4.68
3.50	4.44	475.00	49.78	4.98
4.00	5.08	502.00	52.61	5.26
5.00	6.35	527.00	55.23	5.52
6.00	7.62	551.00	57.74	5.77
7.00	8.89	606.00	63.51	6.35
8.00	10.16	634.00	66.44	6.64
9.00	11.43	647.00	67.81	6.78
10.00	12.7	661.00	69.27	6.93



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.584	3.584	6.90	51.94
5.08	5.261	5.261	10.35	50.83

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:37	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:52	2.000		0.00
03/05/2024	13:14	2.000		0.00
04/05/2024	16:42	2.000		0.00
05/05/2024	15:54	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

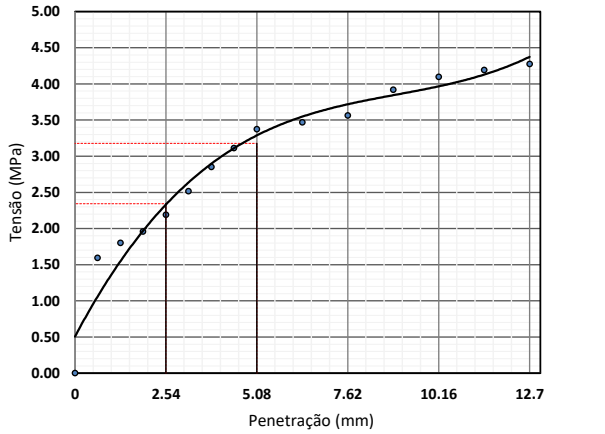
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

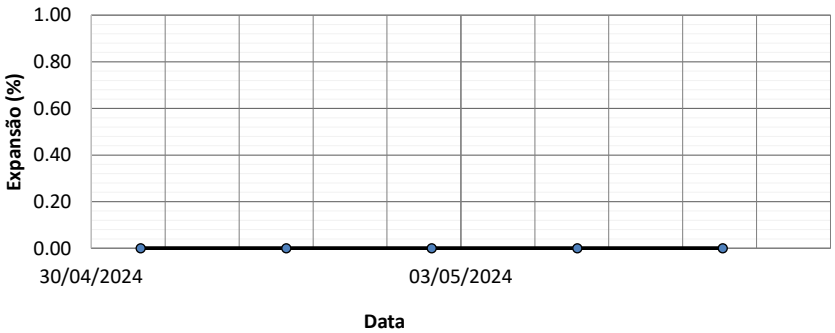
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	152.00	15.93	1.59
1.00	1.27	172.00	18.03	1.80
1.50	1.9	187.00	19.60	1.96
2.00	2.54	209.00	21.90	2.19
2.50	3.17	240.00	25.15	2.52
3.00	3.81	272.00	28.51	2.85
3.50	4.44	297.00	31.13	3.11
4.00	5.08	322.00	33.75	3.37
5.00	6.35	331.00	34.69	3.47
6.00	7.62	340.00	35.63	3.56
7.00	8.89	374.00	39.20	3.92
8.00	10.16	391.00	40.98	4.10
9.00	11.43	400.00	41.92	4.19
10.00	12.7	408.00	42.76	4.28



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.190	2.190	6.90	31.74
5.08	3.375	3.375	10.35	32.60

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:37	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:52	2.000		0.00
03/05/2024	13:14	2.000		0.00
04/05/2024	16:42	2.000		0.00
05/05/2024	15:54	2.000		0.00



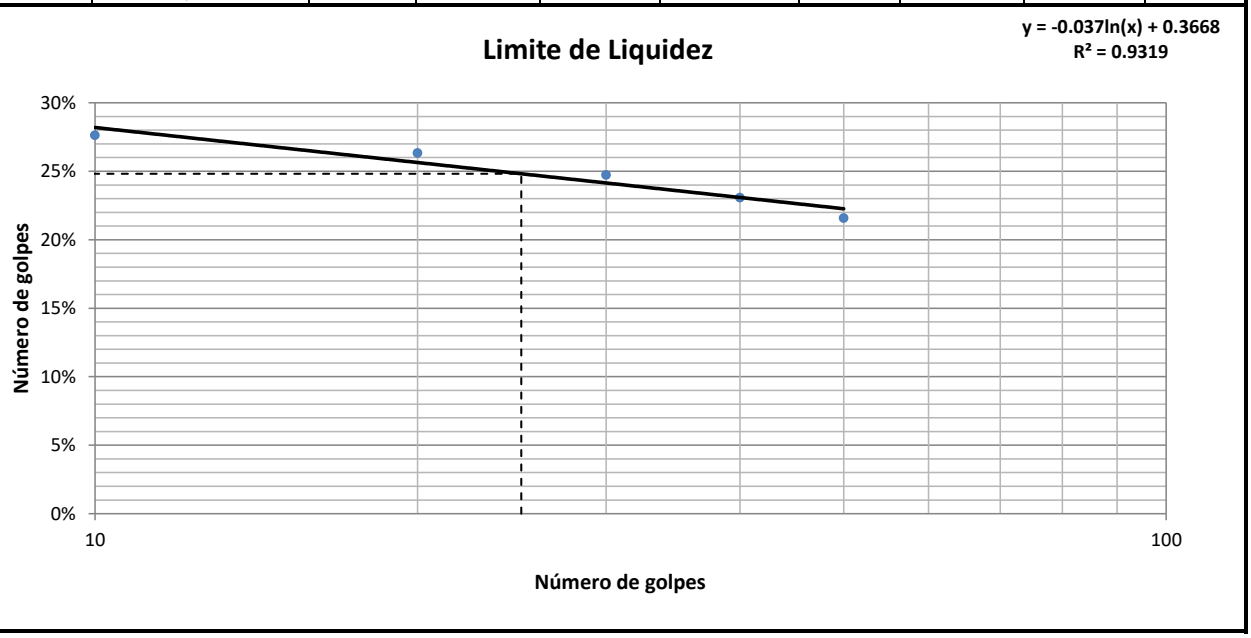
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	33	51	69	69	26			
2	Peso da Cápsula	5.14	5.88	6.17	6.17	6.07			
3	Peso Bruto Úmido	14.15	13.27	13.03	14.01	14.07			
4	Peso Bruto Seco	12.20	11.73	11.67	12.54	12.65			
5	Umidade	27.62%	26.32%	24.73%	23.08%	21.58%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	24	49	14	72	54			
2	Peso da Cápsula	4.32	4.06	3.40	4.22	3.36			
3	Peso Bruto Úmido	7.4	7.19	6.04	5.72	6.87			
4	Peso Bruto Seco	6.89	6.68	5.61	5.48	6.30			
5	Umidade	19.84%	19.47%	19.46%	19.05%	19.39%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.82%	Limite de Plasticidade:	19.44%	Índice de Plasticidade:	5.38%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	18	20		Pedregulho (>2,0mm)	58.25%
Retido Acum. N°10 (g)	1165.00	P.Cap.	14.14	14.30		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	835.00	PBU	75.63	71.98		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.64%
Peso da Água	10.36	PBS	74.85	71.28		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	36.11%
Passado N° 10 Seca	824.64	w	1.28%	1.23%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.64	w_{med}	1.26%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

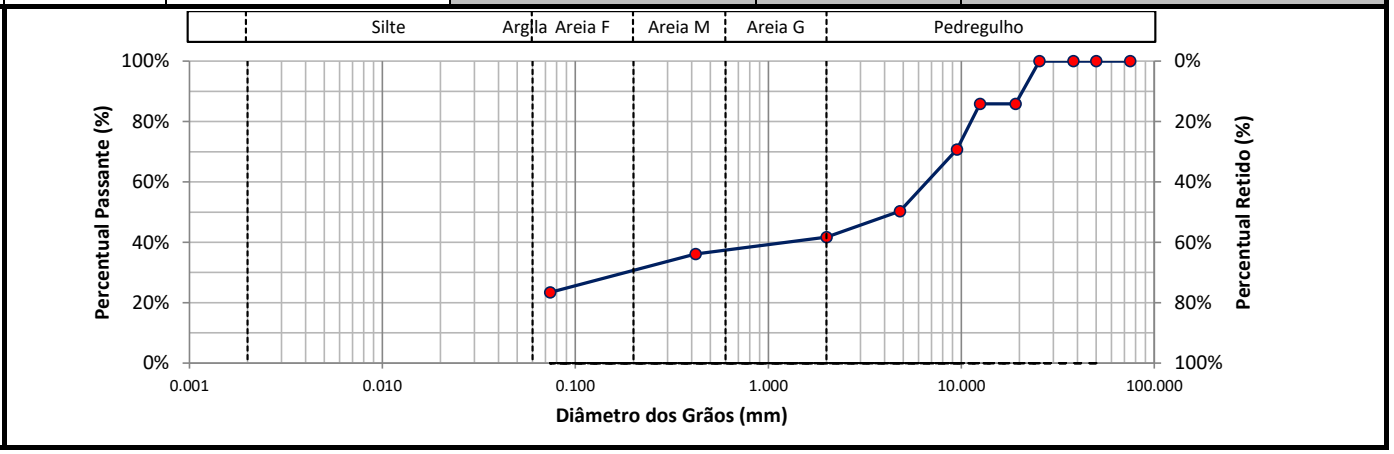
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	282.00	14.10%	14.10%	85.90%
1/2"	12.50		0.00%	14.10%	85.90%
3/8"	9.50	303.00	15.15%	29.25%	70.75%
N° 4	4.80	409.00	20.45%	49.70%	50.30%
N° 10	2.00	171.00	8.55%	58.25%	41.75%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.51

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	16.00	13.50%	13.50%	36.11%
200	0.074	36.00	30.38%	43.88%	23.43%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

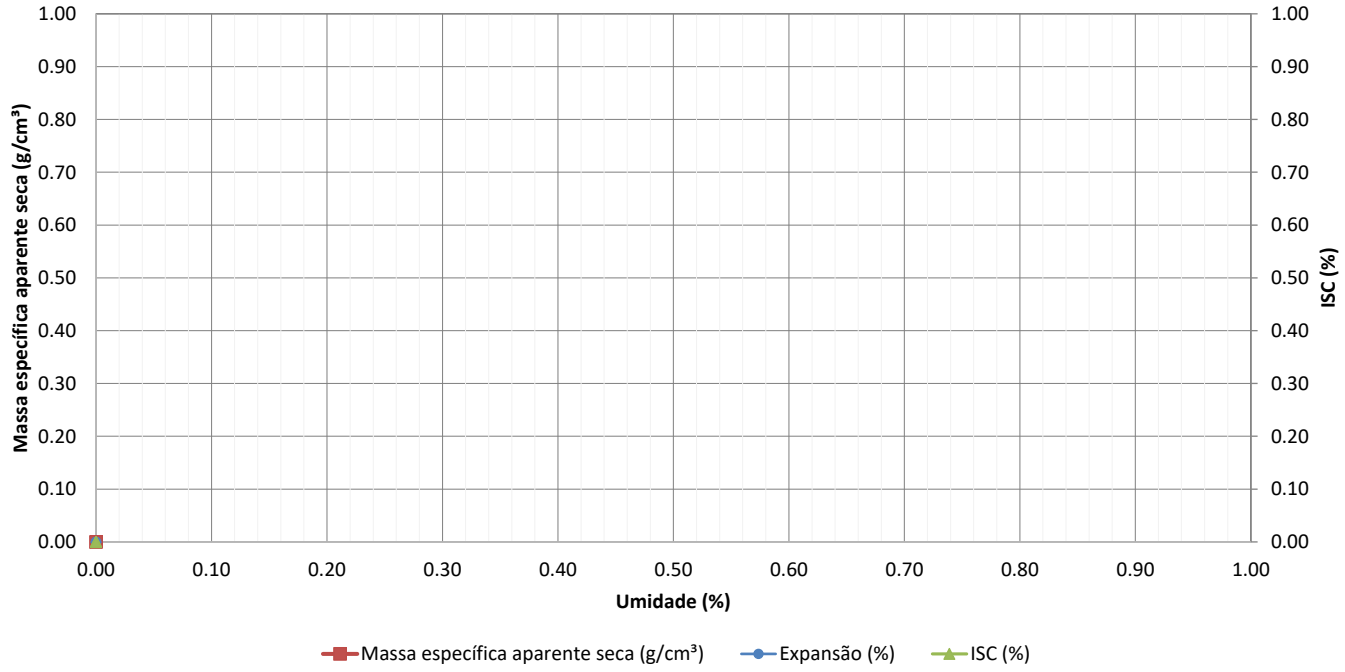
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-7	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



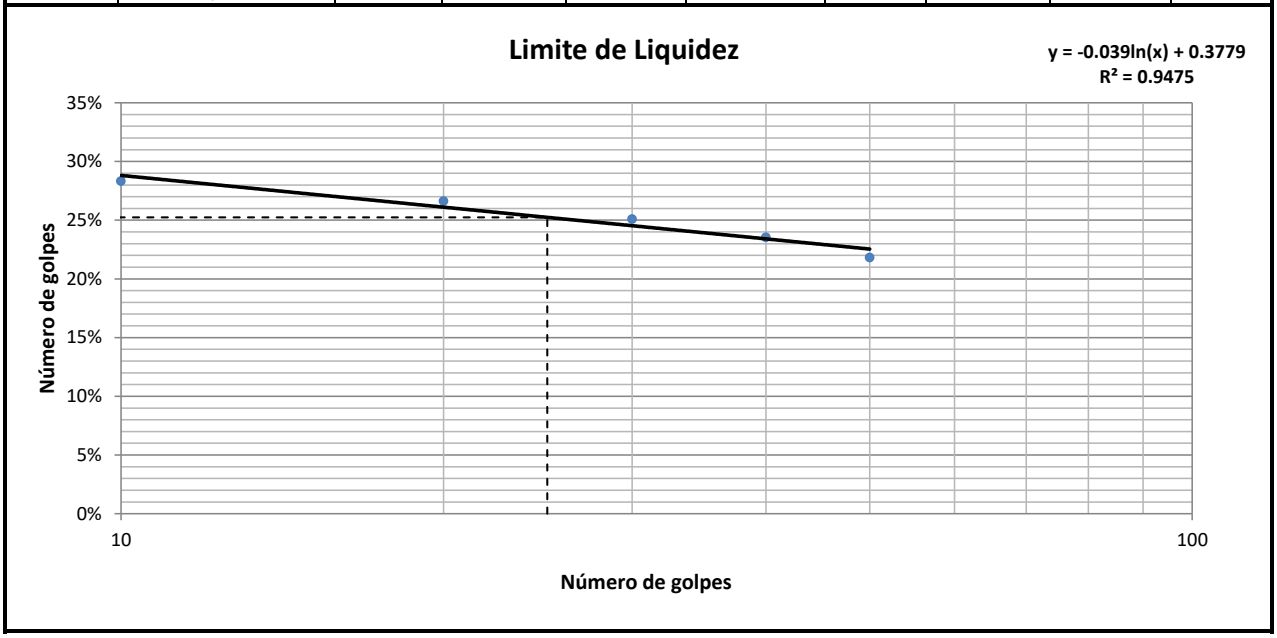
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-7	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	42	70	49	6	81			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.70	6.08	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	12.95	13.83	12.98	13.06	12.79			
4	Peso Bruto Seco	11.35	12.12	11.52	11.73	11.52			
5	Umidade	28.32%	26.64%	25.09%	23.54%	21.82%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	53	75	56	56	75			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	7.41	7.67	7.57	6.26	5.76			
4	Peso Bruto Seco	6.94	7.16	7.06	5.96	5.53			
5	Umidade	18.01%	18.02%	18.68%	18.40%	19.17%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	25.24%	Limite de Plasticidade:	18.46%	Índice de Plasticidade:	6.78%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-7	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	52	68		Pedregulho (>2,0mm)	53.60%
Retido Acum. N°10 (g)	1071.90	P.Cap.	14.84	13.59		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	928.10	PBU	76.05	80.87		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.31%
Peso da Água	11.57	PBS	75.27	80.05		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	41.10%
Passado N° 10 Seca	916.53	w	1.29%	1.23%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.43	w_{med}	1.26%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

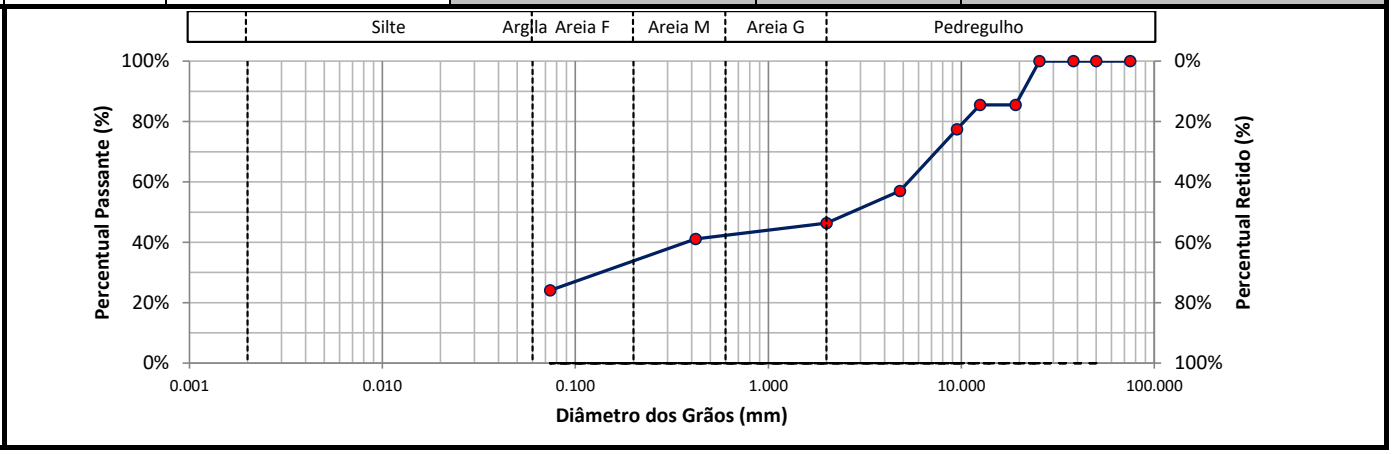
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	289.30	14.47%	14.47%	85.54%
1/2"	12.50		0.00%	14.47%	85.54%
3/8"	9.50	160.99	8.05%	22.51%	77.49%
N° 4	4.80	409.63	20.48%	43.00%	57.00%
N° 10	2.00	211.98	10.60%	53.60%	46.41%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.50

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	13.55	11.43%	11.43%	41.10%
200	0.074	43.42	36.64%	48.07%	24.10%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

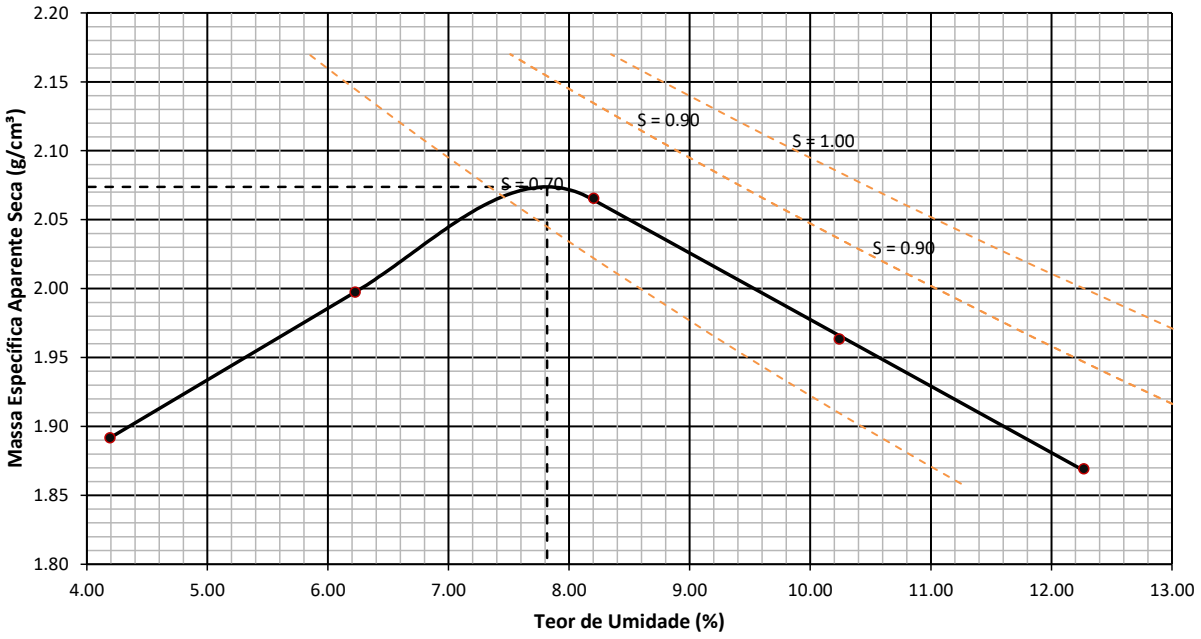
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8393.00	8814.00	8734.00	9251.00	8512.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4078.00	4409.00	4604.00	4476.00	4342.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.97	2.12	2.23	2.16	2.10		
Cápsula:	31	316	196	43	308		
Peso da Cápsula (g):	9.46	10.80	9.23	9.30	10.59		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	26.86	34.52	23.87	38.26	31.82		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	26.16	33.13	22.76	35.57	29.50		
Teor de Umidade (%):	4.19	6.22	8.20	10.24	12.27		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	119	186	43	9	167		
Peso do Cilindro (g):	4315.00	4405.00	4130.00	4775.00	4170.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2069.00	2078.00	2060.00	2068.00	2069.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.2	6.2	8.2	10.2	12.3		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.89**	**2.00**	**2.07**	**1.96**	**1.87**		
Índice de Vazios	0.40	0.33	0.28	0.35	0.42		
Porosidade (%)	28.61%	24.63%	22.06%	25.91%	29.46%		
Grau de Saturação (%)	27.71%	50.49%	76.83%	77.59%	77.84%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.074	Umidade Ótima (%):	7.817	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

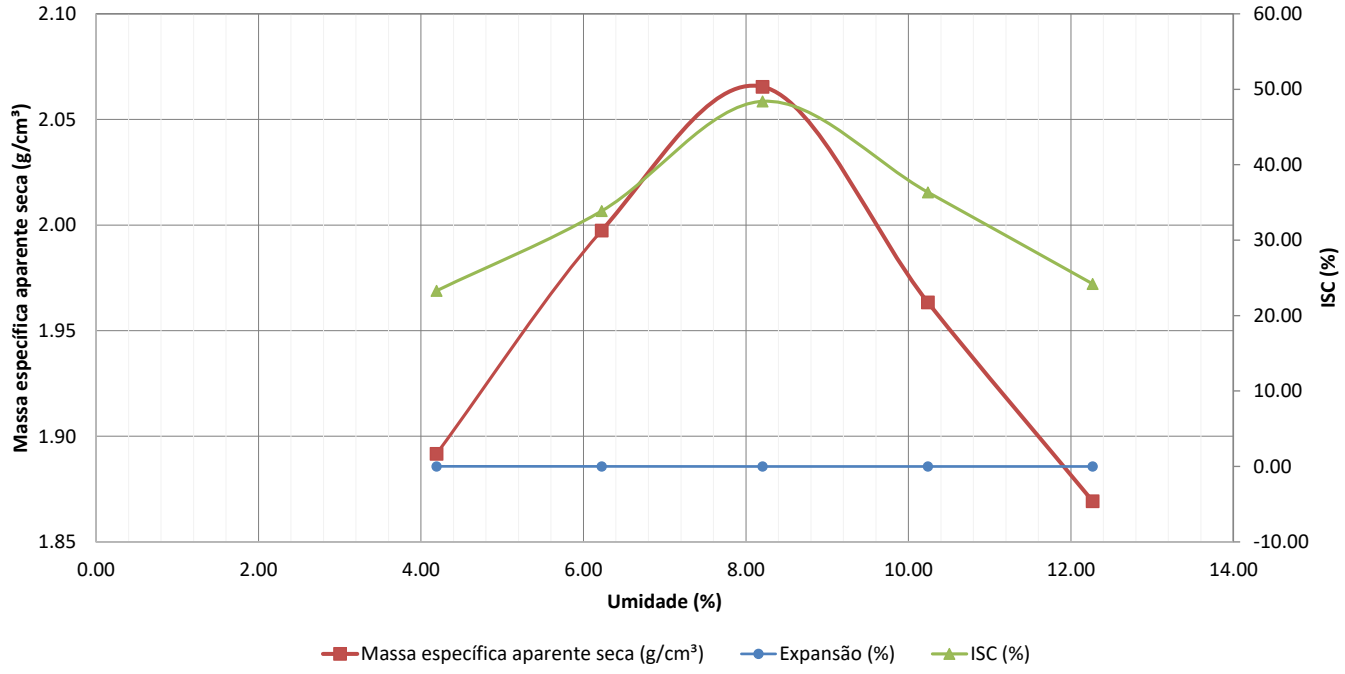
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.19	1.89	0.02	23.29
2	6.22	2.00	0.01	33.87
3	8.20	2.07	0.00	48.40
4	10.24	1.96	0.00	36.35
5	12.27	1.87	0.00	24.20

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.074
Umidade ótima:
7.817
ISC (%)
48.400

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

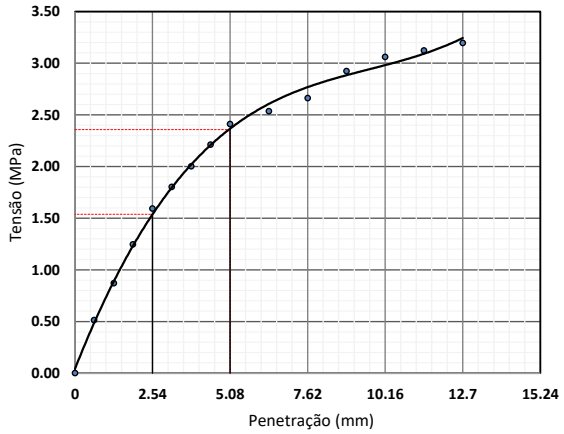
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

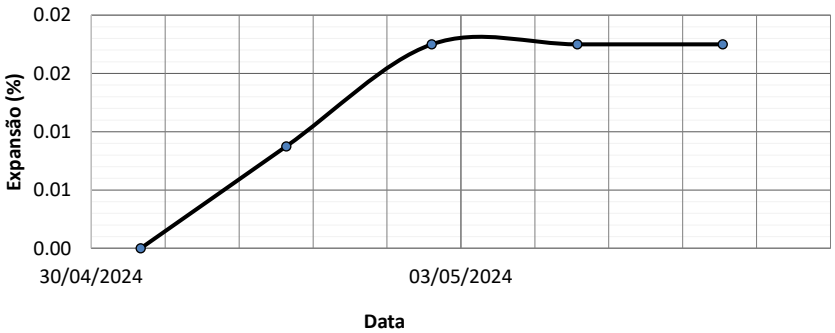
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	49.00	5.14	0.51
1.00	1.27	83.00	8.70	0.87
1.50	1.9	119.00	12.47	1.25
2.00	2.54	152.00	15.93	1.59
2.50	3.17	172.00	18.03	1.80
3.00	3.81	191.00	20.02	2.00
3.50	4.44	211.00	22.11	2.21
4.00	5.08	230.00	24.10	2.41
5.00	6.35	242.00	25.36	2.54
6.00	7.62	254.00	26.62	2.66
7.00	8.89	279.00	29.24	2.92
8.00	10.16	292.00	30.60	3.06
9.00	11.43	298.00	31.23	3.12
10.00	12.7	305.00	31.96	3.20



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.593	1.593	6.90	23.09
5.08	2.410	2.410	10.35	23.29

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:47	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:05	2.010		0.01
03/05/2024	14:07	2.020		0.02
04/05/2024	13:10	2.020		0.02
05/05/2024	13:50	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

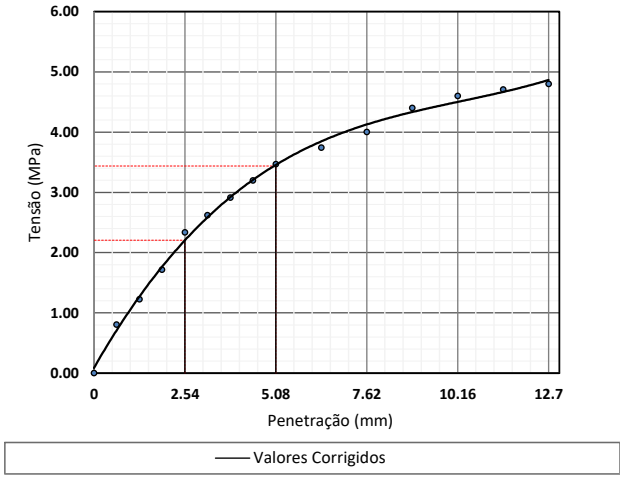
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	77.00	8.07	0.81
1.00	1.27	117.00	12.26	1.23
1.50	1.9	164.00	17.19	1.72
2.00	2.54	223.00	23.37	2.34
2.50	3.17	250.00	26.20	2.62
3.00	3.81	278.00	29.13	2.91
3.50	4.44	305.00	31.96	3.20
4.00	5.08	331.00	34.69	3.47
5.00	6.35	357.00	37.41	3.74
6.00	7.62	382.00	40.03	4.00
7.00	8.89	420.00	44.02	4.40
8.00	10.16	439.00	46.01	4.60
9.00	11.43	449.00	47.06	4.71
10.00	12.7	458.00	48.00	4.80

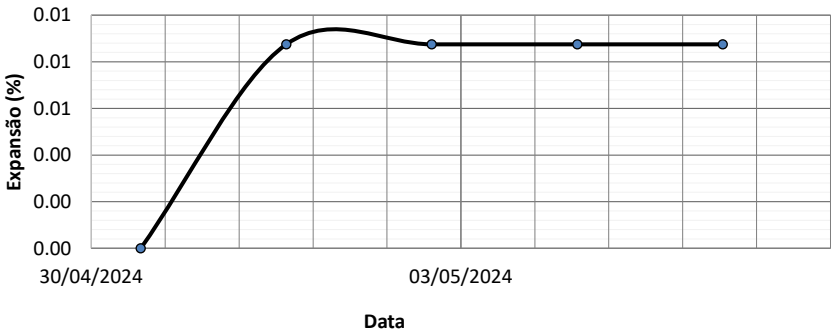


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.337	2.337	6.90	33.87
5.08	3.469	3.469	10.35	33.52

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:47	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:05	2.010		0.01
03/05/2024	14:07	2.010		0.01
04/05/2024	13:10	2.010		0.01
05/05/2024	13:50	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

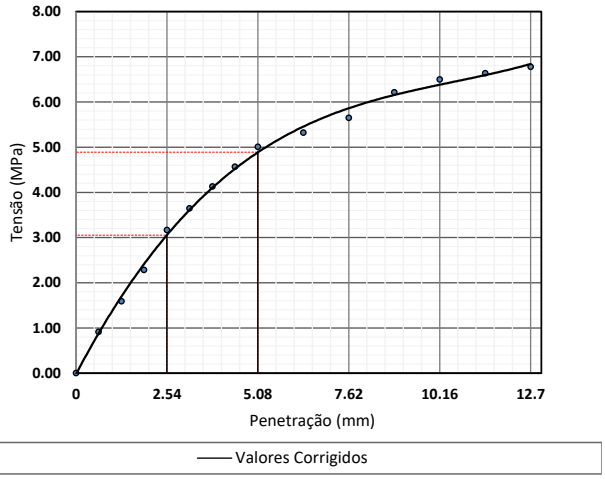
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	87.00	9.12	0.91
1.00	1.27	152.00	15.93	1.59
1.50	1.9	218.00	22.85	2.28
2.00	2.54	302.00	31.65	3.16
2.50	3.17	348.00	36.47	3.65
3.00	3.81	394.00	41.29	4.13
3.50	4.44	436.00	45.69	4.57
4.00	5.08	478.00	50.09	5.01
5.00	6.35	508.00	53.24	5.32
6.00	7.62	539.00	56.49	5.65
7.00	8.89	593.00	62.15	6.21
8.00	10.16	620.00	64.98	6.50
9.00	11.43	633.00	66.34	6.63
10.00	12.7	647.00	67.81	6.78

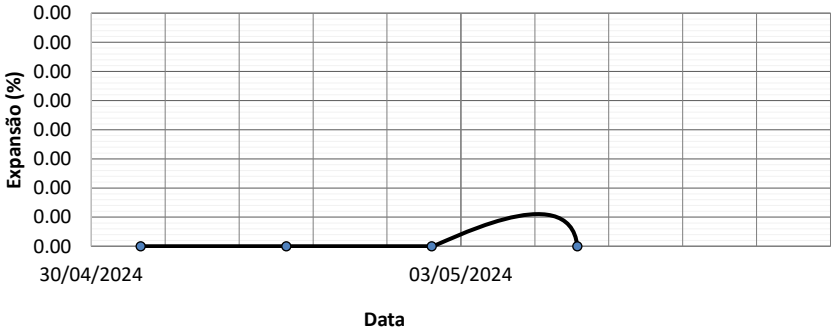


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.165	3.165	6.90	45.87
5.08	5.009	5.009	10.35	48.40

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:47	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:05	2.000		0.00
03/05/2024	14:07	2.000		0.00
04/05/2024	13:10	2.000		0.00
05/05/2024	13:50	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

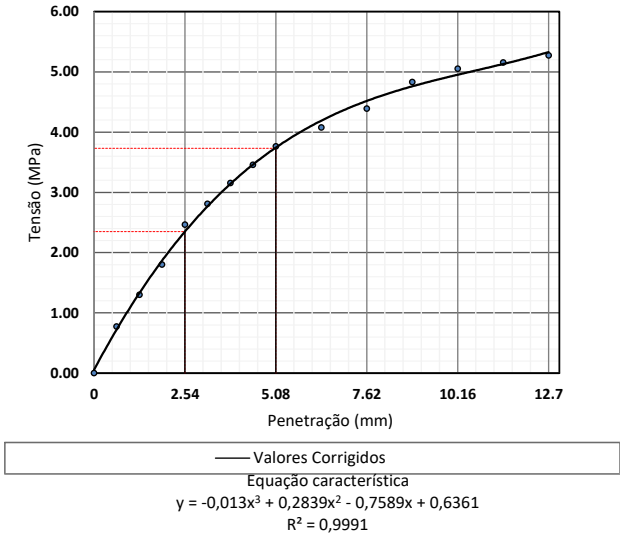
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

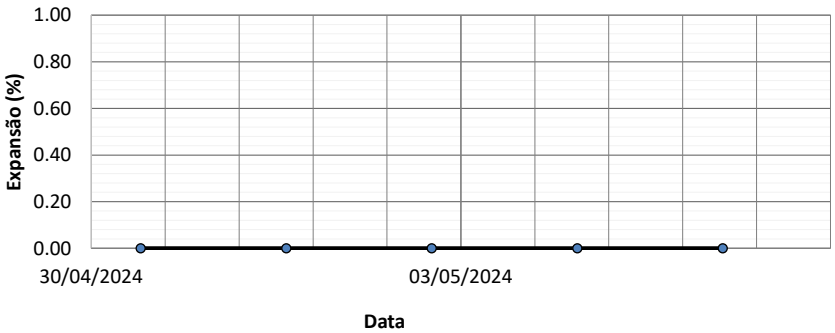
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	74.00	7.76	0.78
1.00	1.27	124.00	13.00	1.30
1.50	1.9	172.00	18.03	1.80
2.00	2.54	235.00	24.63	2.46
2.50	3.17	268.00	28.09	2.81
3.00	3.81	301.00	31.54	3.15
3.50	4.44	330.00	34.58	3.46
4.00	5.08	359.00	37.62	3.76
5.00	6.35	389.00	40.77	4.08
6.00	7.62	419.00	43.91	4.39
7.00	8.89	461.00	48.31	4.83
8.00	10.16	482.00	50.51	5.05
9.00	11.43	492.00	51.56	5.16
10.00	12.7	503.00	52.71	5.27



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.463	2.463	6.90	35.69
5.08	3.762	3.762	10.35	36.35

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:47	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:05	2.000		0.00
03/05/2024	14:07	2.000		0.00
04/05/2024	13:10	2.000		0.00
05/05/2024	13:50	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

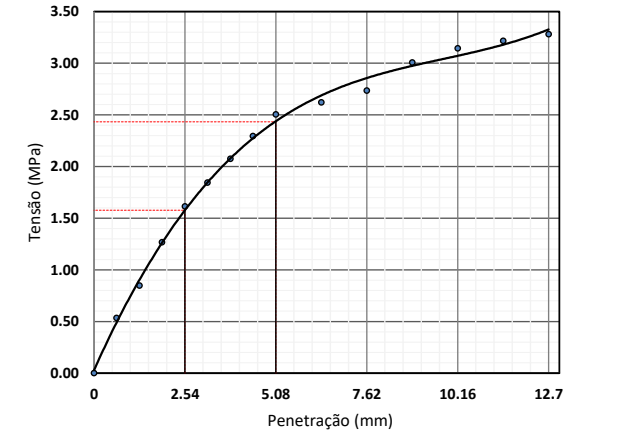
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

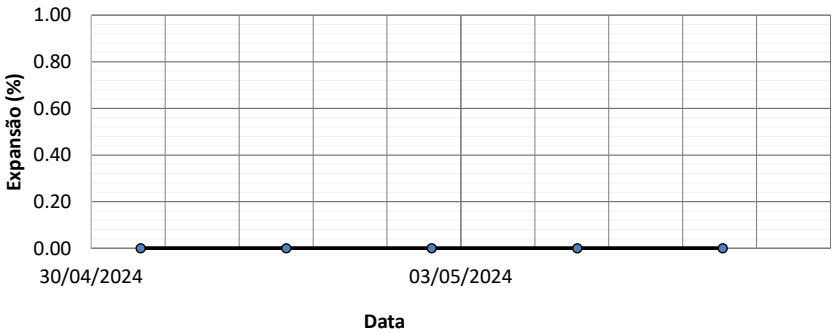
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	51.00	5.34	0.53
1.00	1.27	81.00	8.49	0.85
1.50	1.9	121.00	12.68	1.27
2.00	2.54	154.00	16.14	1.61
2.50	3.17	176.00	18.44	1.84
3.00	3.81	198.00	20.75	2.08
3.50	4.44	219.00	22.95	2.30
4.00	5.08	239.00	25.05	2.50
5.00	6.35	250.00	26.20	2.62
6.00	7.62	261.00	27.35	2.74
7.00	8.89	287.00	30.08	3.01
8.00	10.16	300.00	31.44	3.14
9.00	11.43	307.00	32.17	3.22
10.00	12.7	313.00	32.80	3.28



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.614	1.614	6.90	23.39
5.08	2.505	2.505	10.35	24.20

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:47	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:05	2.000		0.00
03/05/2024	14:07	2.000		0.00
04/05/2024	13:10	2.000		0.00
05/05/2024	13:50	2.000		0.00



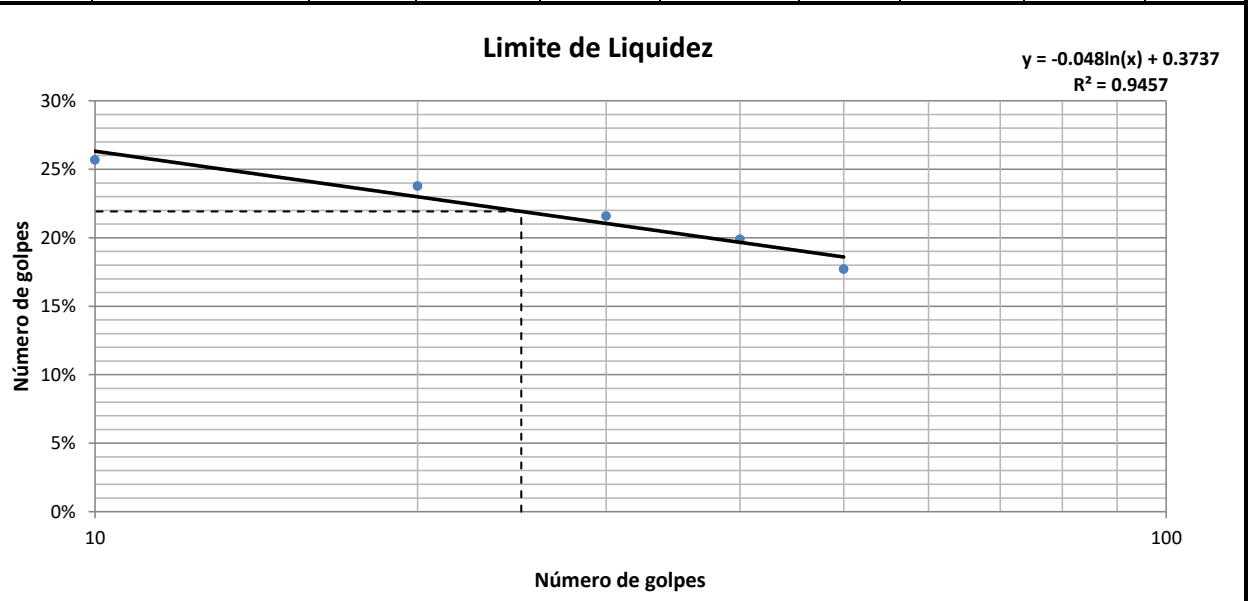
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	34	71	86	47	17			
2	Peso da Cápsula	7.36	8.94	7.62	8.21	7.20			
3	Peso Bruto Úmido	12.01	12.48	11.79	12.31	13.78			
4	Peso Bruto Seco	11.06	11.80	11.05	11.63	12.79			
5	Umidade	25.68%	23.78%	21.57%	19.88%	17.71%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	45	10	83	8	17			
2	Peso da Cápsula	7.82	7.34	7.85	7.02	7.20			
3	Peso Bruto Úmido	10.01	10.55	9.62	10.48	9.08			
4	Peso Bruto Seco	9.71	10.10	9.37	9.99	8.81			
5	Umidade	15.87%	16.30%	16.45%	16.50%	16.77%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.92%	Limite de Plasticidade:	16.38%	Índice de Plasticidade:	5.54%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	213	256		Pedregulho (>2,0mm)	55.04%
Retido Acum. N°10 (g)	1100.77	P.Cap.	20.78	20.78		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	899.23	PBU	67.36	75.25		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.44%
Peso da Água	11.60	PBS	66.52	74.83		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	39.52%
Passado N° 10 Seca	887.63	w	1.84%	0.78%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.40	w_{med}	1.31%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

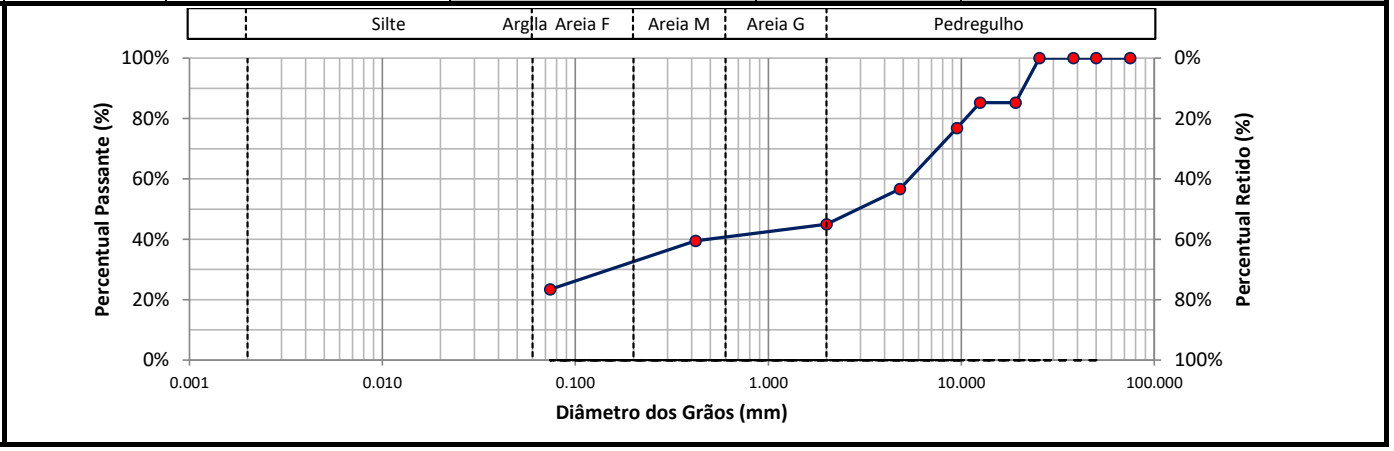
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	295.08	14.75%	14.75%	85.25%
1/2"	12.50		0.00%	14.75%	85.25%
3/8"	9.50	167.35	8.37%	23.12%	76.88%
N° 4	4.80	404.62	20.23%	43.35%	56.65%
N° 10	2.00	233.72	11.69%	55.04%	44.96%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.45

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	14.33	12.10%	12.10%	39.52%
200	0.074	42.42	35.81%	47.91%	23.42%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

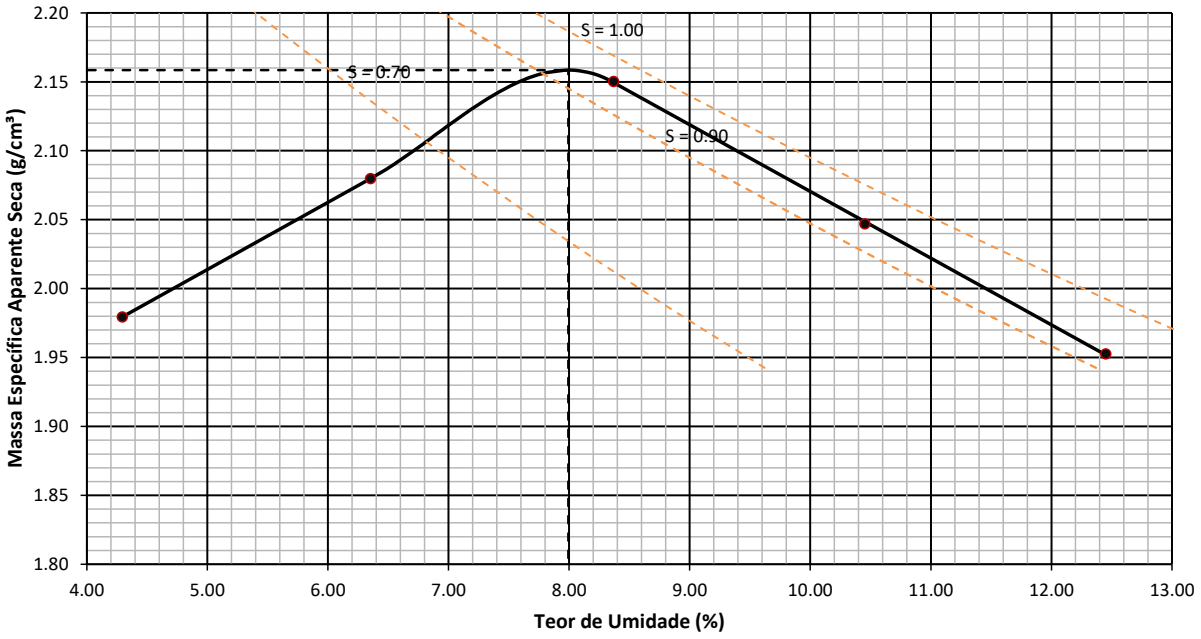
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8901.00	9666.00	9773.00	9334.00	10130.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4265.00	4561.00	4898.00	4723.00	4620.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.06	2.21	2.33	2.26	2.20		
Cápsula:	164	101	160	100	157		
Peso da Cápsula (g):	11.74	11.00	9.72	10.93	10.48		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	29.96	28.41	30.44	20.44	30.62		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	29.21	27.37	28.84	19.54	28.39		
Teor de Umidade (%):	4.29	6.35	8.37	10.45	12.45		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	134	64	89	35	27		
Peso do Cilindro (g):	4636.00	5105.00	4875.00	4611.00	5510.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2066.00	2062.00	2102.00	2089.00	2104.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.3	6.4	8.4	10.5	12.5		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.98**	**2.08**	**2.15**	**2.05**	**1.95**		
Índice de Vazios	0.34	0.27	0.23	0.29	0.36		
Porosidade (%)	25.31%	21.52%	18.86%	22.76%	26.31%		
Grau de Saturação (%)	33.58%	61.41%	95.41%	94.02%	92.40%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.158	Umidade Ótima (%):	7.993	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

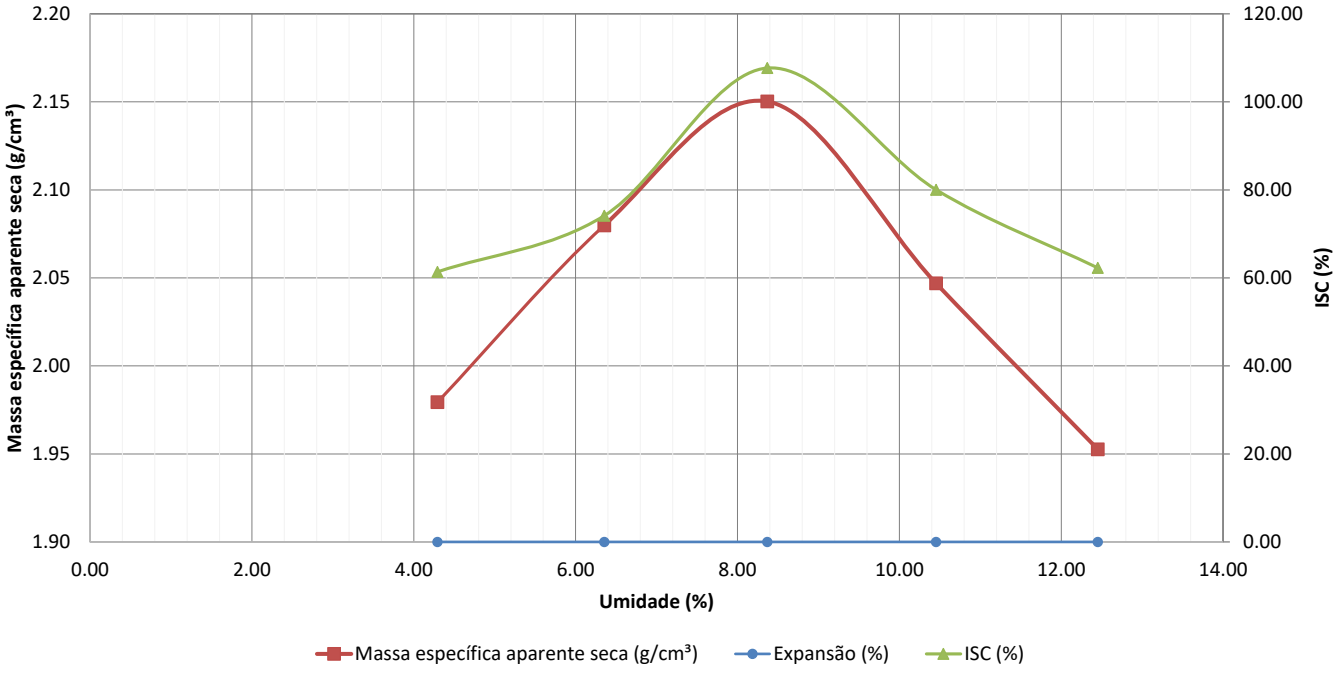
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.29	1.98	0.00	61.36
2	6.35	2.08	0.00	74.12
3	8.37	2.15	0.00	107.69
4	10.45	2.05	0.00	80.04
5	12.45	1.95	0.00	62.27

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.158
Umidade ótima:
7.993
ISC (%)
107.686

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

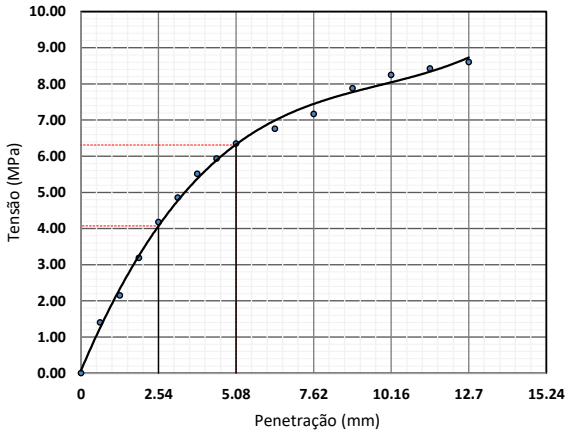
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

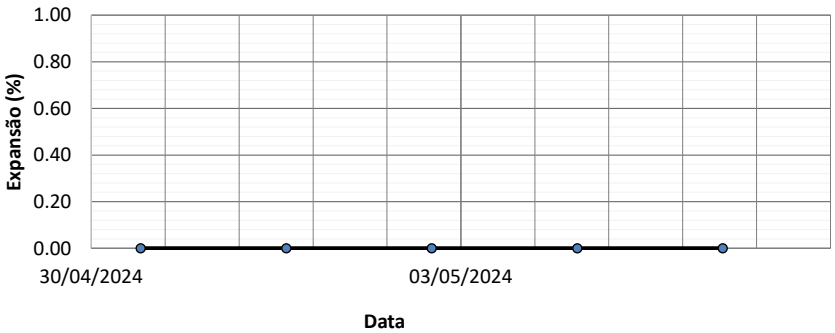
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	134.00	14.04	1.40
1.00	1.27	205.00	21.48	2.15
1.50	1.9	304.00	31.86	3.19
2.00	2.54	399.00	41.82	4.18
2.50	3.17	463.00	48.52	4.85
3.00	3.81	526.00	55.12	5.51
3.50	4.44	566.00	59.32	5.93
4.00	5.08	606.00	63.51	6.35
5.00	6.35	645.00	67.60	6.76
6.00	7.62	684.00	71.68	7.17
7.00	8.89	752.00	78.81	7.88
8.00	10.16	787.00	82.48	8.25
9.00	11.43	804.00	84.26	8.43
10.00	12.7	821.00	86.04	8.60



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.182	4.182	6.90	60.60
5.08	6.351	6.351	10.35	61.36

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:10	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:31	2.000		0.00
03/05/2024	09:05	2.000		0.00
04/05/2024	09:39	2.000		0.00
05/05/2024	10:12	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

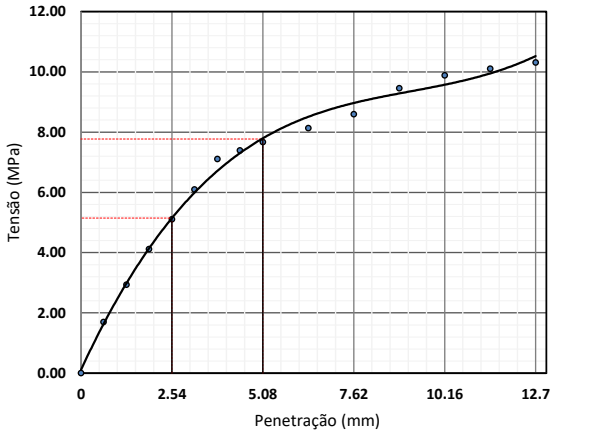
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

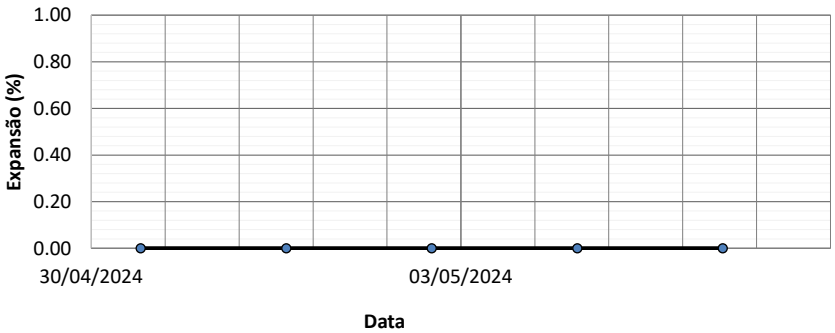
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	162.00	16.98	1.70
1.00	1.27	280.00	29.34	2.93
1.50	1.9	393.00	41.19	4.12
2.00	2.54	487.00	51.04	5.10
2.50	3.17	582.00	60.99	6.10
3.00	3.81	678.00	71.05	7.11
3.50	4.44	705.00	73.88	7.39
4.00	5.08	732.00	76.71	7.67
5.00	6.35	776.00	81.32	8.13
6.00	7.62	820.00	85.94	8.59
7.00	8.89	902.00	94.53	9.45
8.00	10.16	943.00	98.83	9.88
9.00	11.43	964.00	101.03	10.10
10.00	12.7	984.00	103.12	10.31



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.104	5.104	6.90	73.97
5.08	7.671	7.671	10.35	74.12

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:10	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:31	2.000		0.00
03/05/2024	09:05	2.000		0.00
04/05/2024	09:39	2.000		0.00
05/05/2024	10:12	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

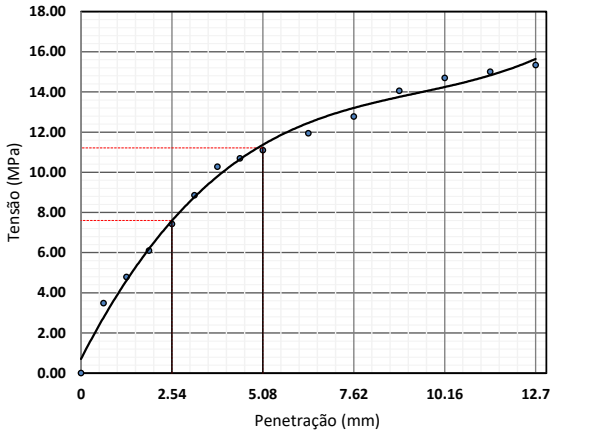
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	333.00	34.90	3.49
1.00	1.27	457.00	47.89	4.79
1.50	1.9	582.00	60.99	6.10
2.00	2.54	709.00	74.30	7.43
2.50	3.17	845.00	88.56	8.86
3.00	3.81	981.00	102.81	10.28
3.50	4.44	1020.00	106.90	10.69
4.00	5.08	1059.00	110.98	11.10
5.00	6.35	1139.00	119.37	11.94
6.00	7.62	1219.00	127.75	12.78
7.00	8.89	1341.00	140.54	14.05
8.00	10.16	1402.00	146.93	14.69
9.00	11.43	1432.00	150.07	15.01
10.00	12.7	1463.00	153.32	15.33

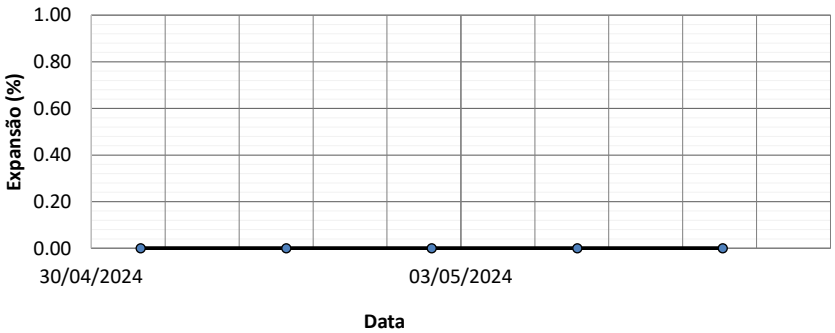


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	7.430	7.430	6.90	107.69
5.08	11.098	11.098	10.35	107.23

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:10	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:31	2.000		0.00
03/05/2024	09:05	2.000		0.00
04/05/2024	09:39	2.000		0.00
05/05/2024	10:12	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

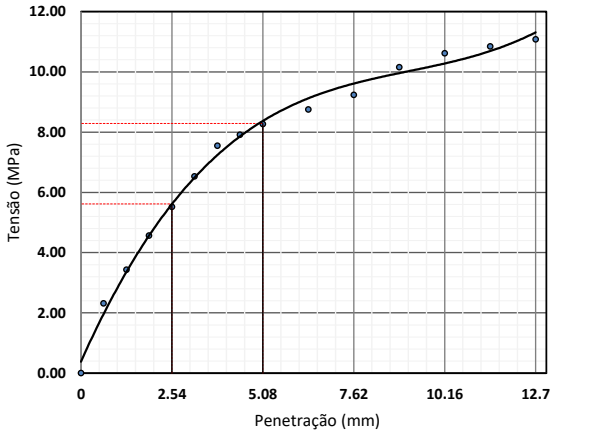
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

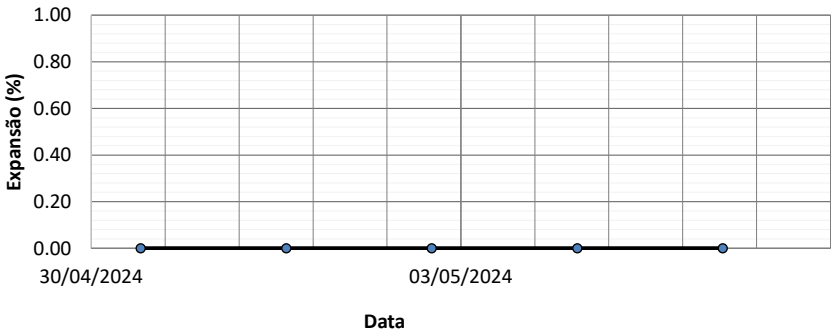
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	221.00	23.16	2.32
1.00	1.27	328.00	34.37	3.44
1.50	1.9	436.00	45.69	4.57
2.00	2.54	527.00	55.23	5.52
2.50	3.17	623.00	65.29	6.53
3.00	3.81	720.00	75.46	7.55
3.50	4.44	755.00	79.12	7.91
4.00	5.08	789.00	82.69	8.27
5.00	6.35	835.00	87.51	8.75
6.00	7.62	881.00	92.33	9.23
7.00	8.89	969.00	101.55	10.16
8.00	10.16	1013.00	106.16	10.62
9.00	11.43	1035.00	108.47	10.85
10.00	12.7	1057.00	110.77	11.08



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.523	5.523	6.90	80.04
5.08	8.269	8.269	10.35	79.89

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:10	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:31	2.000		0.00
03/05/2024	09:05	2.000		0.00
04/05/2024	09:39	2.000		0.00
05/05/2024	10:12	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

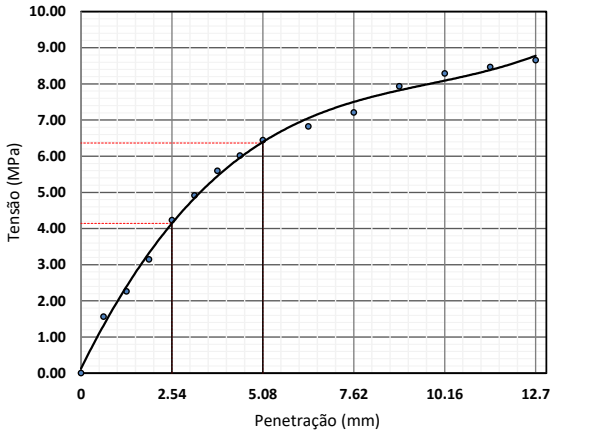
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

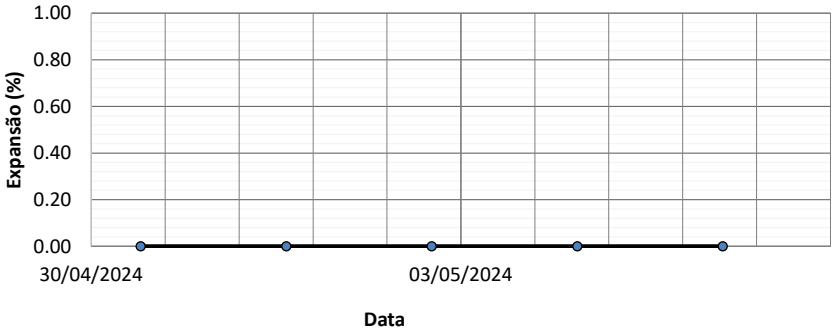
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	149.00	15.62	1.56
1.00	1.27	216.00	22.64	2.26
1.50	1.9	300.00	31.44	3.14
2.00	2.54	404.00	42.34	4.23
2.50	3.17	469.00	49.15	4.92
3.00	3.81	534.00	55.96	5.60
3.50	4.44	574.00	60.16	6.02
4.00	5.08	615.00	64.45	6.45
5.00	6.35	651.00	68.22	6.82
6.00	7.62	688.00	72.10	7.21
7.00	8.89	757.00	79.33	7.93
8.00	10.16	791.00	82.90	8.29
9.00	11.43	808.00	84.68	8.47
10.00	12.7	826.00	86.56	8.66



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.234	4.234	6.90	61.36
5.08	6.445	6.445	10.35	62.27

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:10	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:31	2.000		0.00
03/05/2024	09:05	2.000		0.00
04/05/2024	09:39	2.000		0.00
05/05/2024	10:12	2.000		0.00



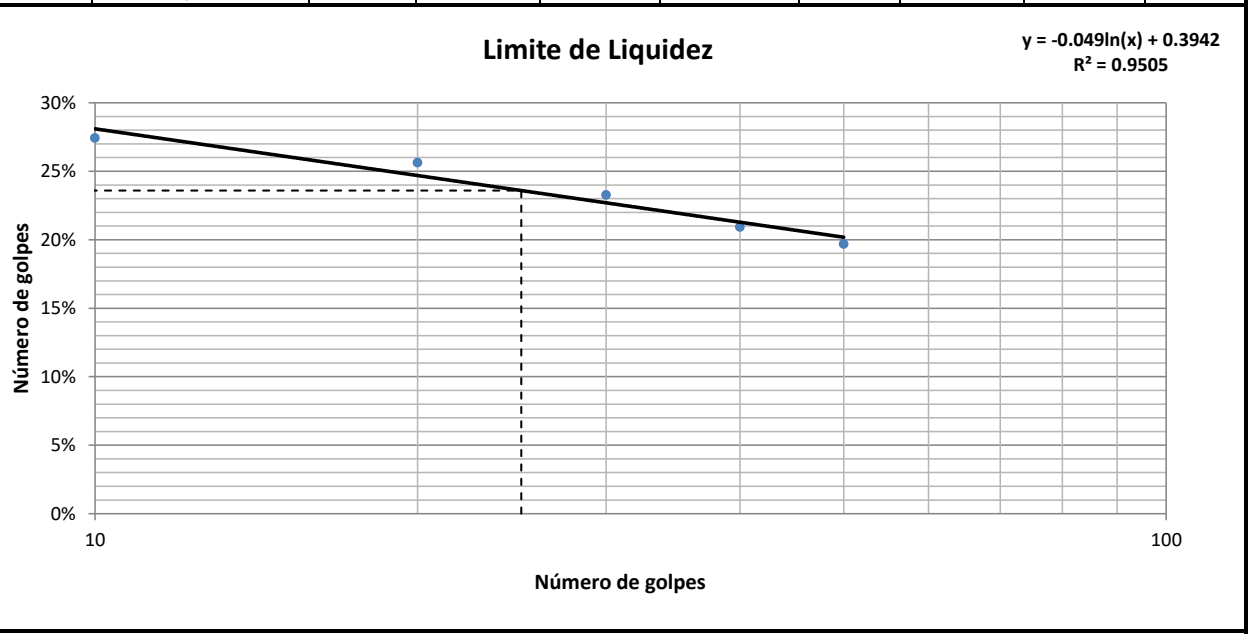
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	17	65	37	28	90			
2	Peso da Cápsula	7.51	5.47	5.13	6.00	6.15			
3	Peso Bruto Úmido	13.41	13.46	14.24	12.53	13.87			
4	Peso Bruto Seco	12.14	11.83	12.52	11.40	12.60			
5	Umidade	27.43%	25.63%	23.27%	20.93%	19.69%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	23	8	4	29	83			
2	Peso da Cápsula	4.02	4.20	3.83	4.22	4.84			
3	Peso Bruto Úmido	5.99	5.46	7.17	6.4	6.67			
4	Peso Bruto Seco	5.66	5.25	6.61	6.04	6.36			
5	Umidade	20.12%	20.00%	20.14%	19.78%	20.39%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	23.59%	Limite de Plasticidade:	20.09%	Índice de Plasticidade:	3.50%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	17	19		Pedregulho (>2,0mm)	69.45%
Retido Acum. N°10 (g)	1389.00	P.Cap.	13.95	15.46		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	611.00	PBU	77.82	73.13		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.40%
Peso da Água	9.62	PBS	76.85	72.19		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	26.15%
Passado N° 10 Seca	601.38	w	1.54%	1.66%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.38	w_{med}	1.60%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

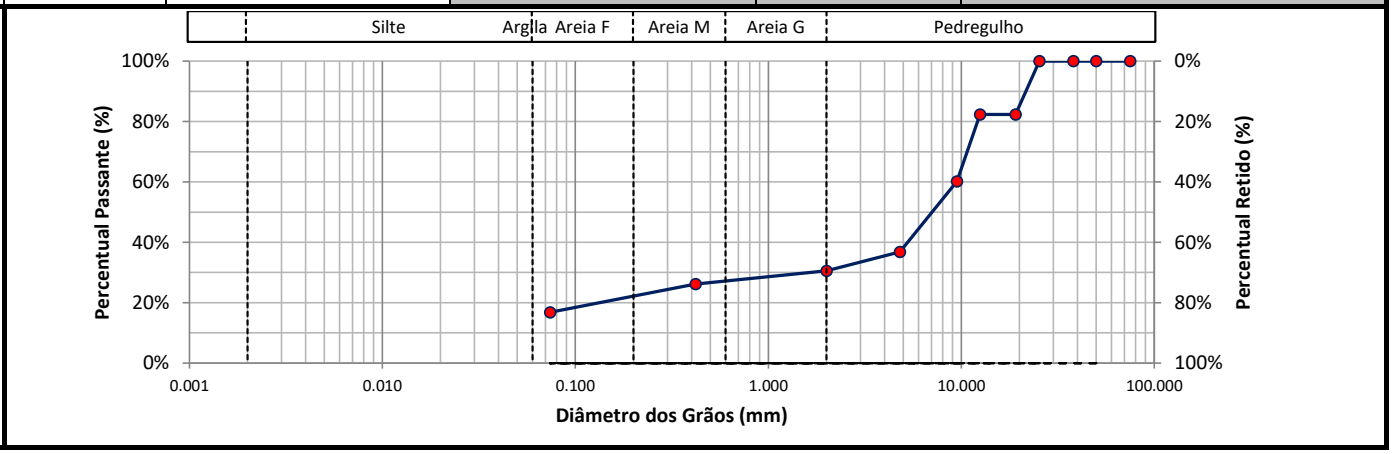
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	353.00	17.65%	17.65%	82.35%
1/2"	12.50		0.00%	17.65%	82.35%
3/8"	9.50	444.00	22.20%	39.85%	60.15%
N° 4	4.80	466.00	23.30%	63.15%	36.85%
N° 10	2.00	126.00	6.30%	69.45%	30.55%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.11

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	17.00	14.39%	14.39%	26.15%
200	0.074	36.00	30.48%	44.87%	16.84%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

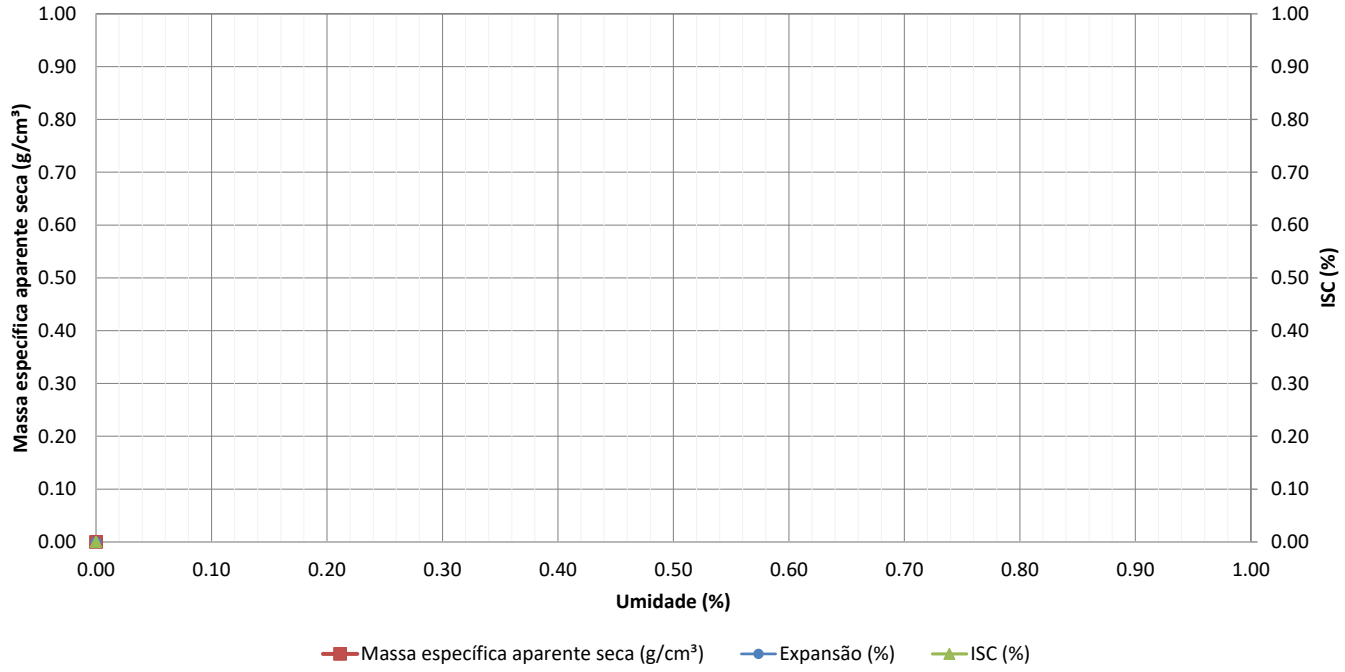
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-9	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



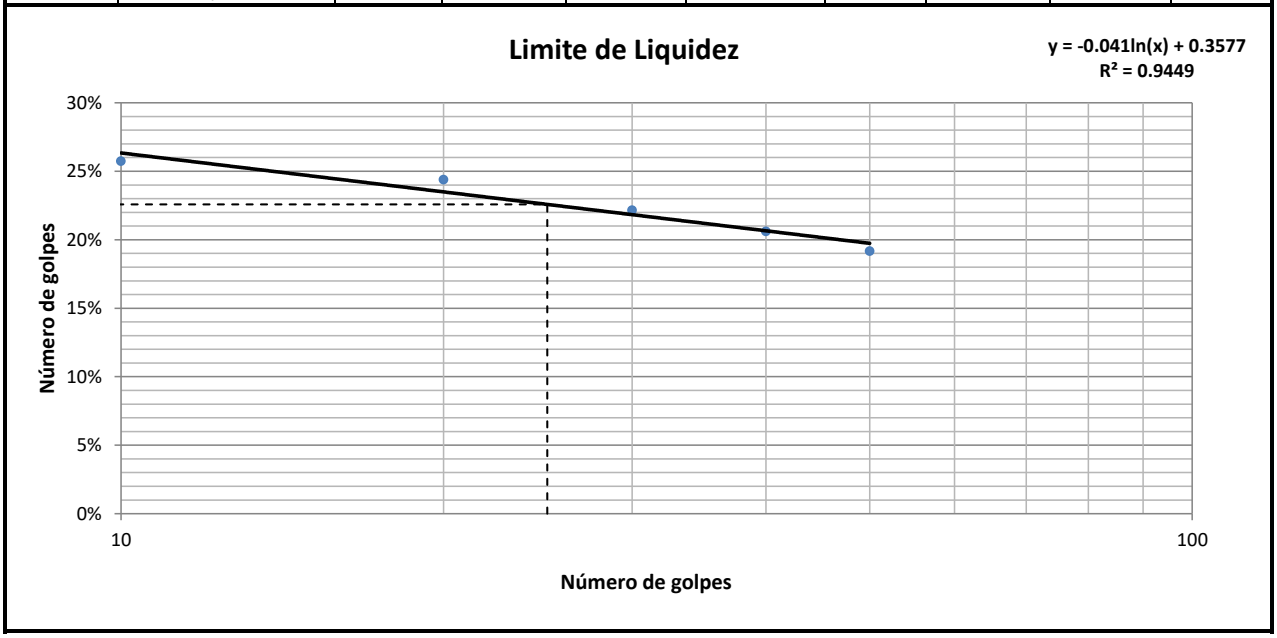
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-9	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	80	24	79	53	39			
2	Peso da Cápsula	5.70	6.08	5.70	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	13.42	14.19	13.86	13.25	12.35			
4	Peso Bruto Seco	11.84	12.60	12.38	11.96	11.28			
5	Umidade	25.73%	24.39%	22.16%	20.61%	19.18%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	19	28	43	8	39			
2	Peso da Cápsula	3.99	3.95	4.33	4.20	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	6.25	5.77	7.71	7.28	5.94			
4	Peso Bruto Seco	5.93	5.51	7.21	6.82	5.70			
5	Umidade	16.49%	16.67%	17.36%	17.56%	17.52%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	22.58%	Limite de Plasticidade:	17.12%	Índice de Plasticidade:	5.46%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-9	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	30	43		Pedregulho (>2,0mm)	52.79%
Retido Acum. N°10 (g)	1055.79	P.Cap.	15.55	12.34		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	944.21	PBU	81.48	78.09		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.01%
Peso da Água	9.11	PBS	80.90	77.40		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	42.20%
Passado N° 10 Seca	935.10	w	0.89%	1.06%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.89	w_{med}	0.97%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

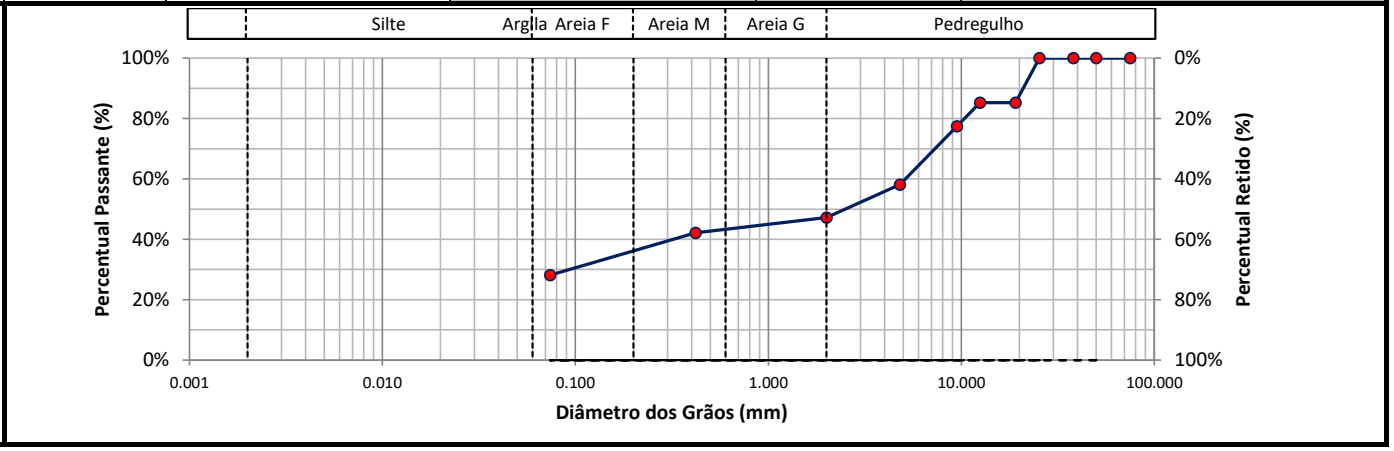
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	294.61	14.73%	14.73%	85.27%
1/2"	12.50		0.00%	14.73%	85.27%
3/8"	9.50	155.75	7.79%	22.52%	77.48%
N° 4	4.80	386.93	19.35%	41.86%	58.14%
N° 10	2.00	218.50	10.93%	52.79%	47.21%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.84

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	12.62	10.62%	10.62%	42.20%
200	0.074	35.36	29.75%	40.37%	28.15%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

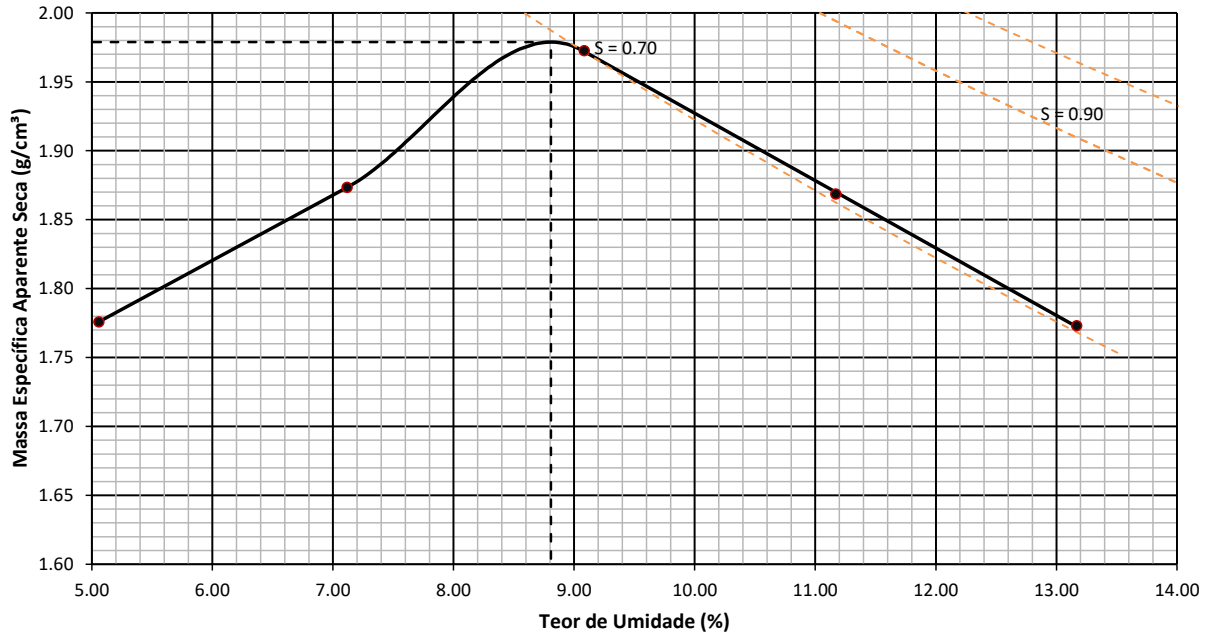
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8112.00	9521.00	8394.00	8619.00	8740.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3877.00	4206.00	4364.00	4354.00	4270.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.87	2.01	2.15	2.08	2.01		
Cápsula:	314	312	71	310	168		
Peso da Cápsula (g):	10.71	11.02	10.94	11.04	10.78		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	35.01	28.63	25.47	27.76	36.22		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	33.84	27.46	24.26	26.08	33.26		
Teor de Umidade (%):	5.06	7.12	9.08	11.17	13.17		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	136	193	33	168	47		
Peso do Cilindro (g):	4235.00	5315.00	4030.00	4265.00	4470.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2096.00	2028.00	2096.00	2128.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.1	7.1	9.1	11.2	13.2		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.78**	**1.87**	**1.97**	**1.87**	**1.77**		
Índice de Vazios	0.49	0.41	0.34	0.42	0.49		
Porosidade (%)	32.98%	29.31%	25.56%	29.49%	33.09%		
Grau de Saturação (%)	27.23%	45.49%	70.11%	70.78%	70.56%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.979	Umidade Ótima (%):	8.808	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

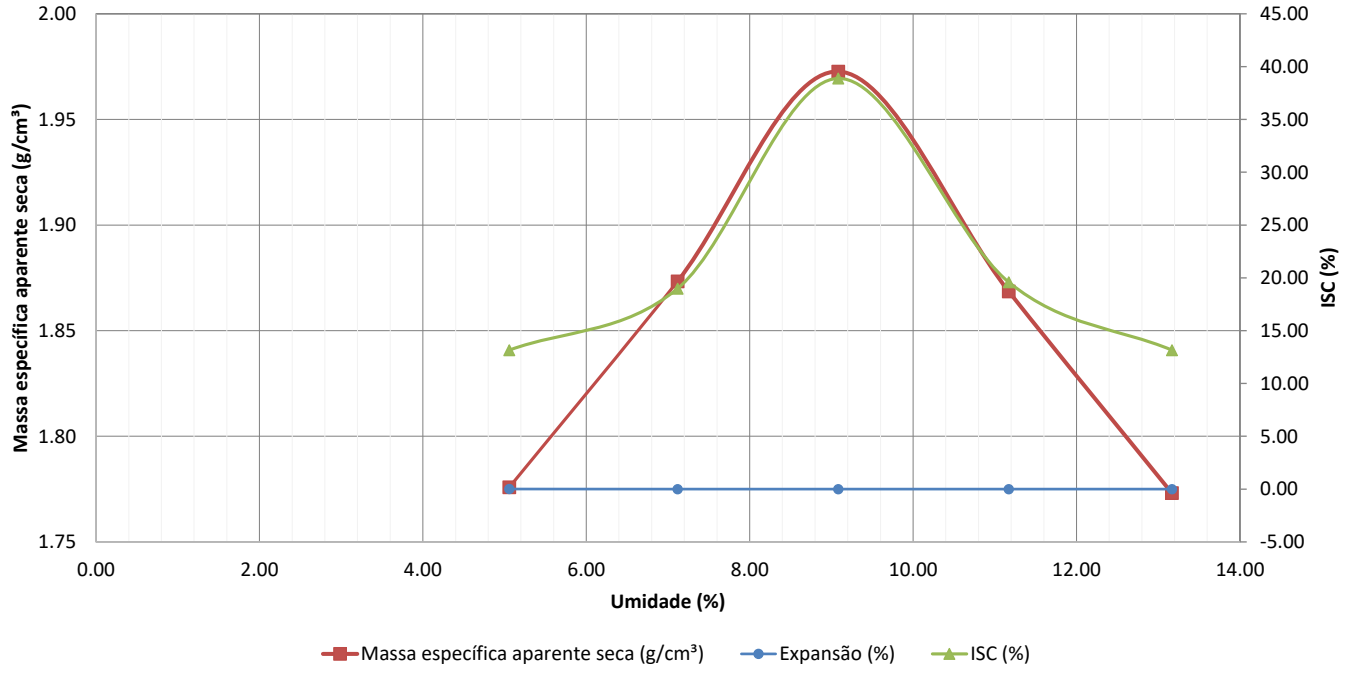
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.06	1.78	0.01	13.16
2	7.12	1.87	0.00	18.99
3	9.08	1.97	0.00	38.88
4	11.17	1.87	0.00	19.59
5	13.17	1.77	0.00	13.16

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.979
Umidade ótima:
8.808
ISC (%)
38.882

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

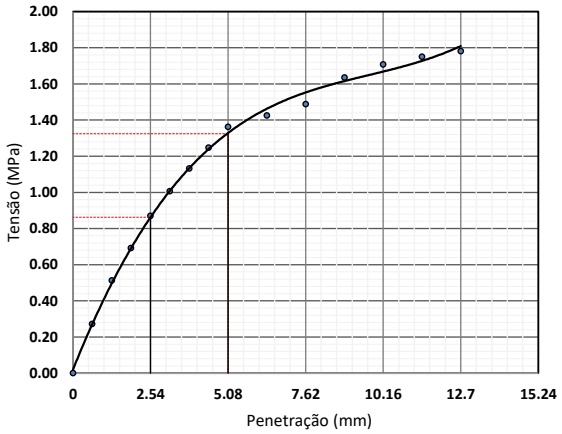
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

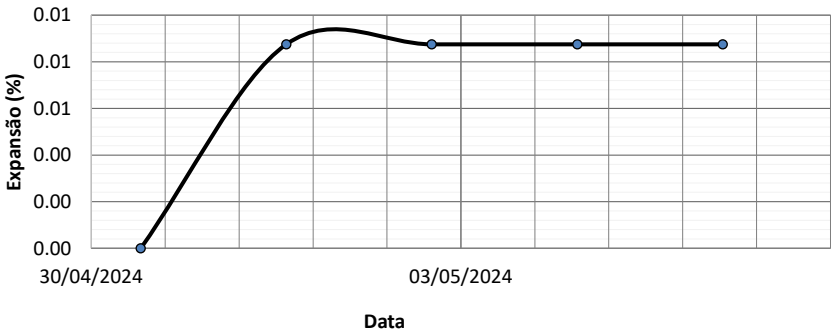
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	26.00	2.72	0.27
1.00	1.27	49.00	5.14	0.51
1.50	1.9	66.00	6.92	0.69
2.00	2.54	83.00	8.70	0.87
2.50	3.17	96.00	10.06	1.01
3.00	3.81	108.00	11.32	1.13
3.50	4.44	119.00	12.47	1.25
4.00	5.08	130.00	13.62	1.36
5.00	6.35	136.00	14.25	1.43
6.00	7.62	142.00	14.88	1.49
7.00	8.89	156.00	16.35	1.63
8.00	10.16	163.00	17.08	1.71
9.00	11.43	167.00	17.50	1.75
10.00	12.7	170.00	17.82	1.78



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.870	0.870	6.90	12.61
5.08	1.362	1.362	10.35	13.16

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:49	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:14	2.010		0.01
03/05/2024	13:23	2.010		0.01
04/05/2024	15:39	2.010		0.01
05/05/2024	10:26	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

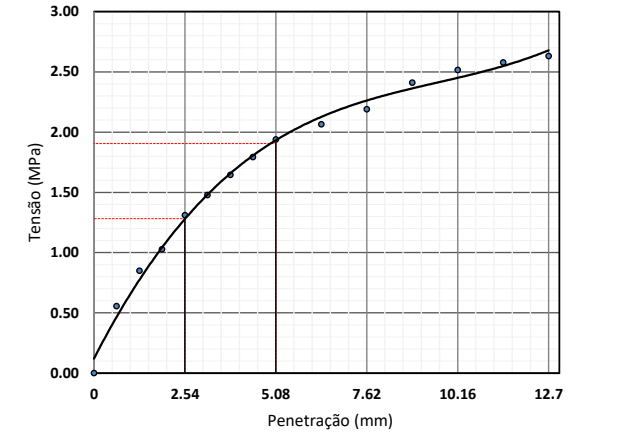
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

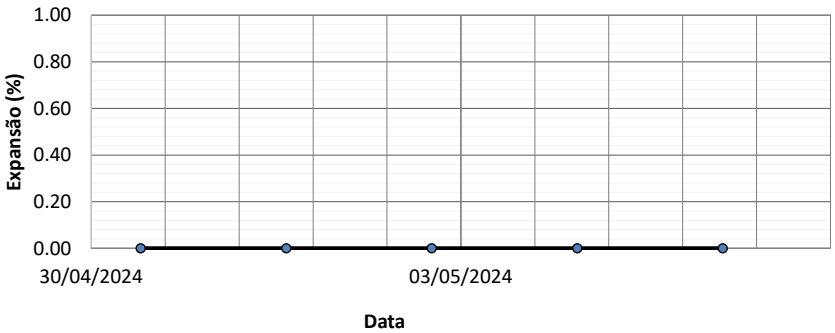
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	53.00	5.55	0.56
1.00	1.27	81.00	8.49	0.85
1.50	1.9	98.00	10.27	1.03
2.00	2.54	125.00	13.10	1.31
2.50	3.17	141.00	14.78	1.48
3.00	3.81	157.00	16.45	1.65
3.50	4.44	171.00	17.92	1.79
4.00	5.08	185.00	19.39	1.94
5.00	6.35	197.00	20.65	2.06
6.00	7.62	209.00	21.90	2.19
7.00	8.89	230.00	24.10	2.41
8.00	10.16	240.00	25.15	2.52
9.00	11.43	246.00	25.78	2.58
10.00	12.7	251.00	26.30	2.63



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.310	1.310	6.90	18.99
5.08	1.939	1.939	10.35	18.73

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:49	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:14	2.000		0.00
03/05/2024	13:23	2.000		0.00
04/05/2024	15:39	2.000		0.00
05/05/2024	10:26	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

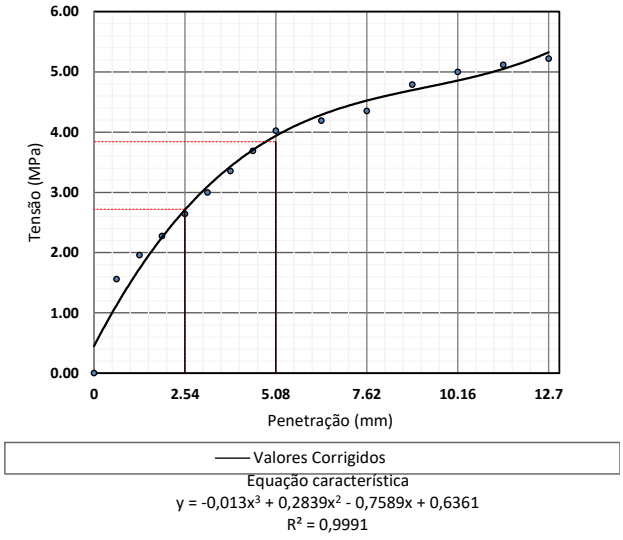
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

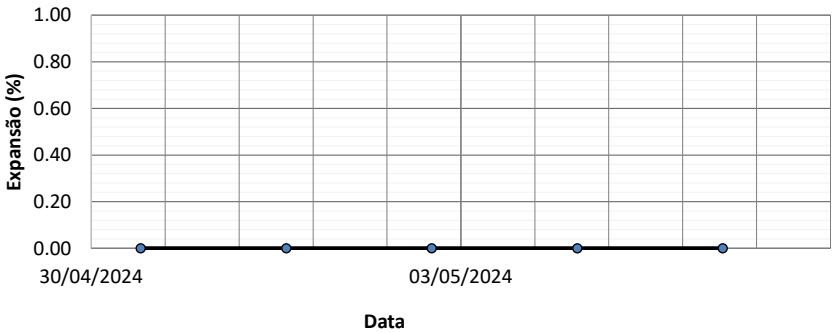
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	149.00	15.62	1.56
1.00	1.27	187.00	19.60	1.96
1.50	1.9	217.00	22.74	2.27
2.00	2.54	252.00	26.41	2.64
2.50	3.17	286.00	29.97	3.00
3.00	3.81	320.00	33.54	3.35
3.50	4.44	352.00	36.89	3.69
4.00	5.08	384.00	40.24	4.02
5.00	6.35	400.00	41.92	4.19
6.00	7.62	415.00	43.49	4.35
7.00	8.89	457.00	47.89	4.79
8.00	10.16	477.00	49.99	5.00
9.00	11.43	488.00	51.14	5.11
10.00	12.7	498.00	52.19	5.22



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.641	2.641	6.90	38.27
5.08	4.024	4.024	10.35	38.88

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:49	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:14	2.000		0.00
03/05/2024	13:23	2.000		0.00
04/05/2024	15:39	2.000		0.00
05/05/2024	10:26	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

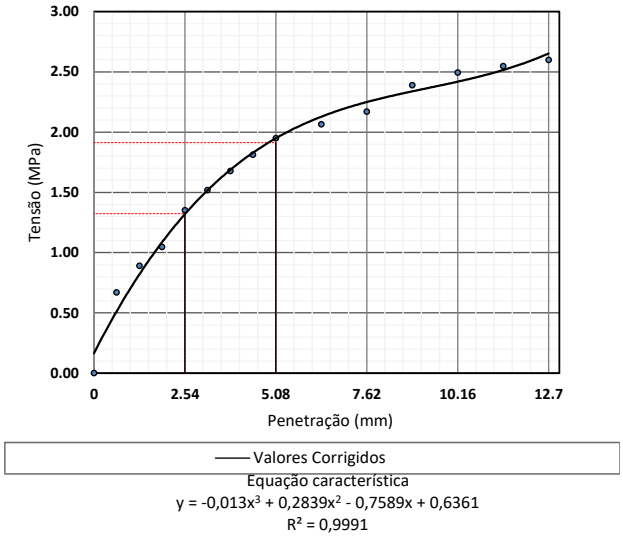
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

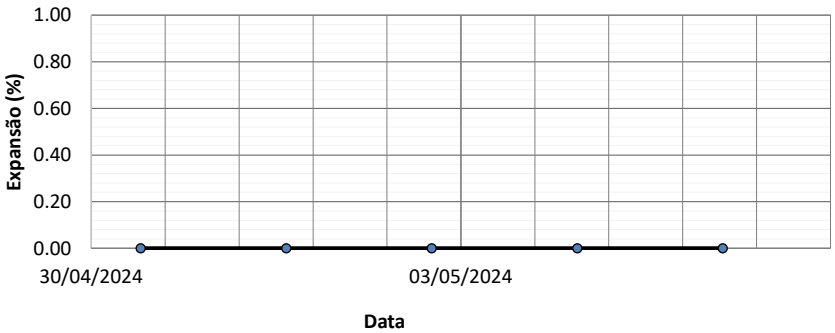
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	64.00	6.71	0.67
1.00	1.27	85.00	8.91	0.89
1.50	1.9	100.00	10.48	1.05
2.00	2.54	129.00	13.52	1.35
2.50	3.17	145.00	15.20	1.52
3.00	3.81	160.00	16.77	1.68
3.50	4.44	173.00	18.13	1.81
4.00	5.08	186.00	19.49	1.95
5.00	6.35	197.00	20.65	2.06
6.00	7.62	207.00	21.69	2.17
7.00	8.89	228.00	23.89	2.39
8.00	10.16	238.00	24.94	2.49
9.00	11.43	243.00	25.47	2.55
10.00	12.7	248.00	25.99	2.60



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.352	1.352	6.90	19.59
5.08	1.949	1.949	10.35	18.83

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:49	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:14	2.000		0.00
03/05/2024	13:23	2.000		0.00
04/05/2024	15:39	2.000		0.00
05/05/2024	10:26	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

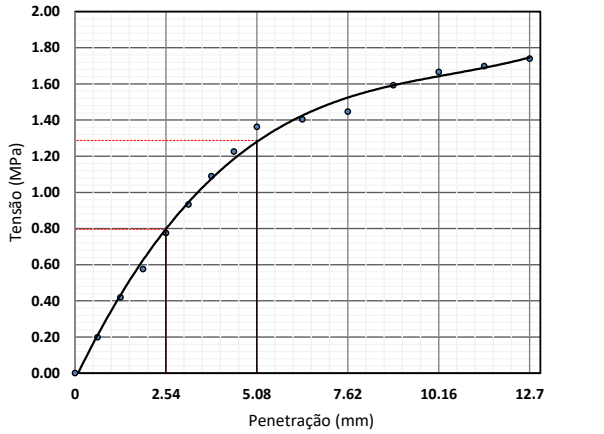
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

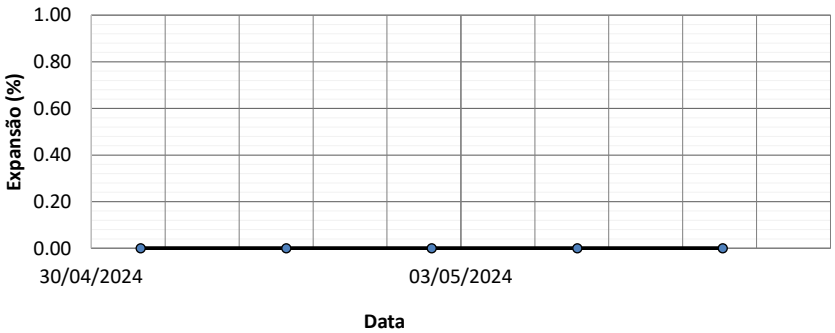
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	19.00	1.99	0.20
1.00	1.27	40.00	4.19	0.42
1.50	1.9	55.00	5.76	0.58
2.00	2.54	74.00	7.76	0.78
2.50	3.17	89.00	9.33	0.93
3.00	3.81	104.00	10.90	1.09
3.50	4.44	117.00	12.26	1.23
4.00	5.08	130.00	13.62	1.36
5.00	6.35	134.00	14.04	1.40
6.00	7.62	138.00	14.46	1.45
7.00	8.89	152.00	15.93	1.59
8.00	10.16	159.00	16.66	1.67
9.00	11.43	162.00	16.98	1.70
10.00	12.7	166.00	17.40	1.74



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.776	0.776	6.90	11.24
5.08	1.362	1.362	10.35	13.16

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:49	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:14	2.000		0.00
03/05/2024	13:23	2.000		0.00
04/05/2024	15:39	2.000		0.00
05/05/2024	10:26	2.000		0.00



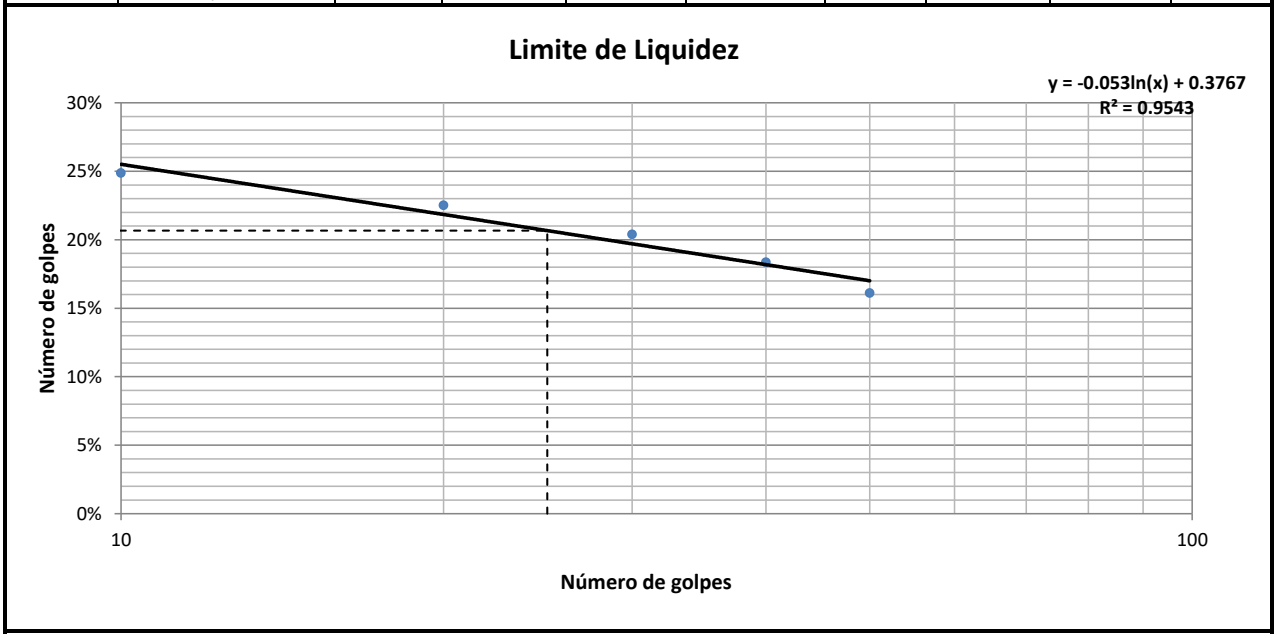
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	63	30	90	90	45			
2	Peso da Cápsula	7.32	7.77	8.02	8.02	7.82			
3	Peso Bruto Úmido	12.59	12.72	13.63	12.47	12.29			
4	Peso Bruto Seco	11.54	11.81	12.68	11.78	11.67			
5	Umidade	24.88%	22.52%	20.39%	18.35%	16.10%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	58	28	83	70	82			
2	Peso da Cápsula	8.13	7.12	7.85	6.94	8.34			
3	Peso Bruto Úmido	11.26	10.3	9.92	8.9	10.07			
4	Peso Bruto Seco	10.86	9.89	9.65	8.65	9.85			
5	Umidade	14.65%	14.80%	15.00%	14.62%	14.57%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	20.67%	Limite de Plasticidade:	14.73%	Índice de Plasticidade:	5.94%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	111	128		Pedregulho (>2,0mm)	53.07%
Retido Acum. N°10 (g)	1061.46	P.Cap.	16.25	16.90		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	938.54	PBU	67.54	77.80		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.85%
Peso da Água	13.91	PBS	66.61	77.10		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	42.08%
Passado N° 10 Seca	924.63	w	1.85%	1.16%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1986.09	w_{med}	1.50%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

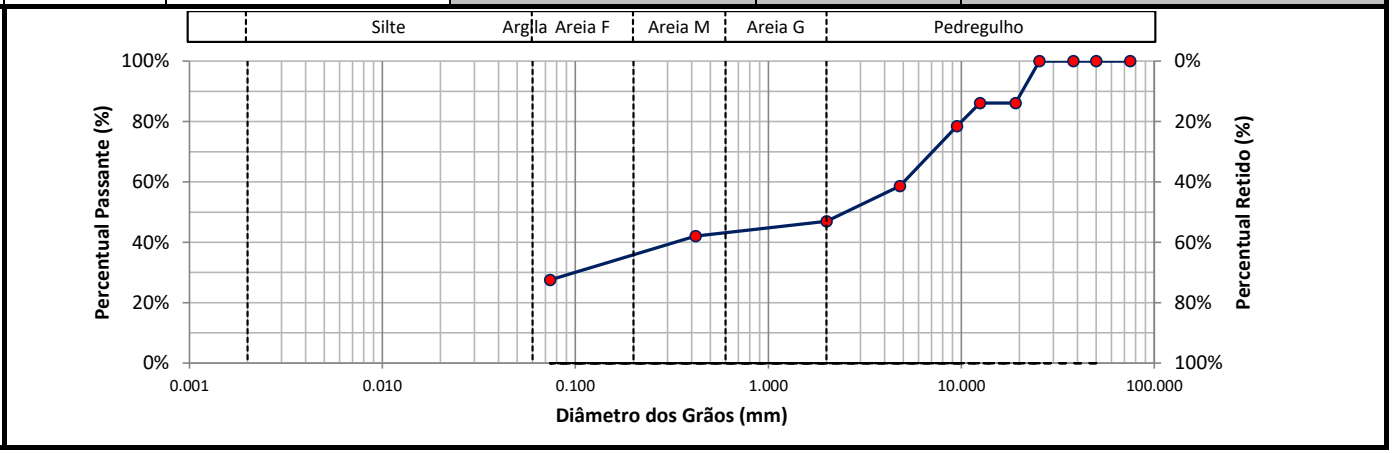
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	277.38	13.87%	13.87%	86.13%
1/2"	12.50		0.00%	13.87%	86.13%
3/8"	9.50	152.78	7.64%	21.51%	78.49%
N° 4	4.80	397.63	19.88%	41.39%	58.61%
N° 10	2.00	233.67	11.68%	53.07%	46.93%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.22

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	12.21	10.33%	10.33%	42.08%
200	0.074	36.57	30.93%	41.26%	27.56%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

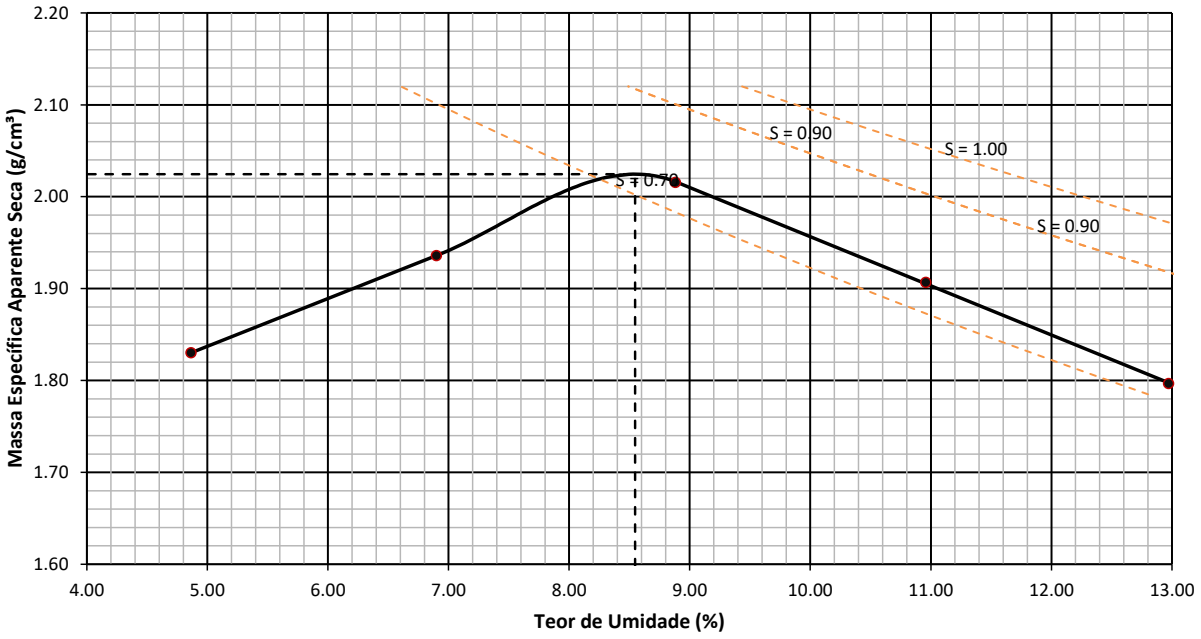
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8601.00	9384.00	9926.00	8307.00	9775.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3965.00	4288.00	4646.00	4312.00	4155.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.92	2.07	2.19	2.12	2.03		
Cápsula:	142	30	141	156	75		
Peso da Cápsula (g):	10.74	8.97	10.73	9.67	11.75		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	25.40	24.31	27.65	38.63	34.22		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	24.72	23.32	26.27	35.77	31.64		
Teor de Umidade (%):	4.86	6.90	8.88	10.96	12.97		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	134	83	47	3	11		
Peso do Cilindro (g):	4636.00	5096.00	5280.00	3995.00	5620.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2066.00	2072.00	2117.00	2038.00	2047.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.9	6.9	8.9	11.0	13.0		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.83**	**1.94**	**2.02**	**1.91**	**1.80**		
Índice de Vazios	0.45	0.37	0.31	0.39	0.47		
Porosidade (%)	30.94%	26.95%	23.94%	28.04%	32.20%		
Grau de Saturação (%)	28.77%	49.57%	74.77%	74.51%	72.38%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.024	Umidade Ótima (%):	8.547	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

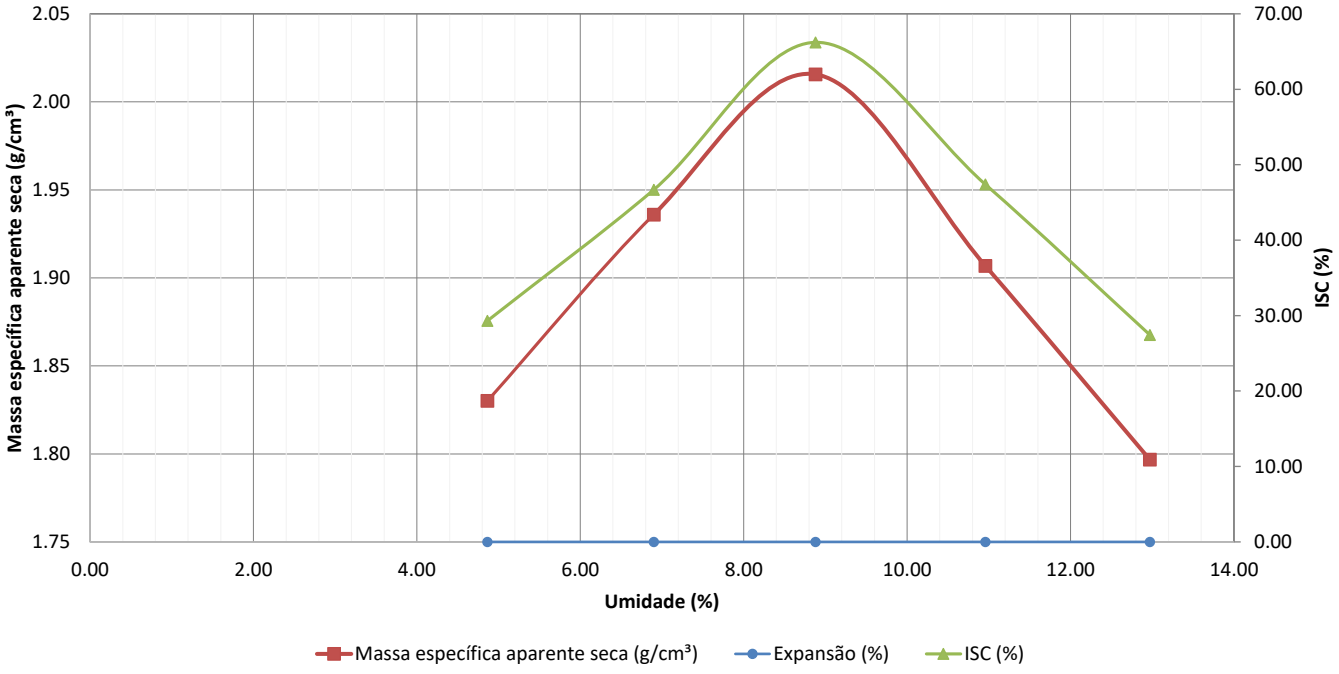
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.86	1.83	0.00	29.31
2	6.90	1.94	0.00	46.68
3	8.88	2.02	0.00	66.22
4	10.96	1.91	0.00	47.39
5	12.97	1.80	0.00	27.44

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.024
Umidade ótima:
8.547
ISC (%)
66.221

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

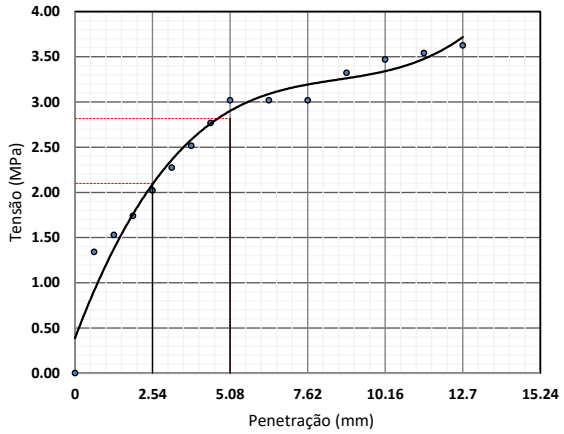
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

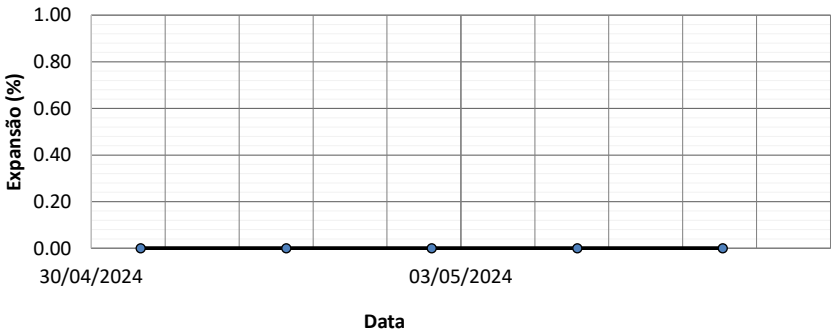
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	128.00	13.41	1.34
1.00	1.27	146.00	15.30	1.53
1.50	1.9	166.00	17.40	1.74
2.00	2.54	193.00	20.23	2.02
2.50	3.17	217.00	22.74	2.27
3.00	3.81	240.00	25.15	2.52
3.50	4.44	264.00	27.67	2.77
4.00	5.08	288.00	30.18	3.02
5.00	6.35	288.00	30.18	3.02
6.00	7.62	288.00	30.18	3.02
7.00	8.89	317.00	33.22	3.32
8.00	10.16	331.00	34.69	3.47
9.00	11.43	338.00	35.42	3.54
10.00	12.7	346.00	36.26	3.63



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.023	2.023	6.90	29.31
5.08	3.018	3.018	10.35	29.16

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:56	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:51	2.000		0.00
03/05/2024	15:04	2.000		0.00
04/05/2024	15:19	2.000		0.00
05/05/2024	08:42	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

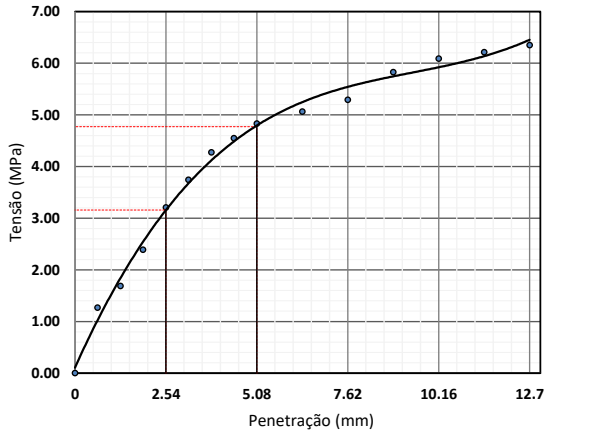
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

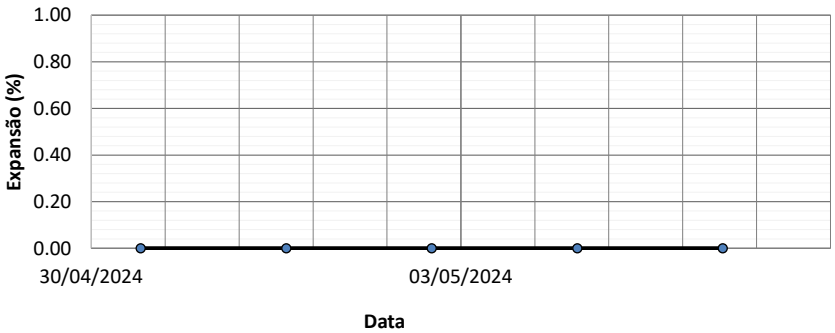
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	121.00	12.68	1.27
1.00	1.27	161.00	16.87	1.69
1.50	1.9	228.00	23.89	2.39
2.00	2.54	306.00	32.07	3.21
2.50	3.17	357.00	37.41	3.74
3.00	3.81	408.00	42.76	4.28
3.50	4.44	434.00	45.48	4.55
4.00	5.08	461.00	48.31	4.83
5.00	6.35	483.00	50.62	5.06
6.00	7.62	505.00	52.92	5.29
7.00	8.89	556.00	58.27	5.83
8.00	10.16	581.00	60.89	6.09
9.00	11.43	593.00	62.15	6.21
10.00	12.7	606.00	63.51	6.35



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.207	3.207	6.90	46.48
5.08	4.831	4.831	10.35	46.68

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:56	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:51	2.000		0.00
03/05/2024	15:04	2.000		0.00
04/05/2024	15:19	2.000		0.00
05/05/2024	08:42	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

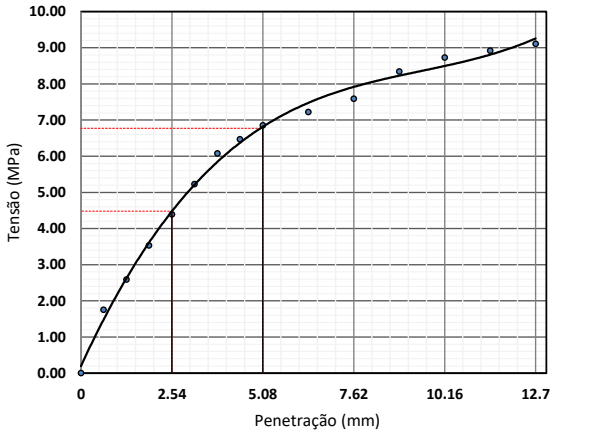
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

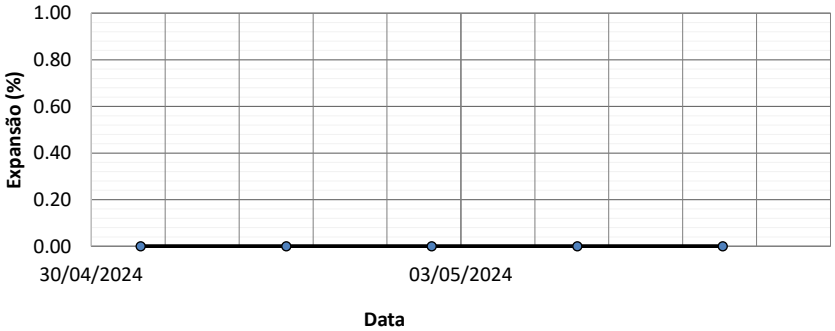
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	167.00	17.50	1.75
1.00	1.27	247.00	25.89	2.59
1.50	1.9	337.00	35.32	3.53
2.00	2.54	419.00	43.91	4.39
2.50	3.17	499.00	52.30	5.23
3.00	3.81	580.00	60.78	6.08
3.50	4.44	617.00	64.66	6.47
4.00	5.08	654.00	68.54	6.85
5.00	6.35	689.00	72.21	7.22
6.00	7.62	724.00	75.88	7.59
7.00	8.89	796.00	83.42	8.34
8.00	10.16	833.00	87.30	8.73
9.00	11.43	851.00	89.18	8.92
10.00	12.7	869.00	91.07	9.11



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.391	4.391	6.90	63.64
5.08	6.854	6.854	10.35	66.22

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:56	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:51	2.000		0.00
03/05/2024	15:04	2.000		0.00
04/05/2024	15:19	2.000		0.00
05/05/2024	08:42	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

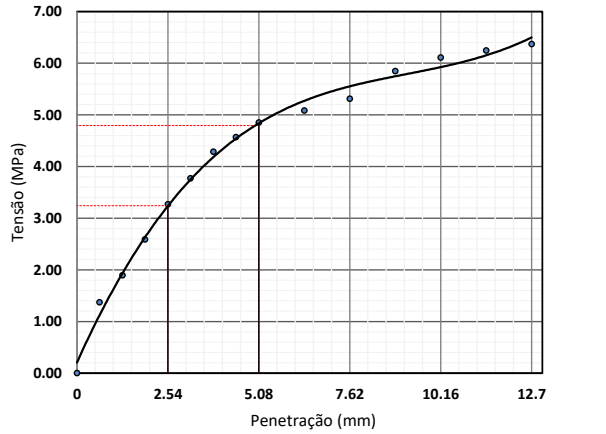
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

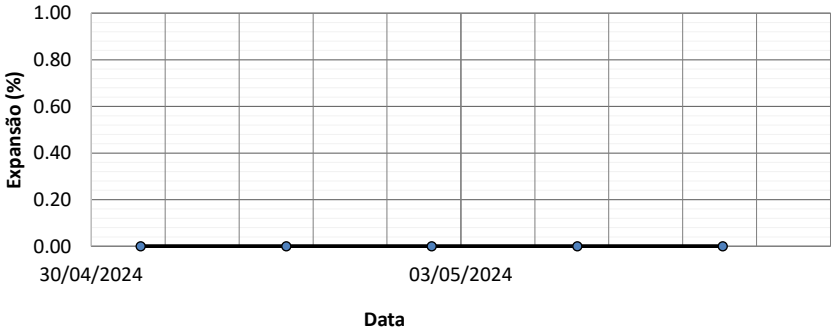
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	131.00	13.73	1.37
1.00	1.27	181.00	18.97	1.90
1.50	1.9	247.00	25.89	2.59
2.00	2.54	312.00	32.70	3.27
2.50	3.17	360.00	37.73	3.77
3.00	3.81	409.00	42.86	4.29
3.50	4.44	436.00	45.69	4.57
4.00	5.08	463.00	48.52	4.85
5.00	6.35	485.00	50.83	5.08
6.00	7.62	507.00	53.13	5.31
7.00	8.89	558.00	58.48	5.85
8.00	10.16	583.00	61.10	6.11
9.00	11.43	596.00	62.46	6.25
10.00	12.7	608.00	63.72	6.37



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.270	3.270	6.90	47.39
5.08	4.852	4.852	10.35	46.88

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:56	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:51	2.000		0.00
03/05/2024	15:04	2.000		0.00
04/05/2024	15:19	2.000		0.00
05/05/2024	08:42	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

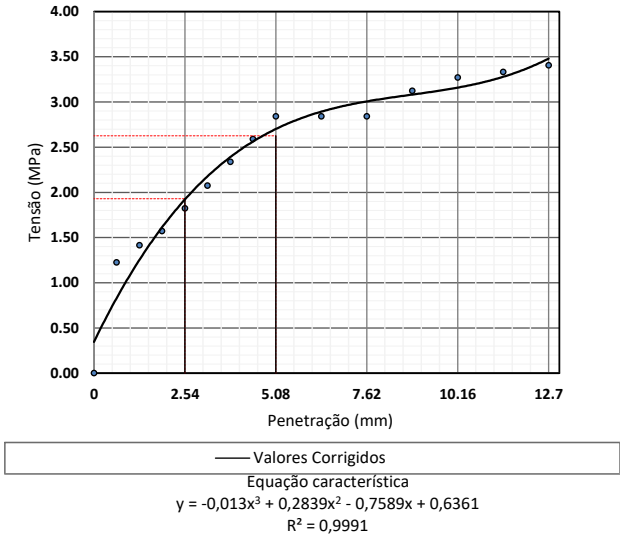
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

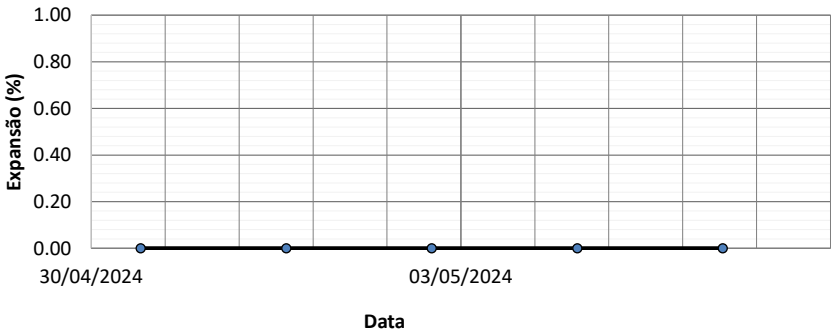
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	117.00	12.26	1.23
1.00	1.27	135.00	14.15	1.41
1.50	1.9	150.00	15.72	1.57
2.00	2.54	174.00	18.24	1.82
2.50	3.17	198.00	20.75	2.08
3.00	3.81	223.00	23.37	2.34
3.50	4.44	247.00	25.89	2.59
4.00	5.08	271.00	28.40	2.84
5.00	6.35	271.00	28.40	2.84
6.00	7.62	271.00	28.40	2.84
7.00	8.89	298.00	31.23	3.12
8.00	10.16	312.00	32.70	3.27
9.00	11.43	318.00	33.33	3.33
10.00	12.7	325.00	34.06	3.41



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.824	1.824	6.90	26.43
5.08	2.840	2.840	10.35	27.44

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:56	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:51	2.000		0.00
03/05/2024	15:04	2.000		0.00
04/05/2024	15:19	2.000		0.00
05/05/2024	08:42	2.000		0.00



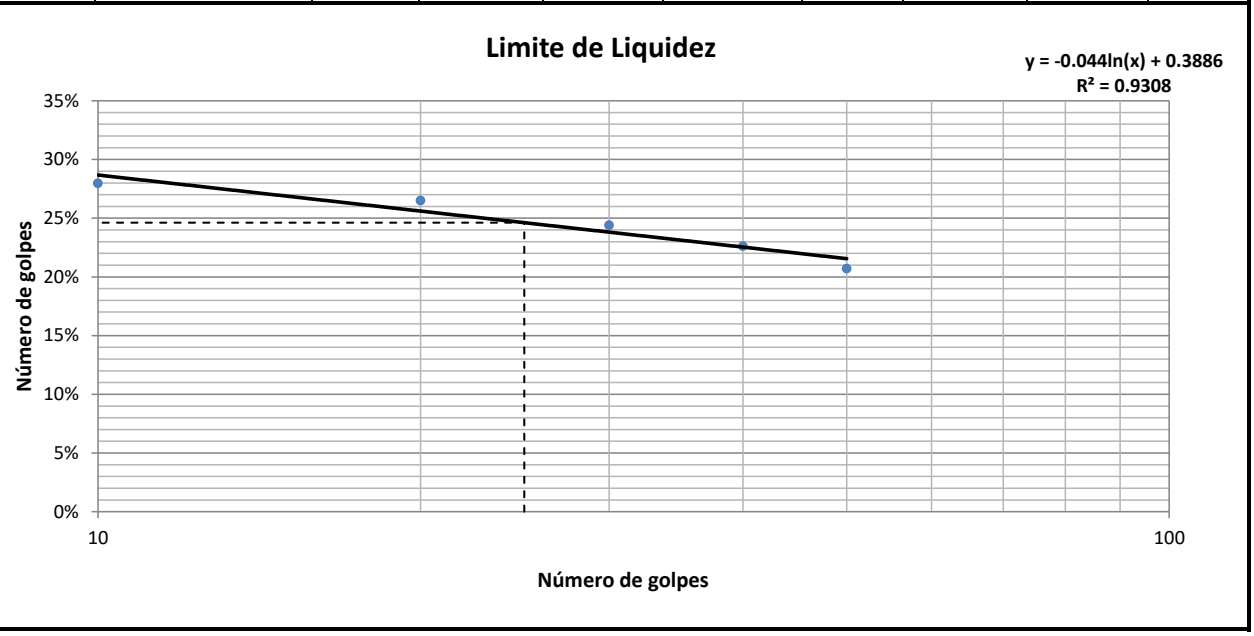
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	77	30	75	68	12			
2	Peso da Cápsula	6.38	5.70	5.08	6.36	6.11			
3	Peso Bruto Úmido	13.38	12.48	13.34	12.92	14.39			
4	Peso Bruto Seco	11.85	11.06	11.72	11.71	12.97			
5	Umidade	27.97%	26.49%	24.40%	22.62%	20.70%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	48	42	73	26	21			
2	Peso da Cápsula	4.41	3.81	4.85	4.11	4.22			
3	Peso Bruto Úmido	7.42	6.46	8.32	7.38	6.31			
4	Peso Bruto Seco	6.93	6.03	7.76	6.85	5.96			
5	Umidade	19.44%	19.37%	19.24%	19.34%	20.11%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.62%	Limite de Plasticidade:	19.50%	Índice de Plasticidade:	5.11%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	29	14		Pedregulho (>2,0mm)	57.60%
Retido Acum. N°10 (g)	1152.00	P.Cap.	14.14	14.01		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	848.00	PBU	68.43	65.93		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.65%
Peso da Água	9.72	PBS	67.73	65.41		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	37.75%
Passado N° 10 Seca	838.28	w	1.31%	1.01%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.28	w_{med}	1.16%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

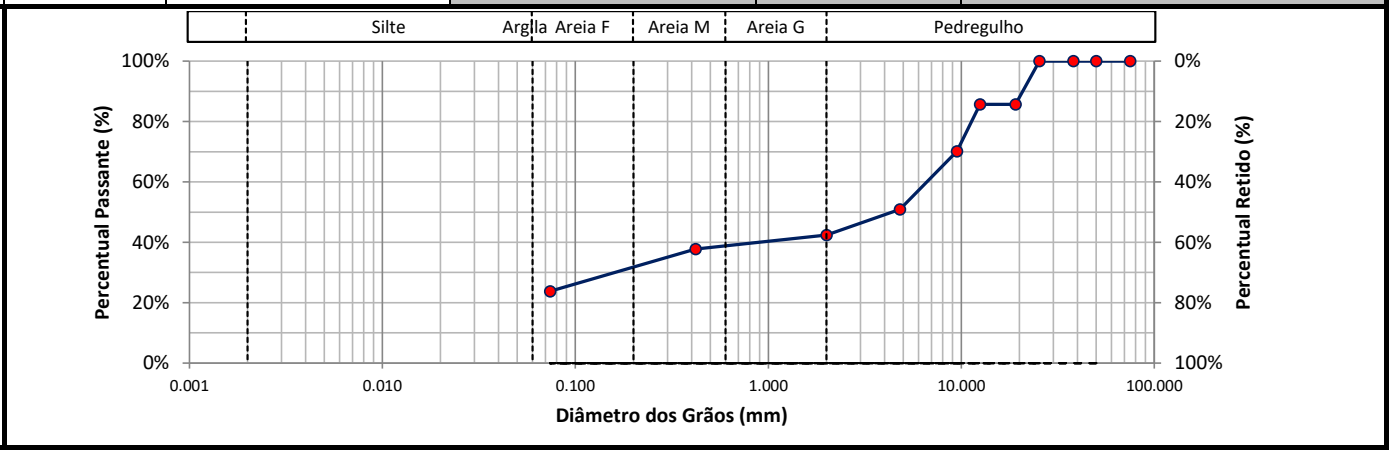
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	286.00	14.30%	14.30%	85.70%
1/2"	12.50		0.00%	14.30%	85.70%
3/8"	9.50	311.00	15.55%	29.85%	70.15%
N° 4	4.80	385.00	19.25%	49.10%	50.90%
N° 10	2.00	170.00	8.50%	57.60%	42.40%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.63

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	13.00	10.96%	10.96%	37.75%
200	0.074	39.00	32.88%	43.84%	23.81%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

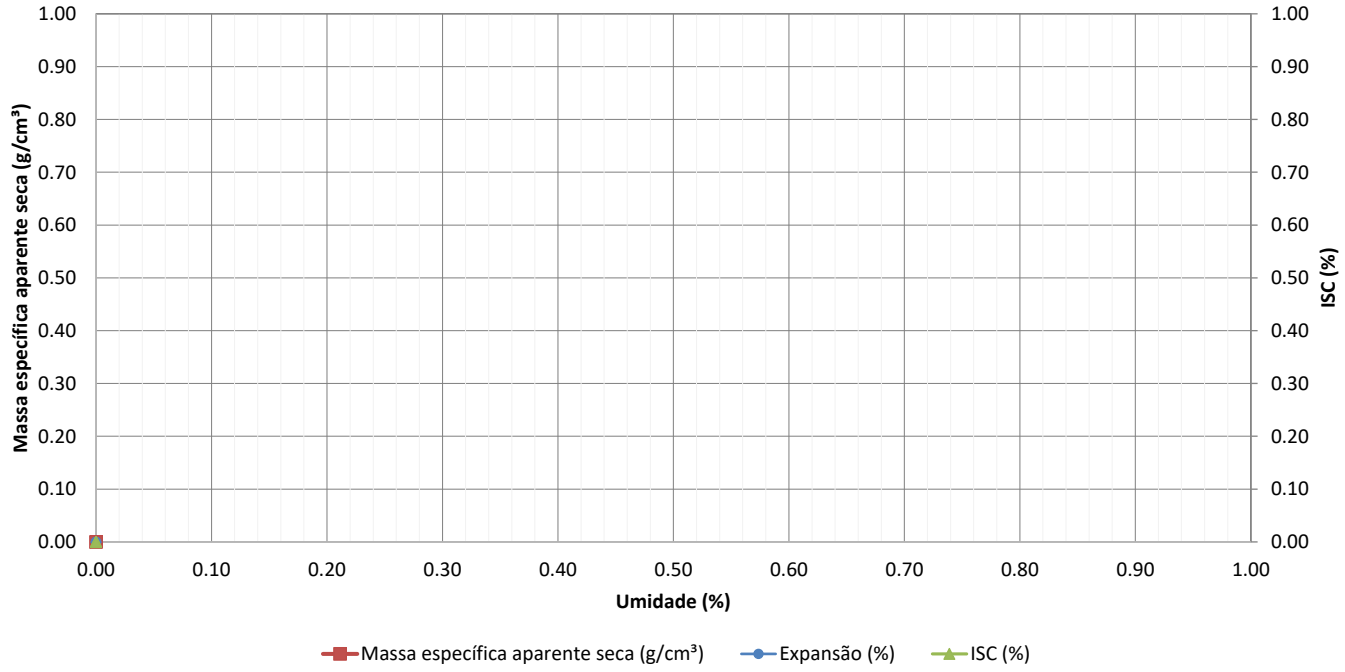
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-11	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

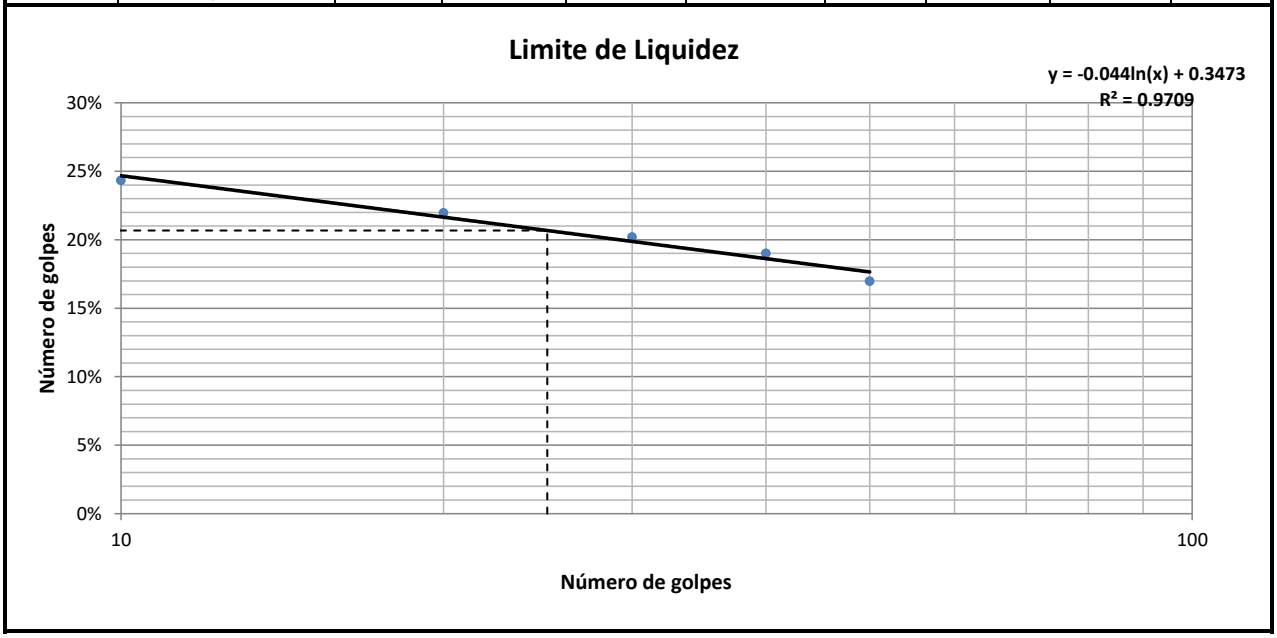
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-11	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez

1	Cápsula	6	5	45	26	64			
2	Peso da Cápsula	6.08	6.07	5.70	6.07	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	14.10	12.40	14.21	12.27	12.87			
4	Peso Bruto Seco	12.53	11.26	12.78	11.28	11.83			
5	Umidade	24.34%	21.97%	20.20%	19.00%	16.97%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade

1	Cápsula	12	71	78	55	19			
2	Peso da Cápsula	4.04	4.33	4.33	4.33	3.99			
3	Peso Bruto Úmido	5.64	6.86	7.19	6.46	5.88			
4	Peso Bruto Seco	5.43	6.53	6.81	6.18	5.63			
5	Umidade	15.11%	15.00%	15.32%	15.14%	15.24%			

Resultados

Limite de Liquidez:	20.67%	Limite de Plasticidade:	15.16%	Índice de Plasticidade:	5.51%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-11	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	19	74		Pedregulho (>2,0mm)	53.19%
Retido Acum. N°10 (g)	1063.81	P.Cap.	15.46	14.78		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	936.19	PBU	82.44	78.20		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.36%
Peso da Água	10.04	PBS	81.69	77.55		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	42.45%
Passado N° 10 Seca	926.15	w	1.13%	1.04%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.96	w_{med}	1.08%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

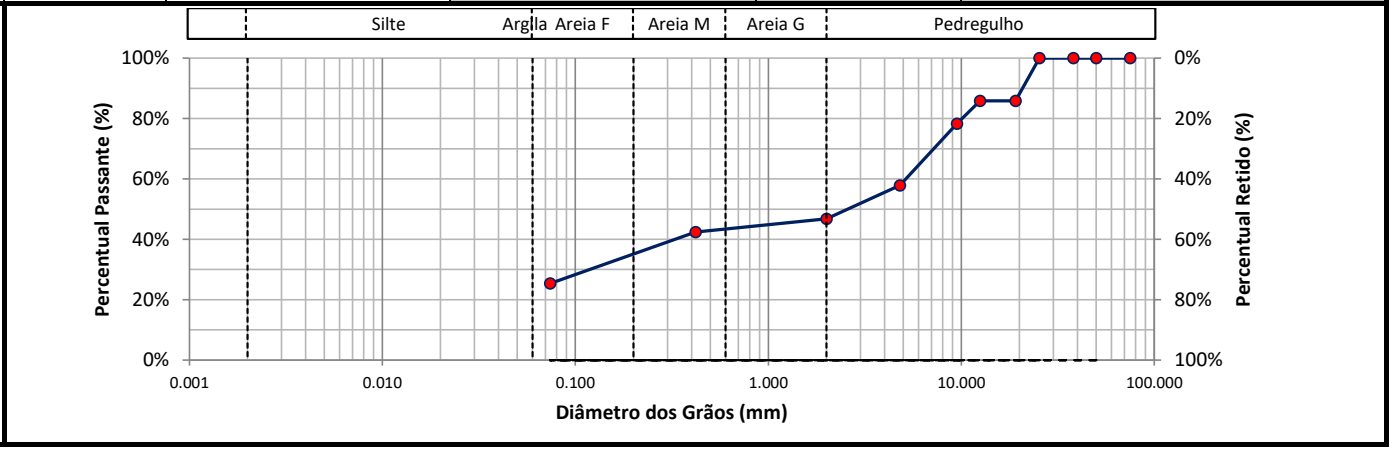
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	282.42	14.12%	14.12%	85.88%
1/2"	12.50		0.00%	14.12%	85.88%
3/8"	9.50	151.80	7.59%	21.71%	78.29%
N° 4	4.80	407.63	20.38%	42.09%	57.91%
N° 10	2.00	221.96	11.10%	53.19%	46.81%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.71

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	11.06	9.32%	9.32%	42.45%
200	0.074	43.27	36.45%	45.77%	25.39%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

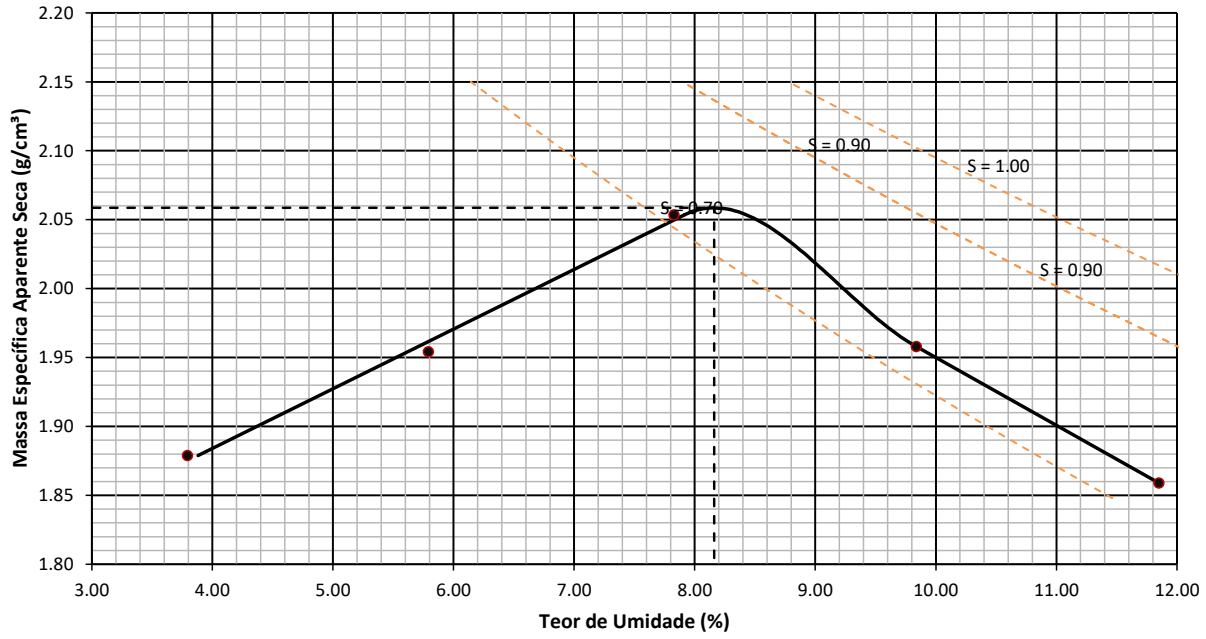
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8380.00	9813.00	10196.00	8774.00	9517.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4070.00	4333.00	4641.00	4469.00	4302.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.95	2.07	2.21	2.15	2.08		
Cápsula:	178	112	175	17	144		
Peso da Cápsula (g):	9.99	9.07	9.03	10.98	9.41		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	34.34	34.28	32.72	28.51	21.02		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	33.45	32.90	31.00	26.94	19.79		
Teor de Umidade (%):	3.79	5.79	7.83	9.84	11.85		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	81	14	105	22	44		
Peso do Cilindro (g):	4310.00	5480.00	5555.00	4305.00	5215.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2087.00	2096.00	2096.00	2078.00	2069.00		
Teor de Umidade Médio (%)	3.8	5.8	7.8	9.8	11.8		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.88**	**1.95**	**2.05**	**1.96**	**1.86**		
Índice de Vazios	0.41	0.36	0.29	0.35	0.43		
Porosidade (%)	29.10%	26.26%	22.51%	26.11%	29.85%		
Grau de Saturação (%)	24.50%	43.09%	71.41%	73.76%	73.80%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.059	Umidade Ótima (%):	8.161	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

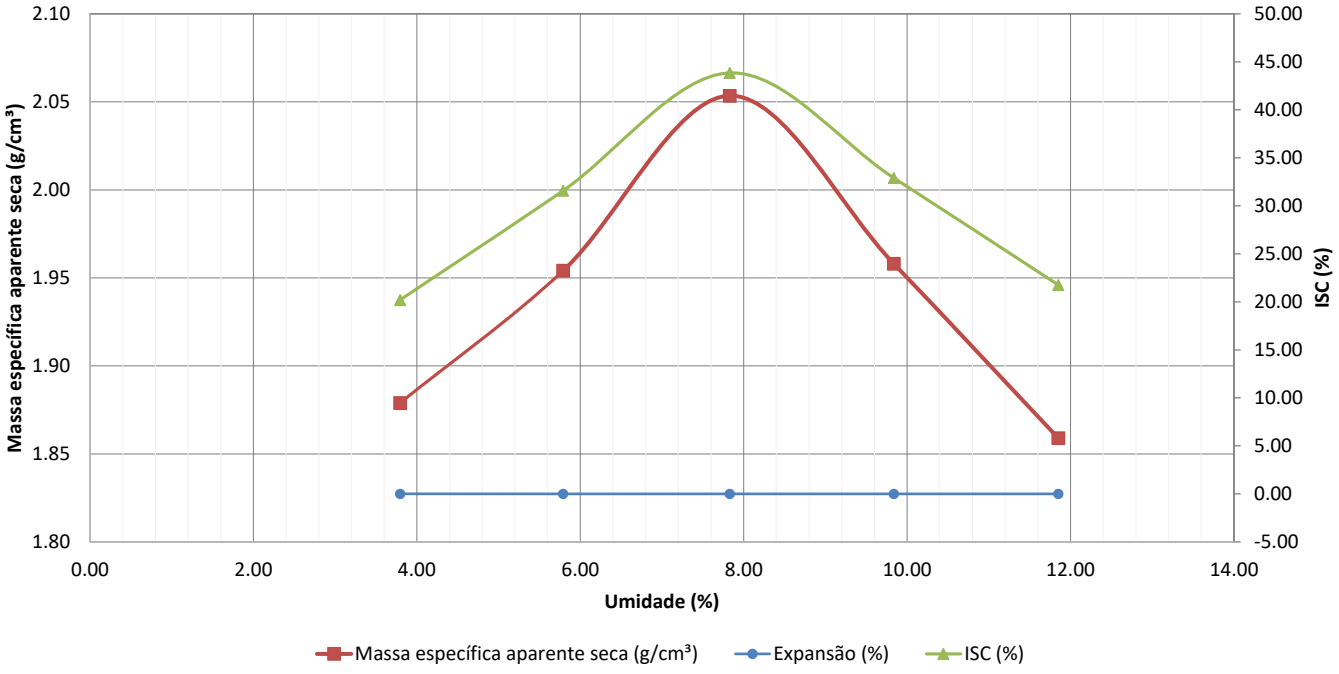
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	3.79	1.88	0.01	20.20
2	5.79	1.95	0.00	31.59
3	7.83	2.05	0.00	43.84
4	9.84	1.96	0.00	32.91
5	11.85	1.86	0.00	21.77

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.059
Umidade ótima:
8.161
ISC (%)
43.844

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

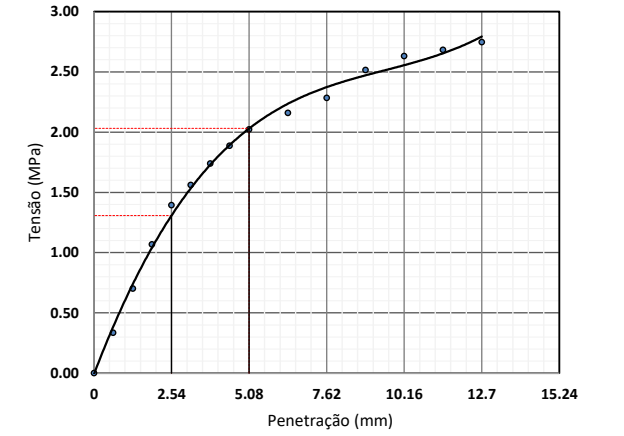
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

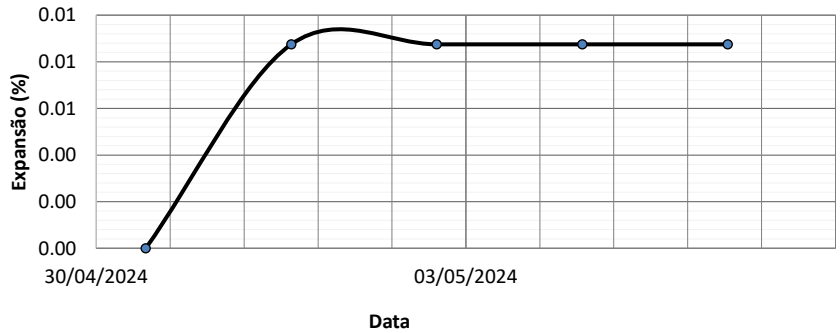
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	32.00	3.35	0.34
1.00	1.27	67.00	7.02	0.70
1.50	1.9	102.00	10.69	1.07
2.00	2.54	133.00	13.94	1.39
2.50	3.17	149.00	15.62	1.56
3.00	3.81	166.00	17.40	1.74
3.50	4.44	180.00	18.86	1.89
4.00	5.08	193.00	20.23	2.02
5.00	6.35	206.00	21.59	2.16
6.00	7.62	218.00	22.85	2.28
7.00	8.89	240.00	25.15	2.52
8.00	10.16	251.00	26.30	2.63
9.00	11.43	256.00	26.83	2.68
10.00	12.7	262.00	27.46	2.75



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.394	1.394	6.90	20.20
5.08	2.023	2.023	10.35	19.54

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:45	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:38	2.010		0.01
03/05/2024	13:04	2.010		0.01
04/05/2024	11:25	2.010		0.01
05/05/2024	11:23	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

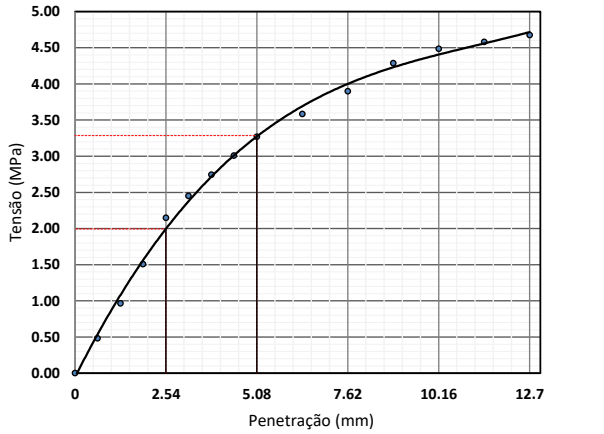
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

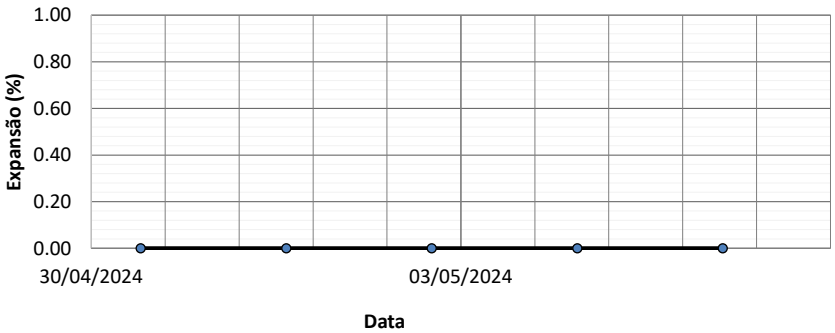
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	46.00	4.82	0.48
1.00	1.27	92.00	9.64	0.96
1.50	1.9	144.00	15.09	1.51
2.00	2.54	205.00	21.48	2.15
2.50	3.17	234.00	24.52	2.45
3.00	3.81	262.00	27.46	2.75
3.50	4.44	287.00	30.08	3.01
4.00	5.08	312.00	32.70	3.27
5.00	6.35	342.00	35.84	3.58
6.00	7.62	372.00	38.99	3.90
7.00	8.89	409.00	42.86	4.29
8.00	10.16	428.00	44.85	4.49
9.00	11.43	437.00	45.80	4.58
10.00	12.7	446.00	46.74	4.67



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.148	2.148	6.90	31.14
5.08	3.270	3.270	10.35	31.59

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:45	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:38	2.000		0.00
03/05/2024	13:04	2.000		0.00
04/05/2024	11:25	2.000		0.00
05/05/2024	11:23	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

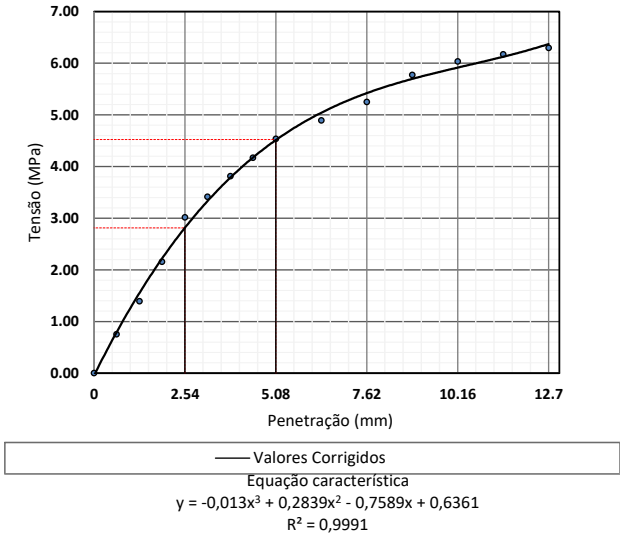
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

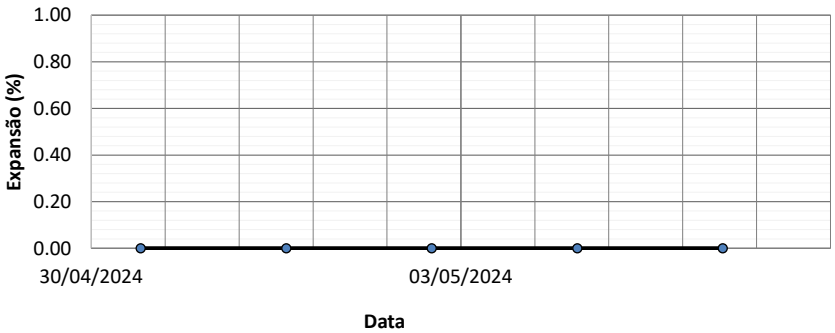
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	72.00	7.55	0.75
1.00	1.27	133.00	13.94	1.39
1.50	1.9	206.00	21.59	2.16
2.00	2.54	288.00	30.18	3.02
2.50	3.17	326.00	34.16	3.42
3.00	3.81	364.00	38.15	3.81
3.50	4.44	398.00	41.71	4.17
4.00	5.08	433.00	45.38	4.54
5.00	6.35	467.00	48.94	4.89
6.00	7.62	501.00	52.50	5.25
7.00	8.89	551.00	57.74	5.77
8.00	10.16	576.00	60.36	6.04
9.00	11.43	589.00	61.73	6.17
10.00	12.7	601.00	62.98	6.30



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.018	3.018	6.90	43.74
5.08	4.538	4.538	10.35	43.84

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:45	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:38	2.000		0.00
03/05/2024	13:04	2.000		0.00
04/05/2024	11:25	2.000		0.00
05/05/2024	11:23	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

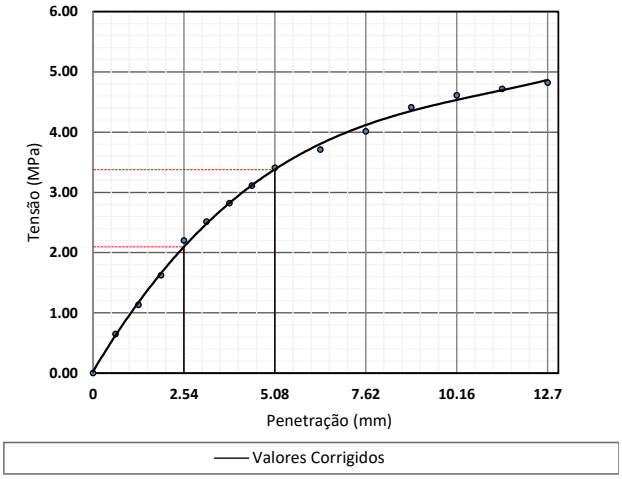
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	62.00	6.50	0.65
1.00	1.27	108.00	11.32	1.13
1.50	1.9	155.00	16.24	1.62
2.00	2.54	210.00	22.01	2.20
2.50	3.17	240.00	25.15	2.52
3.00	3.81	269.00	28.19	2.82
3.50	4.44	297.00	31.13	3.11
4.00	5.08	325.00	34.06	3.41
5.00	6.35	354.00	37.10	3.71
6.00	7.62	383.00	40.14	4.01
7.00	8.89	421.00	44.12	4.41
8.00	10.16	440.00	46.11	4.61
9.00	11.43	450.00	47.16	4.72
10.00	12.7	460.00	48.21	4.82

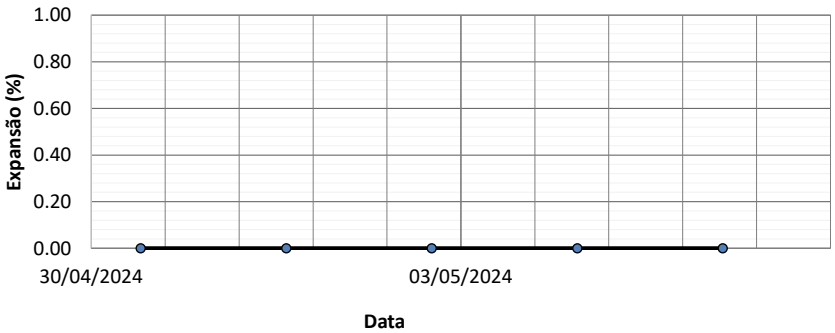


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.201	2.201	6.90	31.90
5.08	3.406	3.406	10.35	32.91

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:45	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:38	2.000		0.00
03/05/2024	13:04	2.000		0.00
04/05/2024	11:25	2.000		0.00
05/05/2024	11:23	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

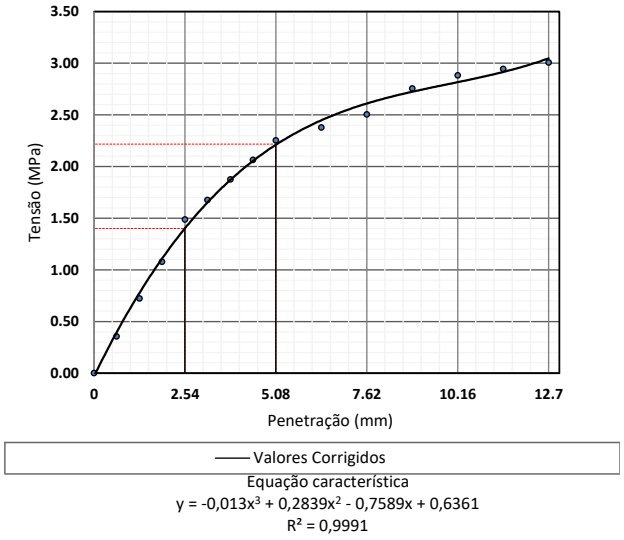
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

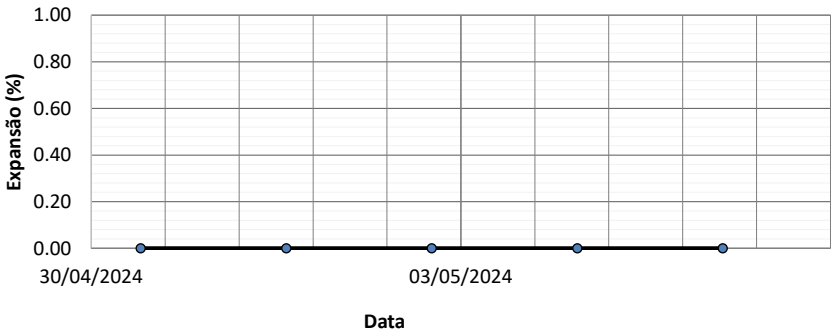
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	34.00	3.56	0.36
1.00	1.27	69.00	7.23	0.72
1.50	1.9	103.00	10.79	1.08
2.00	2.54	142.00	14.88	1.49
2.50	3.17	160.00	16.77	1.68
3.00	3.81	179.00	18.76	1.88
3.50	4.44	197.00	20.65	2.06
4.00	5.08	215.00	22.53	2.25
5.00	6.35	227.00	23.79	2.38
6.00	7.62	239.00	25.05	2.50
7.00	8.89	263.00	27.56	2.76
8.00	10.16	275.00	28.82	2.88
9.00	11.43	281.00	29.45	2.94
10.00	12.7	287.00	30.08	3.01



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.488	1.488	6.90	21.57
5.08	2.253	2.253	10.35	21.77

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:45	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:38	2.000		0.00
03/05/2024	13:04	2.000		0.00
04/05/2024	11:25	2.000		0.00
05/05/2024	11:23	2.000		0.00



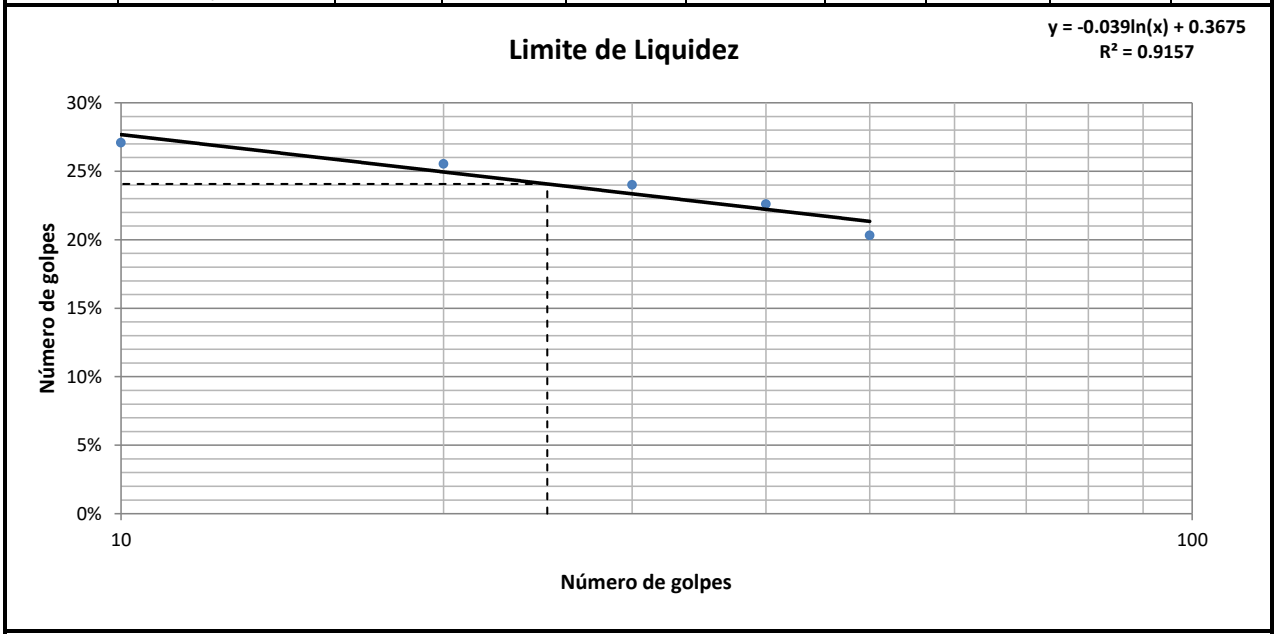
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	3	55	79	86	90			
2	Peso da Cápsula	7.47	5.48	7.30	7.62	8.02			
3	Peso Bruto Úmido	12.49	12.51	13.55	14.13	12.52			
4	Peso Bruto Seco	11.42	11.08	12.34	12.93	11.76			
5	Umidade	27.09%	25.54%	24.01%	22.60%	20.32%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	80	59	74	29	18			
2	Peso da Cápsula	8.47	7.82	8.15	7.06	7.15			
3	Peso Bruto Úmido	10.64	10.87	10.17	9.21	9.11			
4	Peso Bruto Seco	10.30	10.39	9.85	8.86	8.79			
5	Umidade	18.58%	18.68%	18.82%	19.44%	19.51%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.07%	Limite de Plasticidade:	19.01%	Índice de Plasticidade:	5.07%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	232	58		Pedregulho (>2,0mm)	52.58%
Retido Acum. N°10 (g)	1051.67	P.Cap.	16.39	17.68		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	948.33	PBU	70.58	76.86		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.51%
Peso da Água	7.14	PBS	70.14	76.45		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	42.91%
Passado N° 10 Seca	941.19	w	0.82%	0.70%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1992.86	w_{med}	0.76%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

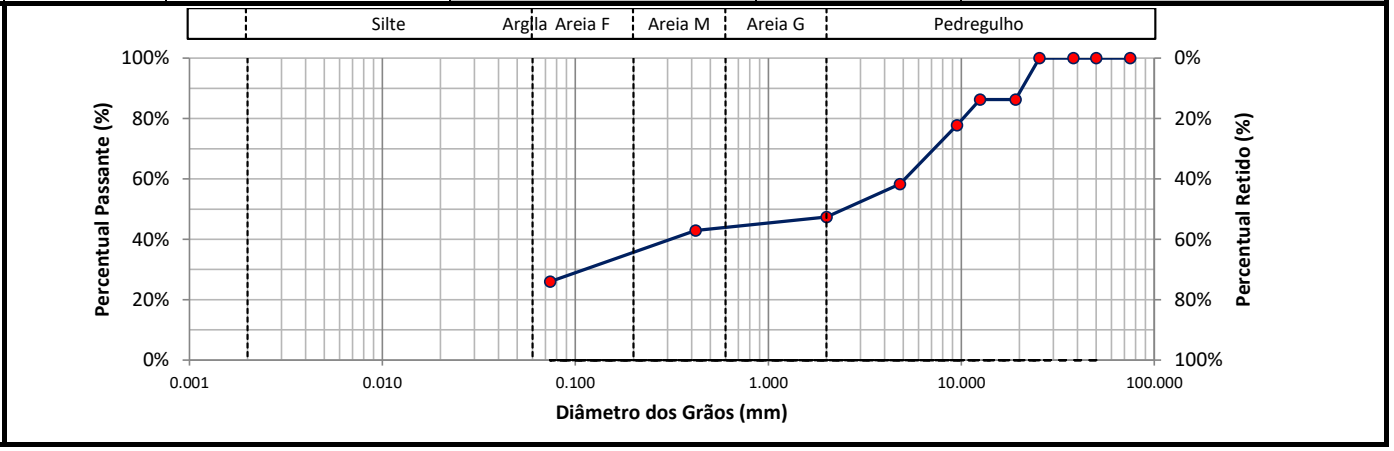
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	274.12	13.71%	13.71%	86.29%
1/2"	12.50		0.00%	13.71%	86.29%
3/8"	9.50	169.62	8.48%	22.19%	77.81%
N° 4	4.80	390.61	19.53%	41.72%	58.28%
N° 10	2.00	217.32	10.87%	52.58%	47.42%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	119.10

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	11.32	9.50%	9.50%	42.91%
200	0.074	42.44	35.63%	45.14%	26.01%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

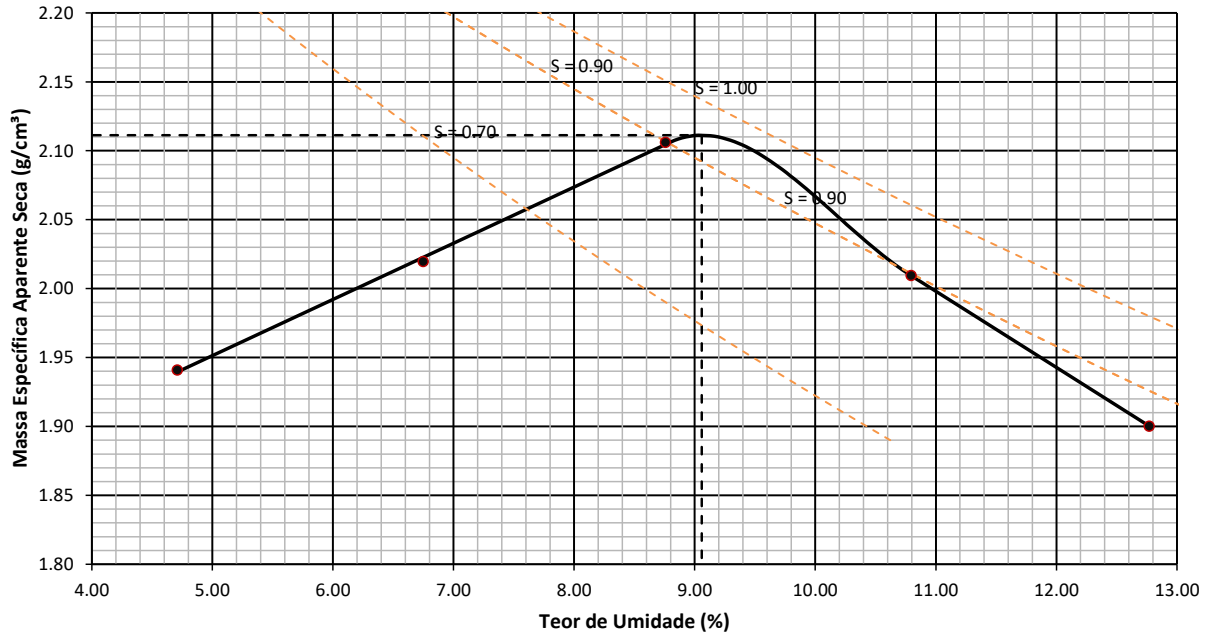
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8137.00	9106.00	10185.00	9255.00	9105.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4142.00	4551.00	4840.00	4613.00	4453.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.03	2.16	2.29	2.23	2.14		
Cápsula:	116	92	70	6	150		
Peso da Cápsula (g):	9.82	10.07	9.50	8.99	9.50		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	39.40	32.85	31.48	32.29	28.84		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	38.07	31.41	29.71	30.02	26.65		
Teor de Umidade (%):	4.71	6.75	8.76	10.79	12.77		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	3	143	54	79	32		
Peso do Cilindro (g):	3995.00	4555.00	5345.00	4642.00	4652.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2038.00	2111.00	2113.00	2072.00	2078.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.7	6.7	8.8	10.8	12.8		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.94**	**2.02**	**2.11**	**2.01**	**1.90**		
Índice de Vazios	0.37	0.31	0.26	0.32	0.39		
Porosidade (%)	26.75%	23.79%	20.52%	24.17%	28.29%		
Grau de Saturação (%)	34.16%	57.28%	89.88%	89.73%	85.77%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.111	Umidade Ótima (%):	9.058	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

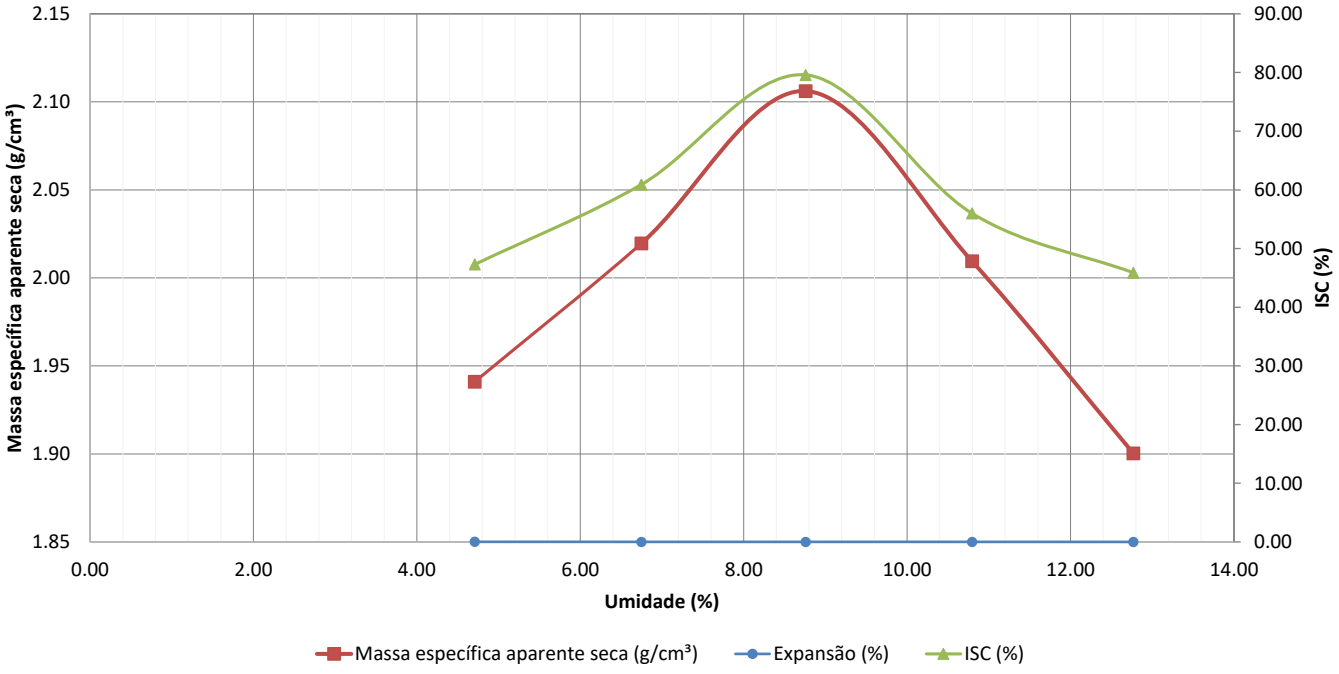
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.71	1.94	0.02	47.29
2	6.75	2.02	0.01	60.91
3	8.76	2.11	0.01	79.59
4	10.79	2.01	0.01	55.99
5	12.77	1.90	0.00	45.87

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.111
Umidade ótima:
9.058
ISC (%)
79.587

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

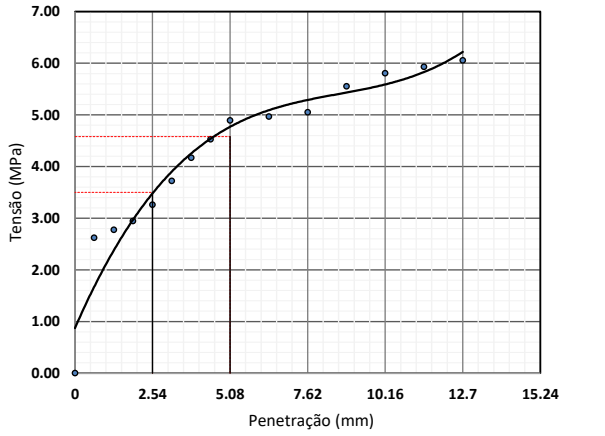
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

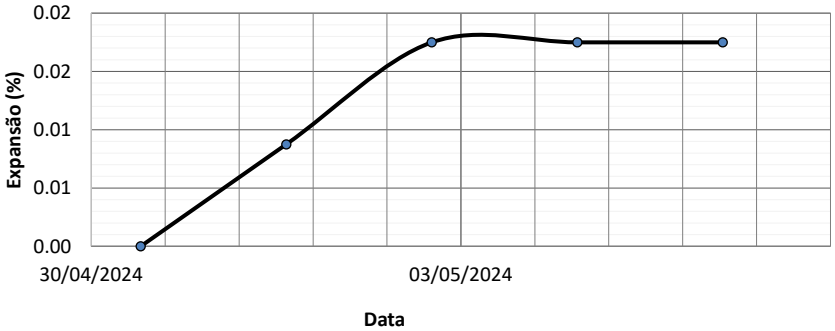
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	250.00	26.20	2.62
1.00	1.27	265.00	27.77	2.78
1.50	1.9	281.00	29.45	2.94
2.00	2.54	311.00	32.59	3.26
2.50	3.17	355.00	37.20	3.72
3.00	3.81	398.00	41.71	4.17
3.50	4.44	432.00	45.27	4.53
4.00	5.08	467.00	48.94	4.89
5.00	6.35	474.00	49.68	4.97
6.00	7.62	482.00	50.51	5.05
7.00	8.89	530.00	55.54	5.55
8.00	10.16	554.00	58.06	5.81
9.00	11.43	566.00	59.32	5.93
10.00	12.7	578.00	60.57	6.06



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.259	3.259	6.90	47.24
5.08	4.894	4.894	10.35	47.29

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:20	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:18	2.010		0.01
03/05/2024	16:07	2.020		0.02
04/05/2024	11:06	2.020		0.02
05/05/2024	15:17	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

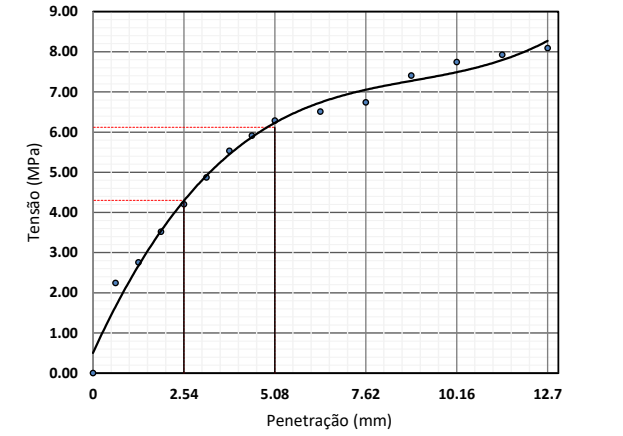
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

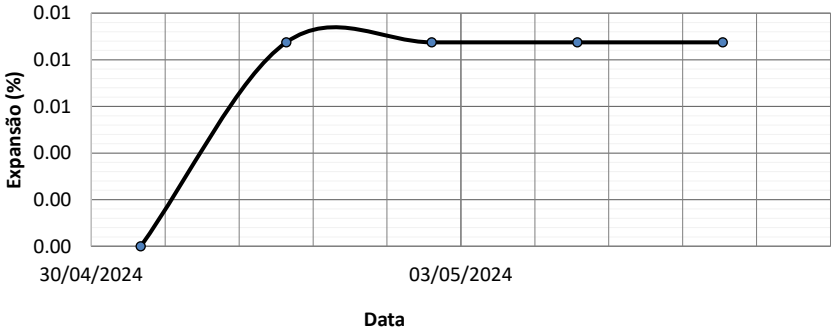
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	214.00	22.43	2.24
1.00	1.27	263.00	27.56	2.76
1.50	1.9	336.00	35.21	3.52
2.00	2.54	401.00	42.02	4.20
2.50	3.17	465.00	48.73	4.87
3.00	3.81	528.00	55.33	5.53
3.50	4.44	564.00	59.11	5.91
4.00	5.08	600.00	62.88	6.29
5.00	6.35	621.00	65.08	6.51
6.00	7.62	643.00	67.39	6.74
7.00	8.89	707.00	74.09	7.41
8.00	10.16	739.00	77.45	7.74
9.00	11.43	756.00	79.23	7.92
10.00	12.7	772.00	80.91	8.09



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.202	4.202	6.90	60.91
5.08	6.288	6.288	10.35	60.75

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:20	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:18	2.010		0.01
03/05/2024	16:07	2.010		0.01
04/05/2024	11:06	2.010		0.01
05/05/2024	15:17	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

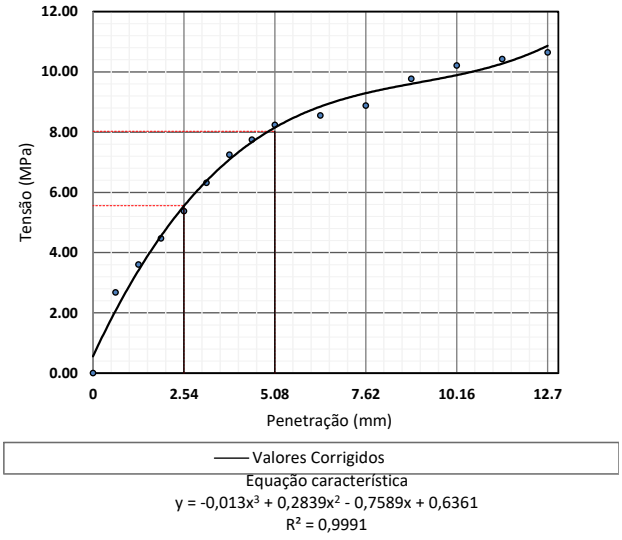
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

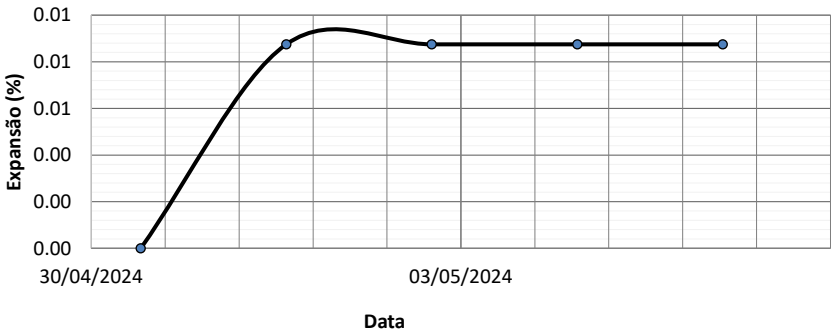
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	256.00	26.83	2.68
1.00	1.27	344.00	36.05	3.61
1.50	1.9	427.00	44.75	4.47
2.00	2.54	513.00	53.76	5.38
2.50	3.17	603.00	63.19	6.32
3.00	3.81	692.00	72.52	7.25
3.50	4.44	739.00	77.45	7.74
4.00	5.08	786.00	82.37	8.24
5.00	6.35	816.00	85.52	8.55
6.00	7.62	847.00	88.77	8.88
7.00	8.89	932.00	97.67	9.77
8.00	10.16	974.00	102.08	10.21
9.00	11.43	995.00	104.28	10.43
10.00	12.7	1016.00	106.48	10.65



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.376	5.376	6.90	77.92
5.08	8.237	8.237	10.35	79.59

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:20	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:18	2.010		0.01
03/05/2024	16:07	2.010		0.01
04/05/2024	11:06	2.010		0.01
05/05/2024	15:17	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

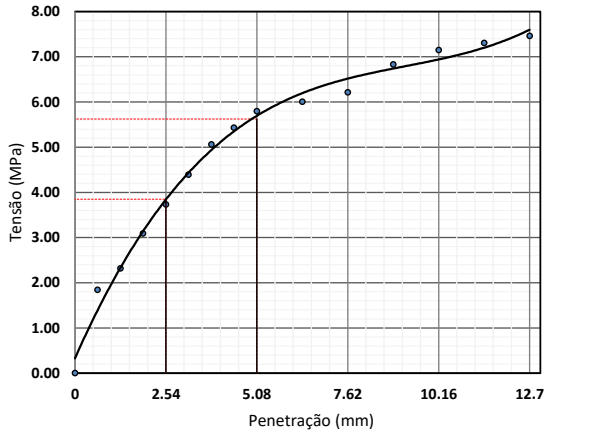
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

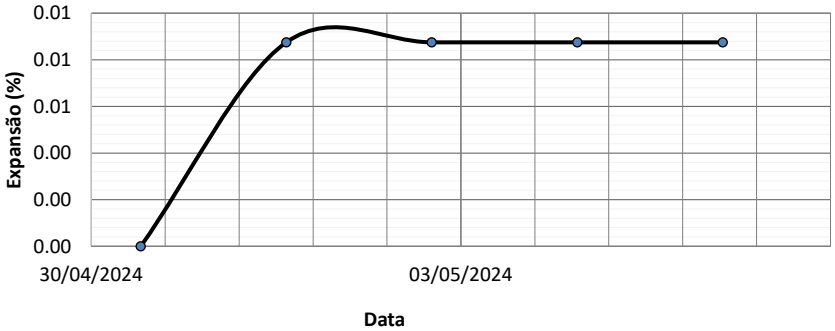
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	176.00	18.44	1.84
1.00	1.27	221.00	23.16	2.32
1.50	1.9	295.00	30.92	3.09
2.00	2.54	356.00	37.31	3.73
2.50	3.17	419.00	43.91	4.39
3.00	3.81	483.00	50.62	5.06
3.50	4.44	518.00	54.29	5.43
4.00	5.08	553.00	57.95	5.80
5.00	6.35	573.00	60.05	6.01
6.00	7.62	593.00	62.15	6.21
7.00	8.89	652.00	68.33	6.83
8.00	10.16	682.00	71.47	7.15
9.00	11.43	697.00	73.05	7.30
10.00	12.7	712.00	74.62	7.46



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.731	3.731	6.90	54.07
5.08	5.795	5.795	10.35	55.99

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:20	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:18	2.010		0.01
03/05/2024	16:07	2.010		0.01
04/05/2024	11:06	2.010		0.01
05/05/2024	15:17	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

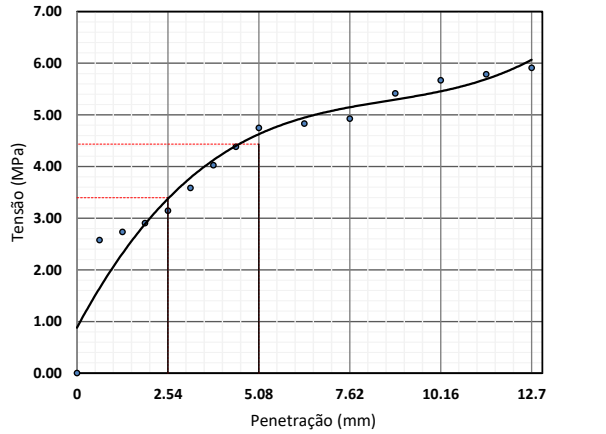
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	246.00	25.78	2.58
1.00	1.27	261.00	27.35	2.74
1.50	1.9	277.00	29.03	2.90
2.00	2.54	300.00	31.44	3.14
2.50	3.17	342.00	35.84	3.58
3.00	3.81	384.00	40.24	4.02
3.50	4.44	418.00	43.81	4.38
4.00	5.08	453.00	47.47	4.75
5.00	6.35	461.00	48.31	4.83
6.00	7.62	470.00	49.26	4.93
7.00	8.89	517.00	54.18	5.42
8.00	10.16	541.00	56.70	5.67
9.00	11.43	552.00	57.85	5.78
10.00	12.7	564.00	59.11	5.91

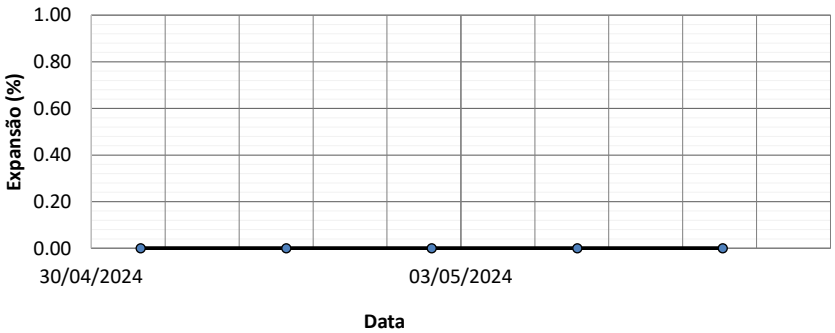


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.144	3.144	6.90	45.57
5.08	4.747	4.747	10.35	45.87

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:20	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:18	2.000		0.00
03/05/2024	16:07	2.000		0.00
04/05/2024	11:06	2.000		0.00
05/05/2024	15:17	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

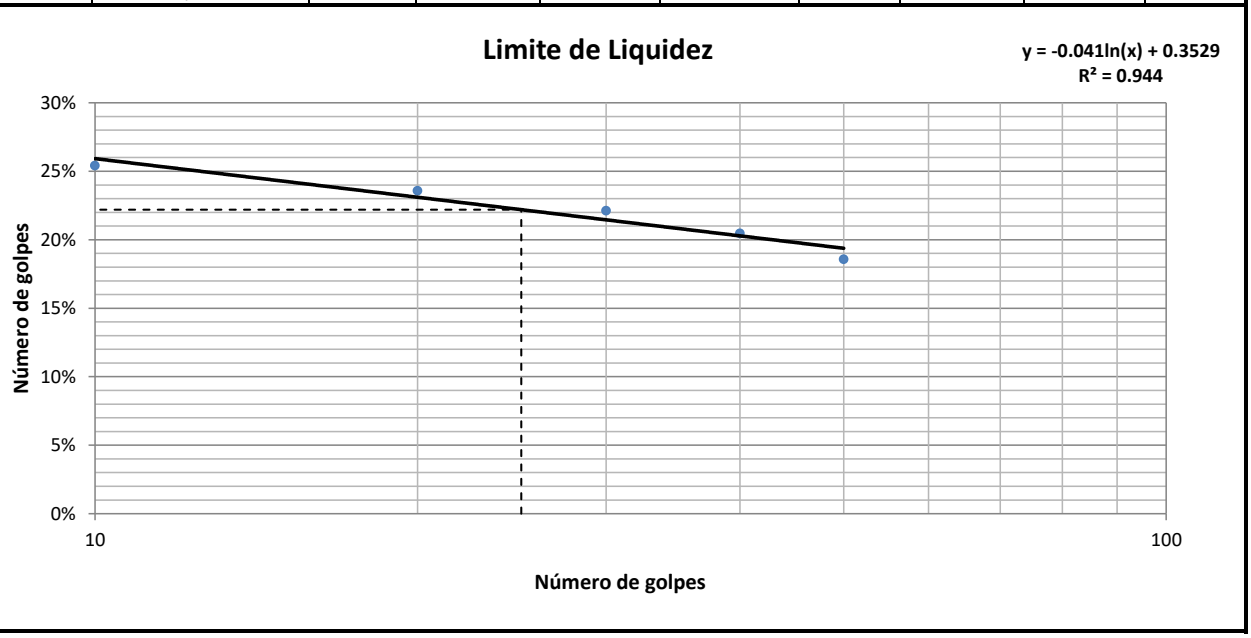
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez

1	Cápsula	64	56	59	61	66			
2	Peso da Cápsula	5.52	5.99	6.16	5.76	6.48			
3	Peso Bruto Úmido	13.71	14.43	12.62	13.12	13.63			
4	Peso Bruto Seco	12.05	12.82	11.45	11.87	12.51			
5	Umidade	25.42%	23.57%	22.12%	20.46%	18.57%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade

1	Cápsula	32	75	28	24	59			
2	Peso da Cápsula	3.31	4.31	3.95	4.32	3.13			
3	Peso Bruto Úmido	6.21	6.74	6.45	7.43	5.79			
4	Peso Bruto Seco	5.78	6.38	6.08	6.97	5.39			
5	Umidade	17.41%	17.39%	17.37%	17.36%	17.70%			

Resultados

Limite de Liquidez:	22.20%	Limite de Plasticidade:	17.45%	Índice de Plasticidade:	4.75%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	11	1		Pedregulho (>2,0mm)	60.60%
Retido Acum. N°10 (g)	1212.00	P.Cap.	14.79	22.08		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	788.00	PBU	75.14	79.50		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	6.30%
Peso da Água	7.88	PBS	74.68	78.79		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	33.10%
Passado N° 10 Seca	780.12	w	0.77%	1.25%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1992.12	w_{med}	1.01%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

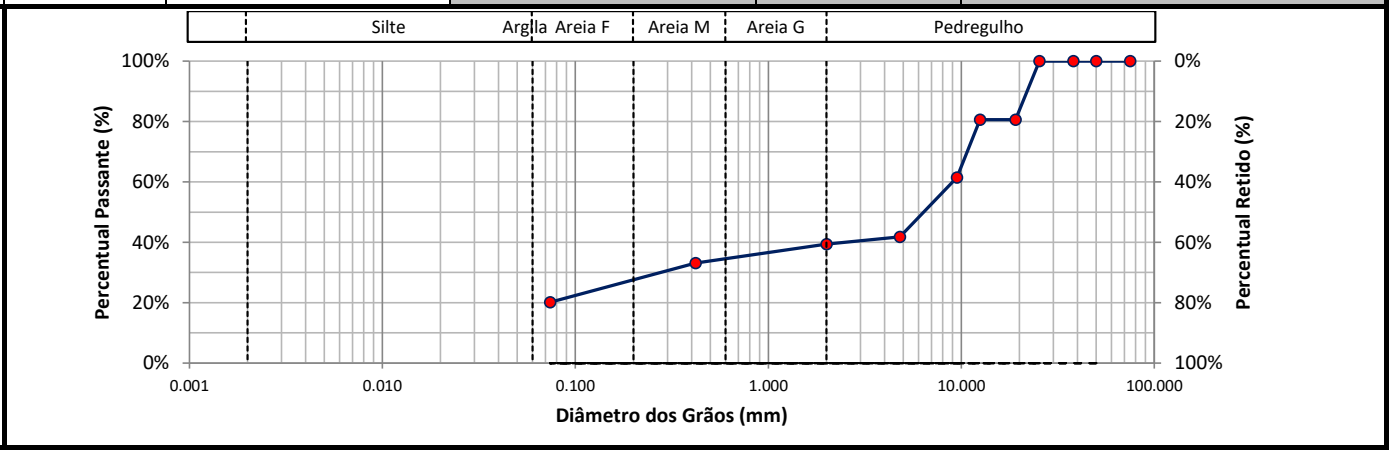
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	388.00	19.40%	19.40%	80.60%
1/2"	12.50		0.00%	19.40%	80.60%
3/8"	9.50	383.00	19.15%	38.55%	61.45%
N° 4	4.80	393.00	19.65%	58.20%	41.80%
N° 10	2.00	48.00	2.40%	60.60%	39.40%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.80

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	19.00	15.99%	15.99%	33.10%
200	0.074	39.00	32.83%	48.82%	20.16%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

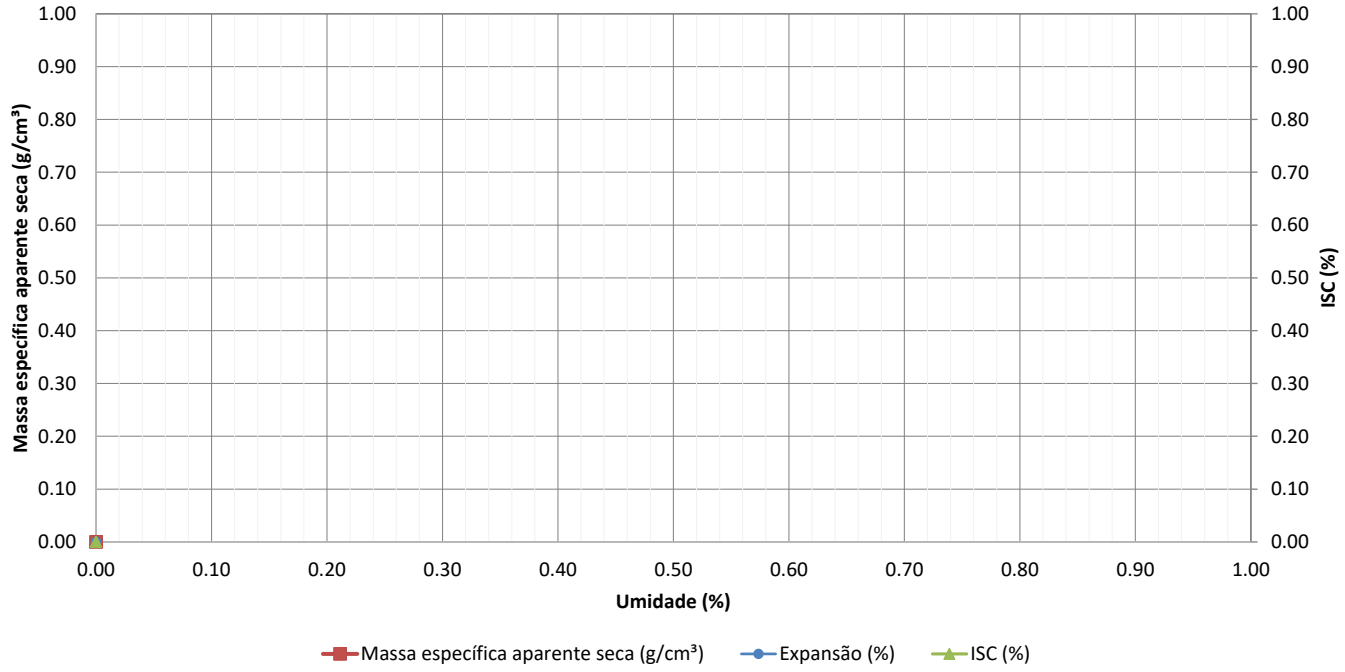
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-13	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



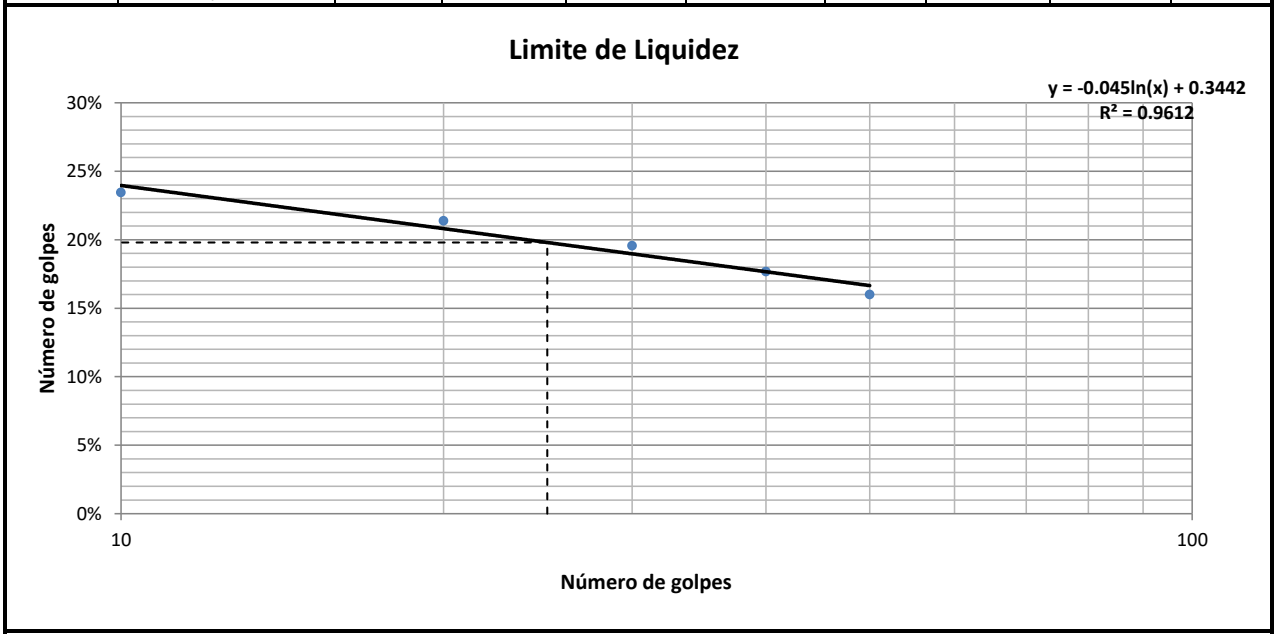
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-13	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	37	51	7	19	39			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	6.03	7.07	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	14.28	12.23	12.02	11.73	14.11			
4	Peso Bruto Seco	12.65	11.08	11.04	11.03	12.95			
5	Umidade	23.45%	21.38%	19.56%	17.68%	16.00%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	71	7	76	25	25			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.10	4.33	4.05	4.05			
3	Peso Bruto Úmido	7.47	7.27	6.09	6.42	6.56			
4	Peso Bruto Seco	7.07	6.87	5.86	6.11	6.23			
5	Umidade	14.60%	14.44%	15.03%	15.05%	15.14%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	19.80%	Limite de Plasticidade:	14.85%	Índice de Plasticidade:	4.95%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-13	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	40	54		Pedregulho (>2,0mm)	53.49%
Retido Acum. N°10 (g)	1069.87	P.Cap.	22.11	15.42		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	930.13	PBU	82.78	79.77		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.51%
Peso da Água	9.66	PBS	82.02	79.24		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	41.00%
Passado N° 10 Seca	920.47	w	1.27%	0.83%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.34	w_{med}	1.05%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

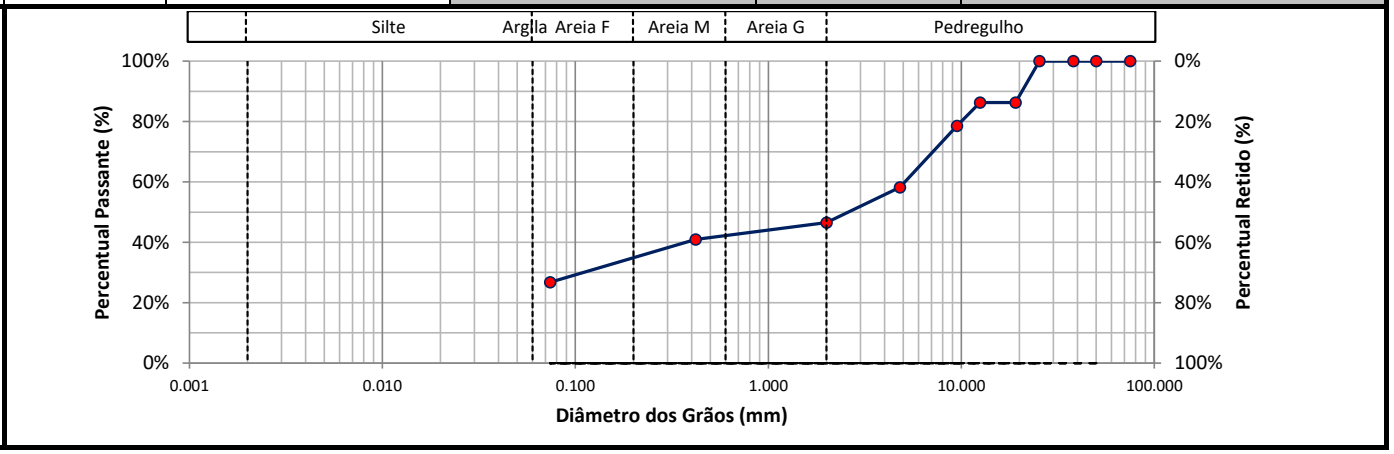
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	274.71	13.74%	13.74%	86.26%
1/2"	12.50		0.00%	13.74%	86.26%
3/8"	9.50	154.33	7.72%	21.45%	78.55%
N° 4	4.80	405.92	20.30%	41.75%	58.25%
N° 10	2.00	234.91	11.75%	53.49%	46.51%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.75

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	14.07	11.85%	11.85%	41.00%
200	0.074	36.30	30.57%	42.42%	26.78%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

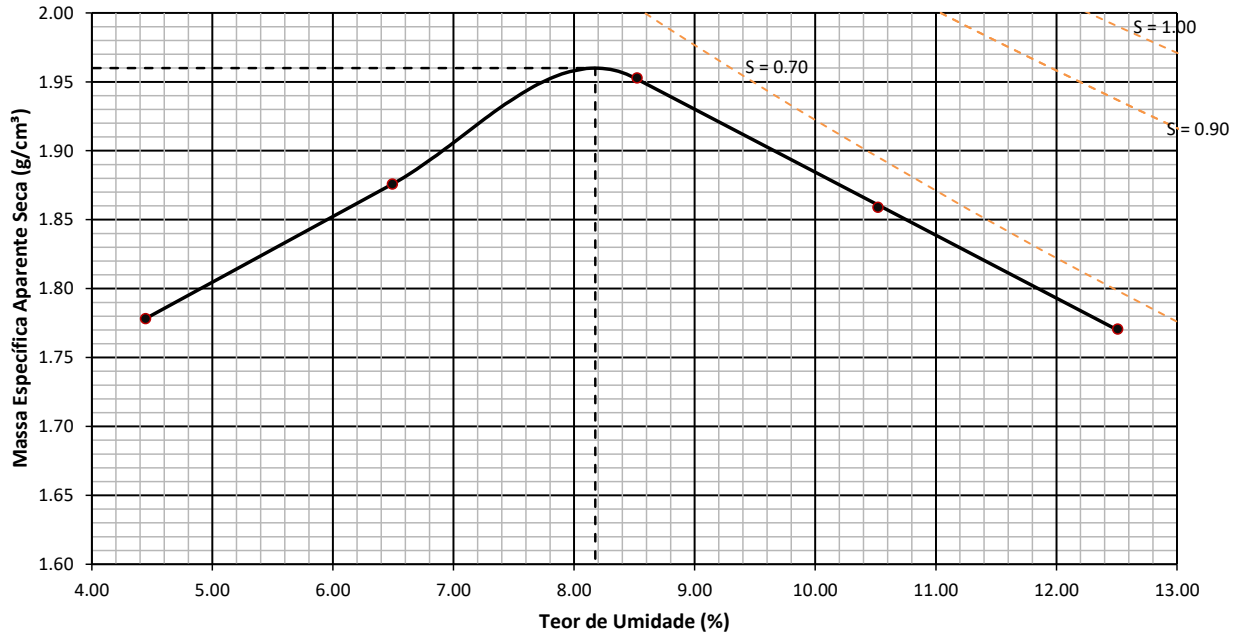
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8145.00	9378.00	9821.00	9356.00	8164.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3850.00	4133.00	4461.00	4296.00	4104.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.86	2.00	2.12	2.05	1.99		
Cápsula:	315	72	151	13	155		
Peso da Cápsula (g):	10.96	10.99	9.35	11.31	11.01		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	30.70	38.22	31.00	31.06	28.55		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	29.86	36.56	29.30	29.18	26.60		
Teor de Umidade (%):	4.44	6.49	8.52	10.52	12.51		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	73	7	140	116	24		
Peso do Cilindro (g):	4295.00	5245.00	5360.00	5060.00	4060.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2073.00	2069.00	2105.00	2091.00	2060.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.4	6.5	8.5	10.5	12.5		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.78**	**1.88**	**1.95**	**1.86**	**1.77**		
Índice de Vazios	0.49	0.41	0.36	0.43	0.50		
Porosidade (%)	32.90%	29.21%	26.31%	29.85%	33.18%		
Grau de Saturação (%)	24.02%	41.68%	63.25%	65.52%	66.75%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.960	Umidade Ótima (%):	8.176	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

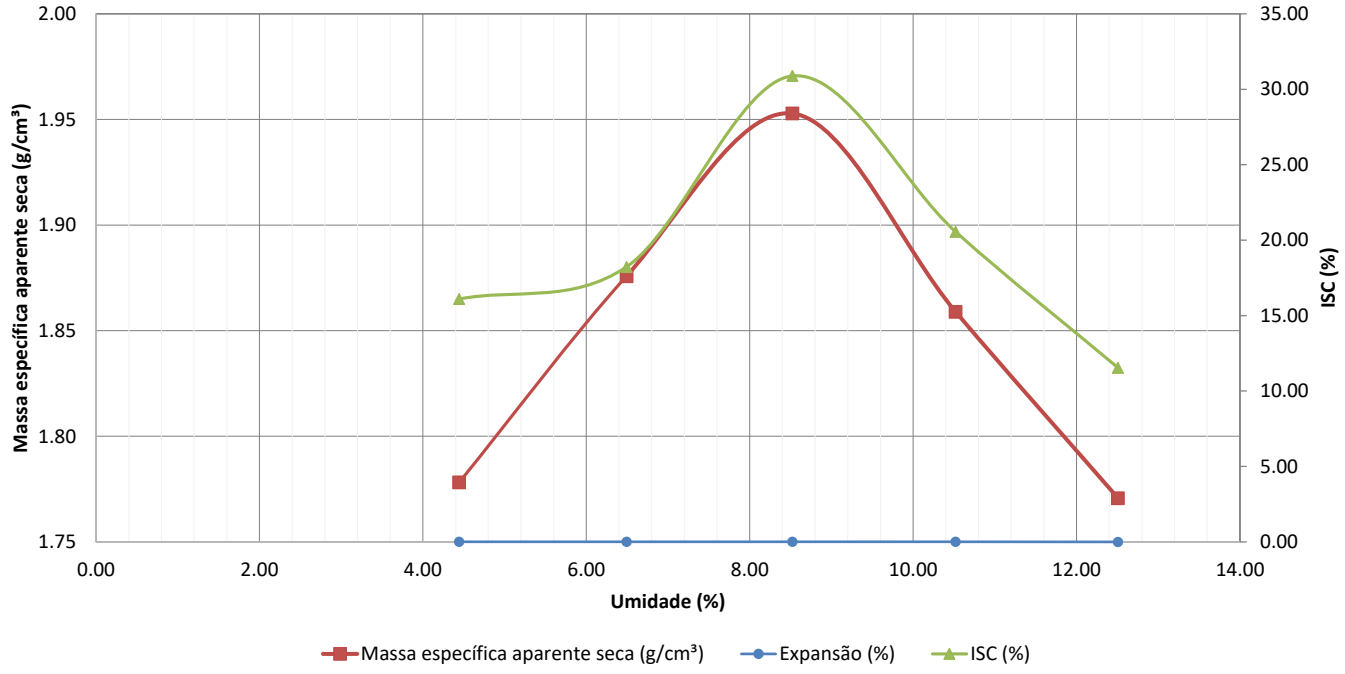
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.44	1.78	0.01	16.10
2	6.49	1.88	0.01	18.23
3	8.52	1.95	0.01	30.88
4	10.52	1.86	0.01	20.55
5	12.51	1.77	0.00	11.54

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.960
Umidade ótima:
8.176
ISC (%)
30.883

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

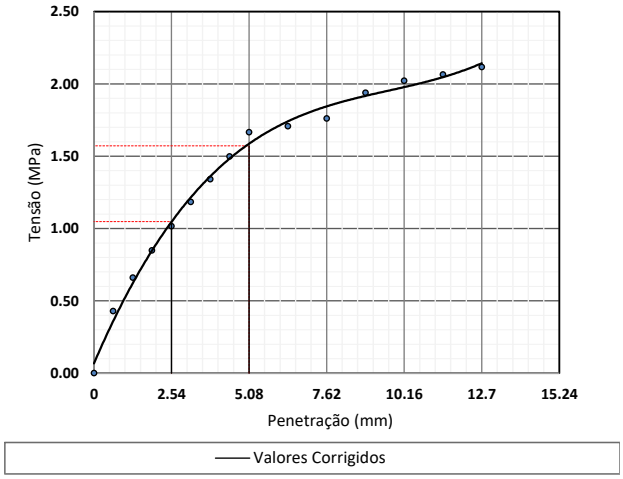
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	41.00	4.30	0.43
1.00	1.27	63.00	6.60	0.66
1.50	1.9	81.00	8.49	0.85
2.00	2.54	97.00	10.17	1.02
2.50	3.17	113.00	11.84	1.18
3.00	3.81	128.00	13.41	1.34
3.50	4.44	143.00	14.99	1.50
4.00	5.08	159.00	16.66	1.67
5.00	6.35	163.00	17.08	1.71
6.00	7.62	168.00	17.61	1.76
7.00	8.89	185.00	19.39	1.94
8.00	10.16	193.00	20.23	2.02
9.00	11.43	197.00	20.65	2.06
10.00	12.7	202.00	21.17	2.12

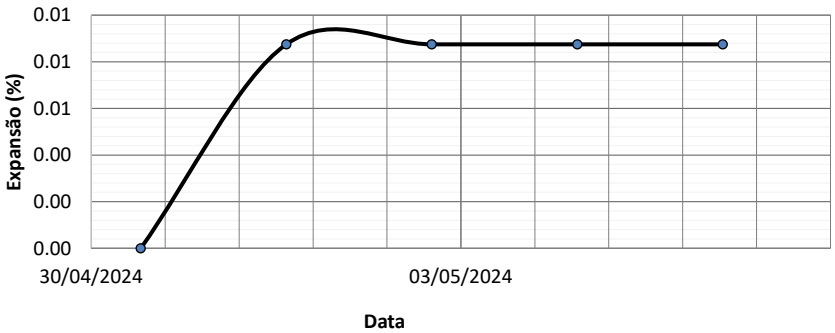


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.017	1.017	6.90	14.73
5.08	1.666	1.666	10.35	16.10

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:32	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:10	2.010		0.01
03/05/2024	15:07	2.010		0.01
04/05/2024	13:03	2.010		0.01
05/05/2024	13:06	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

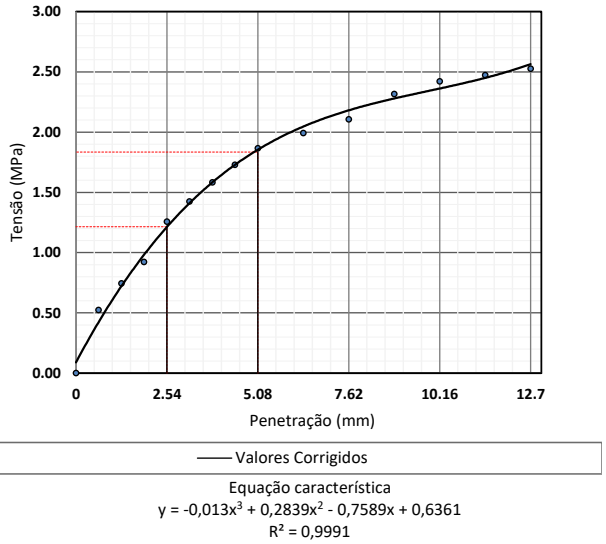
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	50.00	5.24	0.52
1.00	1.27	71.00	7.44	0.74
1.50	1.9	88.00	9.22	0.92
2.00	2.54	120.00	12.58	1.26
2.50	3.17	136.00	14.25	1.43
3.00	3.81	151.00	15.82	1.58
3.50	4.44	165.00	17.29	1.73
4.00	5.08	178.00	18.65	1.87
5.00	6.35	190.00	19.91	1.99
6.00	7.62	201.00	21.06	2.11
7.00	8.89	221.00	23.16	2.32
8.00	10.16	231.00	24.21	2.42
9.00	11.43	236.00	24.73	2.47
10.00	12.7	241.00	25.26	2.53

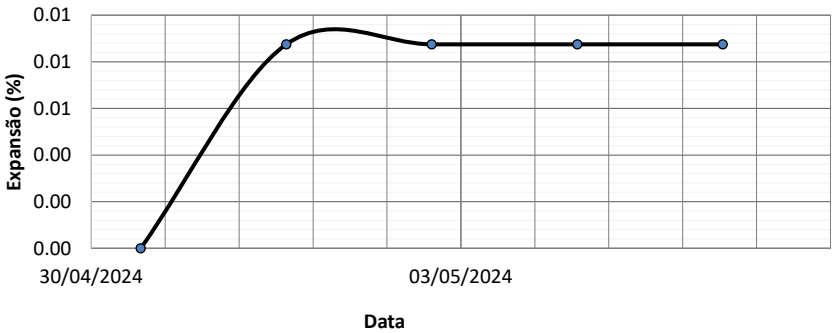


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.258	1.258	6.90	18.23
5.08	1.865	1.865	10.35	18.02

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:32	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:10	2.010		0.01
03/05/2024	15:07	2.010		0.01
04/05/2024	13:03	2.010		0.01
05/05/2024	13:06	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

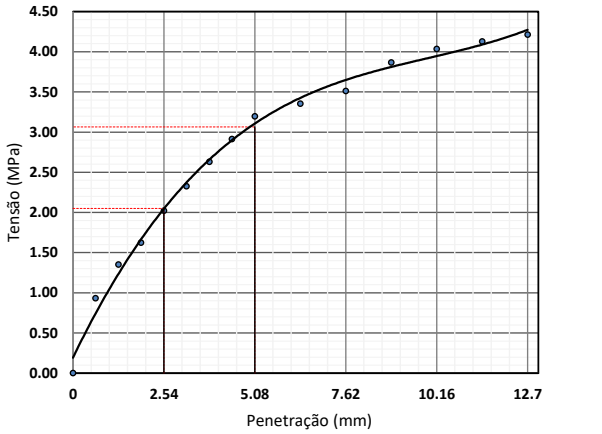
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

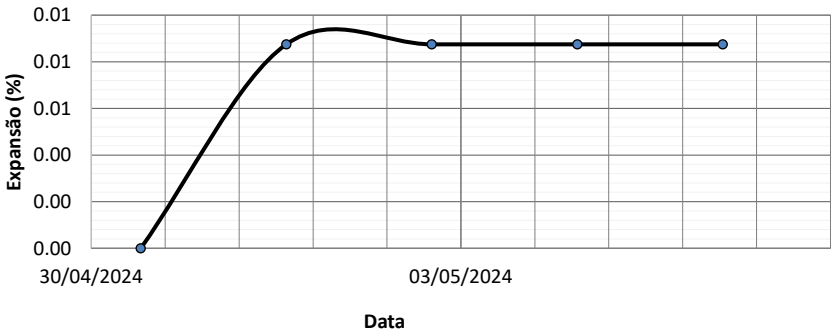
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	89.00	9.33	0.93
1.00	1.27	129.00	13.52	1.35
1.50	1.9	155.00	16.24	1.62
2.00	2.54	193.00	20.23	2.02
2.50	3.17	222.00	23.27	2.33
3.00	3.81	251.00	26.30	2.63
3.50	4.44	278.00	29.13	2.91
4.00	5.08	305.00	31.96	3.20
5.00	6.35	320.00	33.54	3.35
6.00	7.62	335.00	35.11	3.51
7.00	8.89	369.00	38.67	3.87
8.00	10.16	385.00	40.35	4.03
9.00	11.43	394.00	41.29	4.13
10.00	12.7	402.00	42.13	4.21



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.023	2.023	6.90	29.31
5.08	3.196	3.196	10.35	30.88

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:32	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:10	2.010		0.01
03/05/2024	15:07	2.010		0.01
04/05/2024	13:03	2.010		0.01
05/05/2024	13:06	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

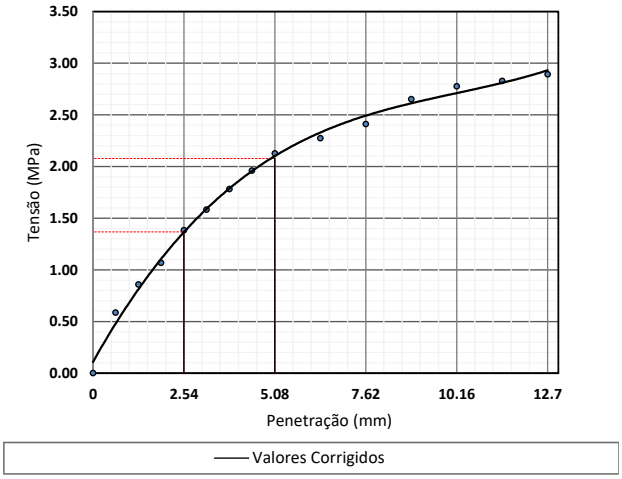
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	56.00	5.87	0.59
1.00	1.27	82.00	8.59	0.86
1.50	1.9	102.00	10.69	1.07
2.00	2.54	132.00	13.83	1.38
2.50	3.17	151.00	15.82	1.58
3.00	3.81	170.00	17.82	1.78
3.50	4.44	187.00	19.60	1.96
4.00	5.08	203.00	21.27	2.13
5.00	6.35	217.00	22.74	2.27
6.00	7.62	230.00	24.10	2.41
7.00	8.89	253.00	26.51	2.65
8.00	10.16	265.00	27.77	2.78
9.00	11.43	270.00	28.30	2.83
10.00	12.7	276.00	28.92	2.89

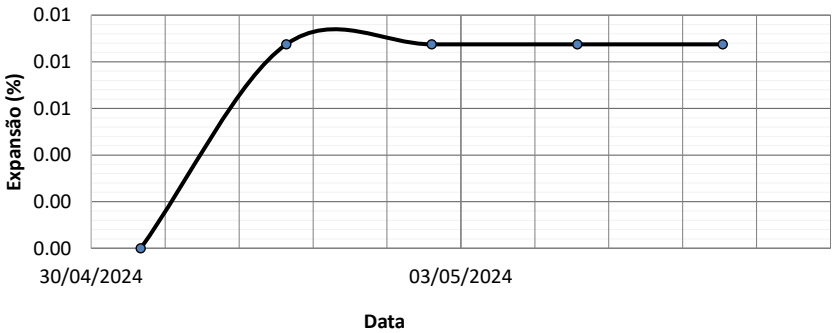


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.383	1.383	6.90	20.05
5.08	2.127	2.127	10.35	20.55

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:32	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:10	2.010		0.01
03/05/2024	15:07	2.010		0.01
04/05/2024	13:03	2.010		0.01
05/05/2024	13:06	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

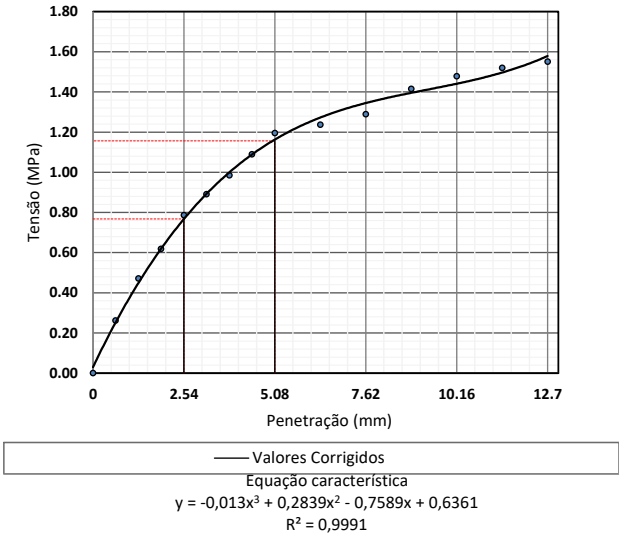
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

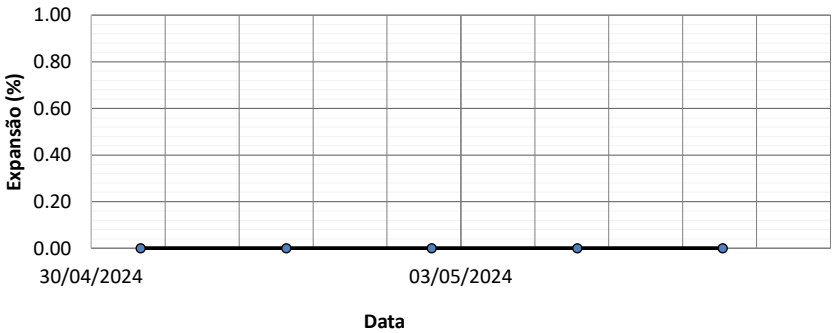
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	25.00	2.62	0.26
1.00	1.27	45.00	4.72	0.47
1.50	1.9	59.00	6.18	0.62
2.00	2.54	75.00	7.86	0.79
2.50	3.17	85.00	8.91	0.89
3.00	3.81	94.00	9.85	0.99
3.50	4.44	104.00	10.90	1.09
4.00	5.08	114.00	11.95	1.19
5.00	6.35	118.00	12.37	1.24
6.00	7.62	123.00	12.89	1.29
7.00	8.89	135.00	14.15	1.41
8.00	10.16	141.00	14.78	1.48
9.00	11.43	145.00	15.20	1.52
10.00	12.7	148.00	15.51	1.55



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.786	0.786	6.90	11.39
5.08	1.195	1.195	10.35	11.54

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:32	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:10	2.000		0.00
03/05/2024	15:07	2.000		0.00
04/05/2024	13:03	2.000		0.00
05/05/2024	13:06	2.000		0.00



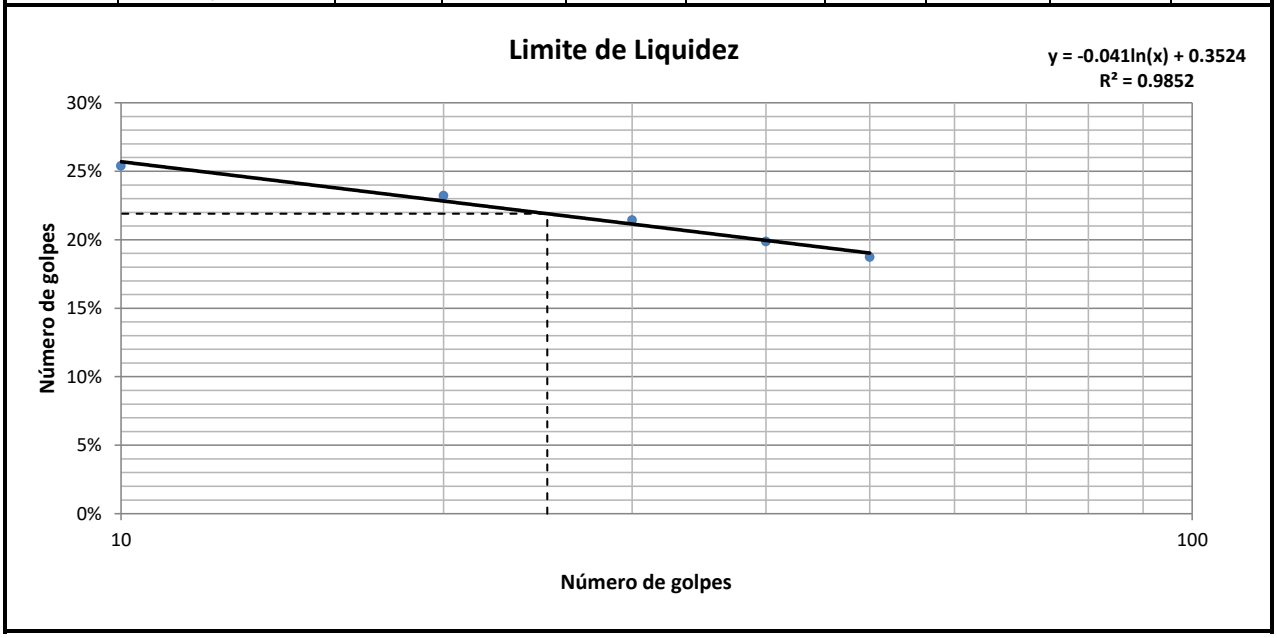
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	81	73	18	75	66			
2	Peso da Cápsula	3.67	7.29	7.15	7.85	7.86			
3	Peso Bruto Úmido	14.73	13.34	14.12	13.64	12.17			
4	Peso Bruto Seco	12.49	12.20	12.89	12.68	11.49			
5	Umidade	25.40%	23.22%	21.43%	19.88%	18.73%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	76	84	6	74	55			
2	Peso da Cápsula	7.39	7.85	8.11	8.15	5.48			
3	Peso Bruto Úmido	10.73	11.14	10.02	11.59	8.67			
4	Peso Bruto Seco	10.25	10.66	9.74	11.09	8.20			
5	Umidade	16.78%	17.08%	17.18%	17.01%	17.28%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.90%	Limite de Plasticidade:	17.07%	Índice de Plasticidade:	4.84%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	299	289		Pedregulho (>2,0mm)	52.74%
Retido Acum. N°10 (g)	1054.78	P.Cap.	16.41	14.83		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	945.22	PBU	65.92	69.70		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.61%
Peso da Água	8.76	PBS	65.49	69.16		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	42.65%
Passado N° 10 Seca	936.46	w	0.88%	0.99%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1991.24	w_{med}	0.94%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

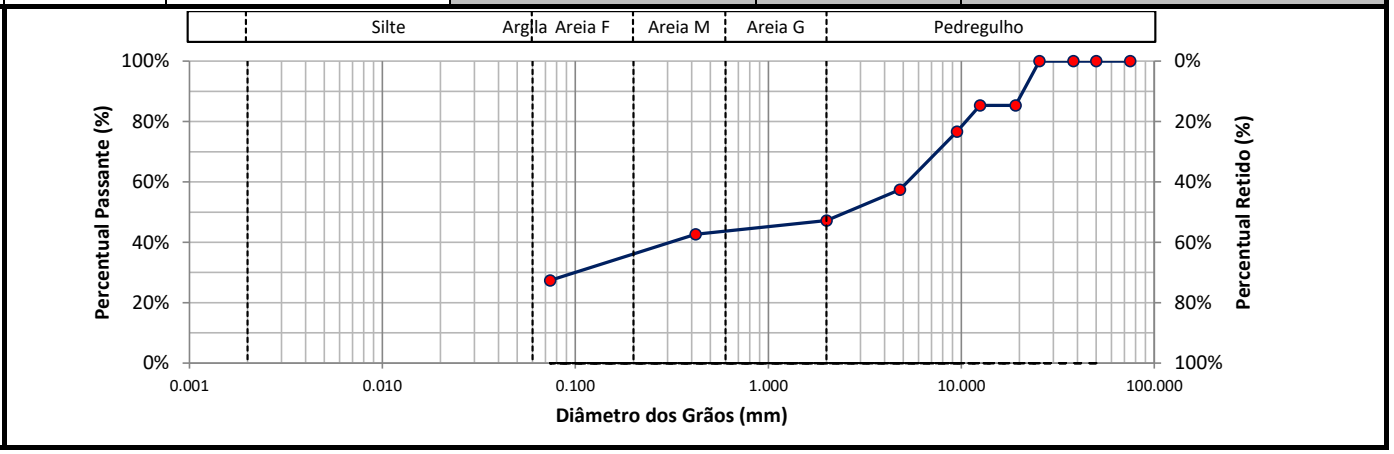
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	293.70	14.69%	14.69%	85.32%
1/2"	12.50		0.00%	14.69%	85.32%
3/8"	9.50	173.28	8.66%	23.35%	76.65%
N° 4	4.80	383.88	19.19%	42.54%	57.46%
N° 10	2.00	203.92	10.20%	52.74%	47.26%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.89

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	11.59	9.75%	9.75%	42.65%
200	0.074	38.36	32.27%	42.01%	27.40%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

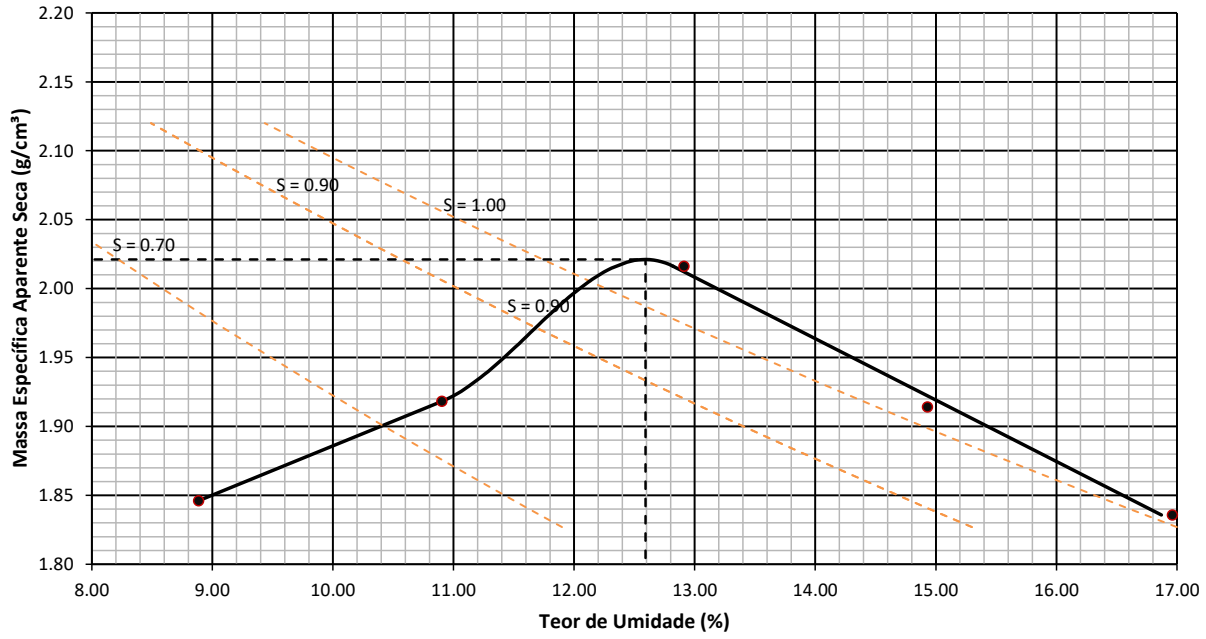
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9837.00	8586.00	10333.00	9866.00	9484.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4177.00	4376.00	4758.00	4523.00	4494.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.01	2.13	2.28	2.20	2.15		
Cápsula:	29	176	73	197	110		
Peso da Cápsula (g):	9.56	9.40	10.58	10.46	10.73		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	32.11	24.25	23.61	41.79	37.83		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	30.27	22.79	22.12	37.72	33.90		
Teor de Umidade (%):	8.88	10.90	12.91	14.93	16.96		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	22	5	100	42	135		
Peso do Cilindro (g):	5660.00	4210.00	5575.00	5343.00	4990.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2057.00	2090.00	2056.00	2093.00		
Teor de Umidade Médio (%)	8.9	10.9	12.9	14.9	17.0		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.85**	**1.92**	**2.02**	**1.91**	**1.84**		
Índice de Vazios	0.44	0.38	0.31	0.38	0.44		
Porosidade (%)	30.34%	27.61%	23.92%	27.77%	30.73%		
Grau de Saturação (%)	54.07%	75.74%	108.85%	102.91%	101.34%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.021	Umidade Ótima (%):	12.592	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

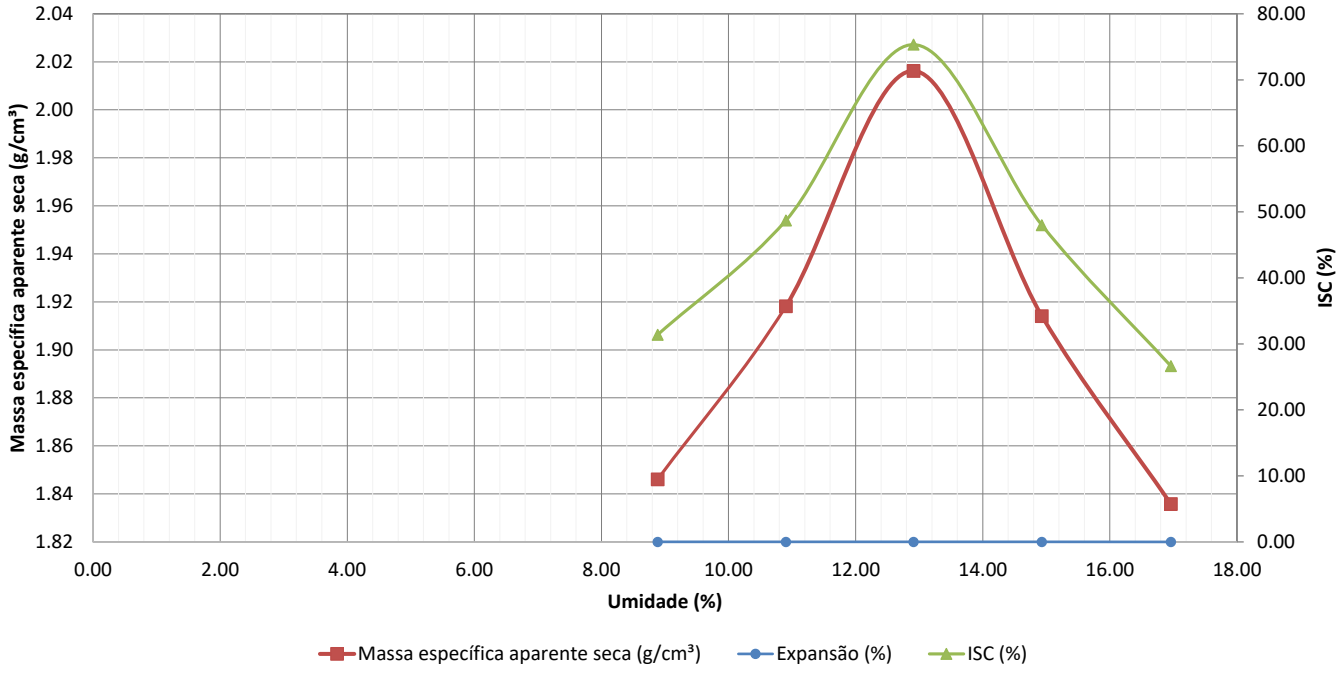
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	8.88	1.85	0.01	31.39
2	10.90	1.92	0.01	48.70
3	12.91	2.02	0.01	75.33
4	14.93	1.91	0.01	48.00
5	16.96	1.84	0.00	26.63

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.021
Umidade ótima:
12.592
ISC (%)
75.334

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

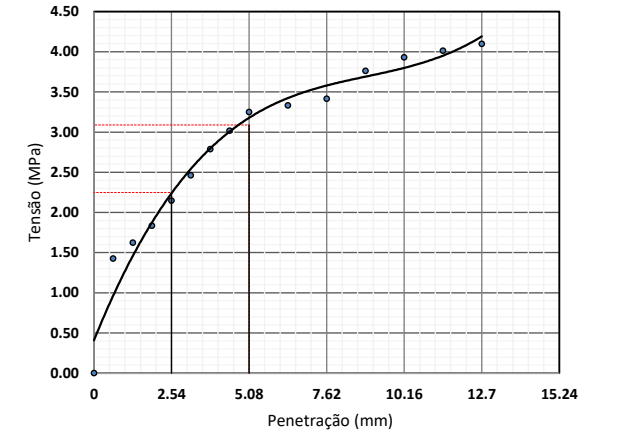
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

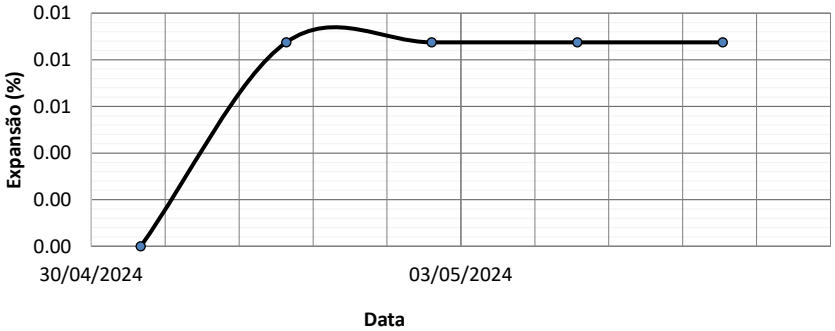
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	136.00	14.25	1.43
1.00	1.27	155.00	16.24	1.62
1.50	1.9	175.00	18.34	1.83
2.00	2.54	205.00	21.48	2.15
2.50	3.17	235.00	24.63	2.46
3.00	3.81	266.00	27.88	2.79
3.50	4.44	288.00	30.18	3.02
4.00	5.08	310.00	32.49	3.25
5.00	6.35	318.00	33.33	3.33
6.00	7.62	326.00	34.16	3.42
7.00	8.89	359.00	37.62	3.76
8.00	10.16	375.00	39.30	3.93
9.00	11.43	383.00	40.14	4.01
10.00	12.7	391.00	40.98	4.10



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.148	2.148	6.90	31.14
5.08	3.249	3.249	10.35	31.39

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:34	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:34	2.010		0.01
03/05/2024	09:10	2.010		0.01
04/05/2024	09:56	2.010		0.01
05/05/2024	14:01	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

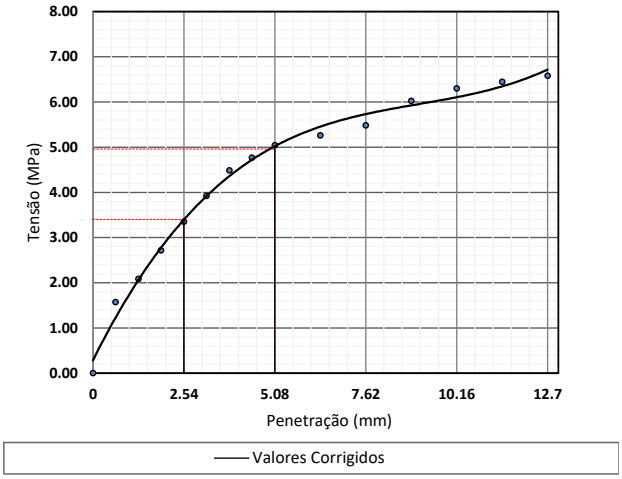
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	150.00	15.72	1.57
1.00	1.27	199.00	20.86	2.09
1.50	1.9	259.00	27.14	2.71
2.00	2.54	320.00	33.54	3.35
2.50	3.17	374.00	39.20	3.92
3.00	3.81	428.00	44.85	4.49
3.50	4.44	455.00	47.68	4.77
4.00	5.08	481.00	50.41	5.04
5.00	6.35	502.00	52.61	5.26
6.00	7.62	523.00	54.81	5.48
7.00	8.89	575.00	60.26	6.03
8.00	10.16	601.00	62.98	6.30
9.00	11.43	615.00	64.45	6.45
10.00	12.7	628.00	65.81	6.58

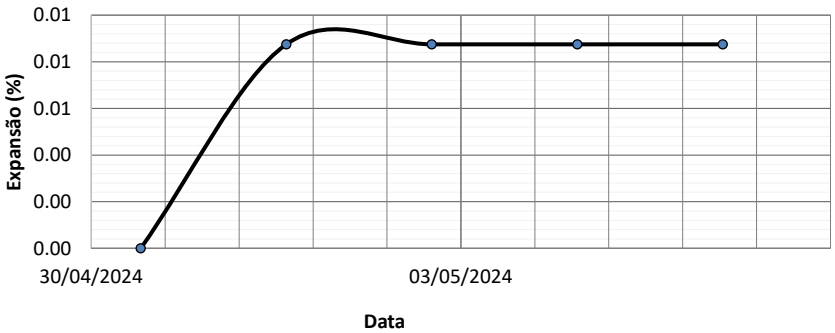


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.354	3.354	6.90	48.60
5.08	5.041	5.041	10.35	48.70

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:34	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:34	2.010		0.01
03/05/2024	09:10	2.010		0.01
04/05/2024	09:56	2.010		0.01
05/05/2024	14:01	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

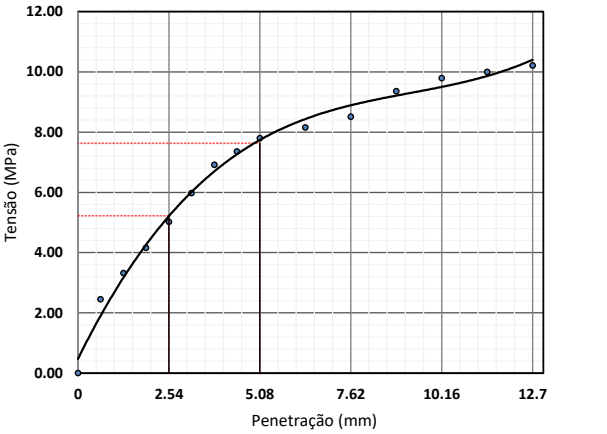
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	234.00	24.52	2.45
1.00	1.27	317.00	33.22	3.32
1.50	1.9	397.00	41.61	4.16
2.00	2.54	479.00	50.20	5.02
2.50	3.17	570.00	59.74	5.97
3.00	3.81	660.00	69.17	6.92
3.50	4.44	702.00	73.57	7.36
4.00	5.08	744.00	77.97	7.80
5.00	6.35	778.00	81.53	8.15
6.00	7.62	812.00	85.10	8.51
7.00	8.89	893.00	93.59	9.36
8.00	10.16	934.00	97.88	9.79
9.00	11.43	954.00	99.98	10.00
10.00	12.7	974.00	102.08	10.21

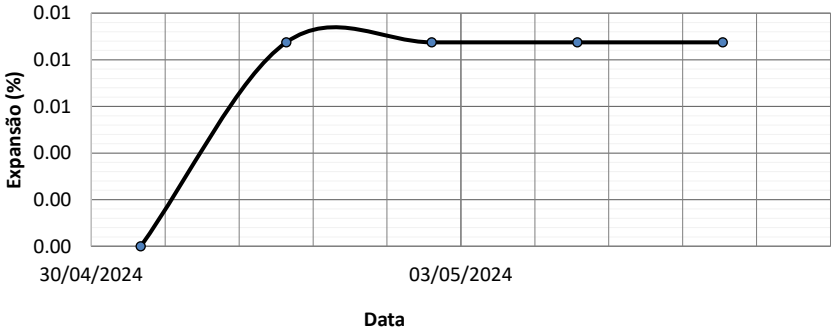


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.020	5.020	6.90	72.75
5.08	7.797	7.797	10.35	75.33

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:34	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:34	2.010		0.01
03/05/2024	09:10	2.010		0.01
04/05/2024	09:56	2.010		0.01
05/05/2024	14:01	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

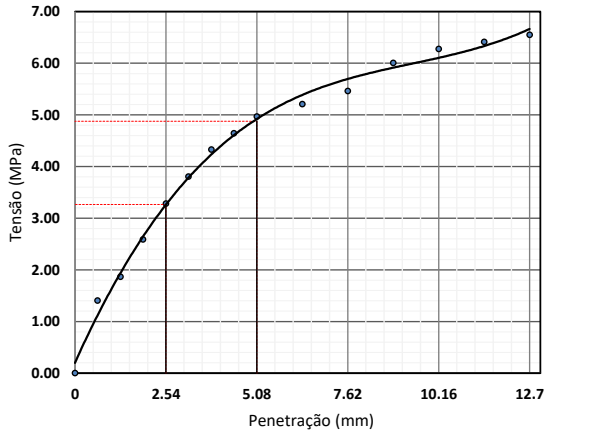
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

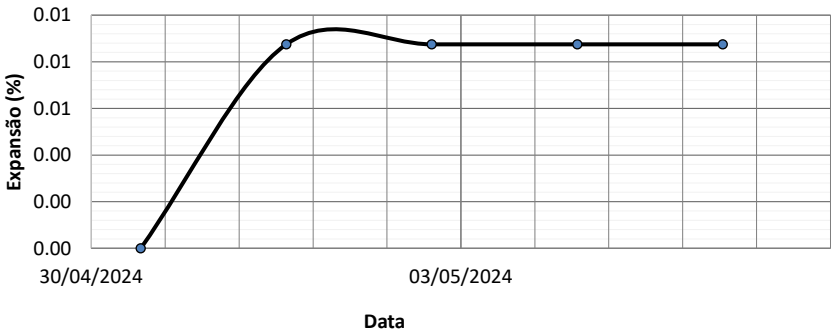
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	134.00	14.04	1.40
1.00	1.27	178.00	18.65	1.87
1.50	1.9	247.00	25.89	2.59
2.00	2.54	313.00	32.80	3.28
2.50	3.17	363.00	38.04	3.80
3.00	3.81	413.00	43.28	4.33
3.50	4.44	443.00	46.43	4.64
4.00	5.08	474.00	49.68	4.97
5.00	6.35	497.00	52.09	5.21
6.00	7.62	521.00	54.60	5.46
7.00	8.89	573.00	60.05	6.01
8.00	10.16	599.00	62.78	6.28
9.00	11.43	612.00	64.14	6.41
10.00	12.7	625.00	65.50	6.55



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.280	3.280	6.90	47.54
5.08	4.968	4.968	10.35	48.00

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:34	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:34	2.010		0.01
03/05/2024	09:10	2.010		0.01
04/05/2024	09:56	2.010		0.01
05/05/2024	14:01	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

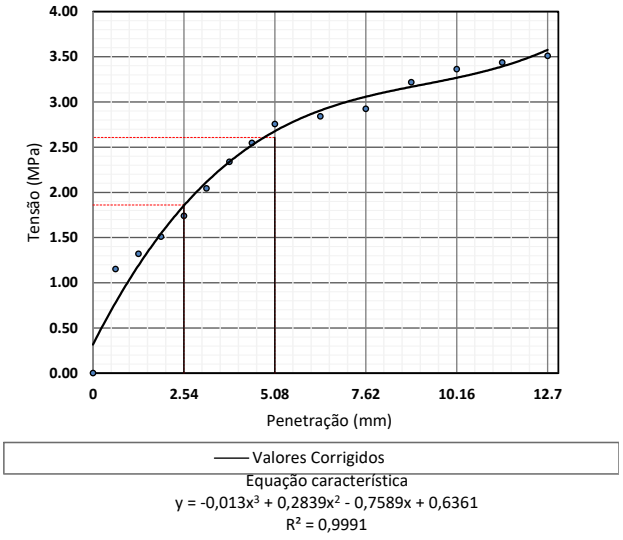
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

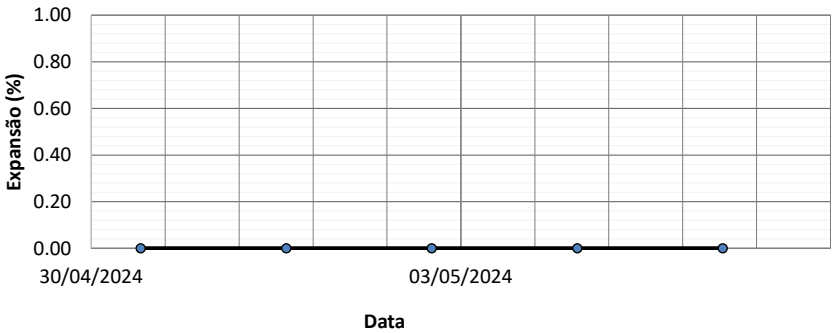
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	110.00	11.53	1.15
1.00	1.27	126.00	13.20	1.32
1.50	1.9	144.00	15.09	1.51
2.00	2.54	166.00	17.40	1.74
2.50	3.17	195.00	20.44	2.04
3.00	3.81	223.00	23.37	2.34
3.50	4.44	243.00	25.47	2.55
4.00	5.08	263.00	27.56	2.76
5.00	6.35	271.00	28.40	2.84
6.00	7.62	279.00	29.24	2.92
7.00	8.89	307.00	32.17	3.22
8.00	10.16	321.00	33.64	3.36
9.00	11.43	328.00	34.37	3.44
10.00	12.7	335.00	35.11	3.51



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.740	1.740	6.90	25.21
5.08	2.756	2.756	10.35	26.63

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:34	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:34	2.000		0.00
03/05/2024	09:10	2.000		0.00
04/05/2024	09:56	2.000		0.00
05/05/2024	14:01	2.000		0.00



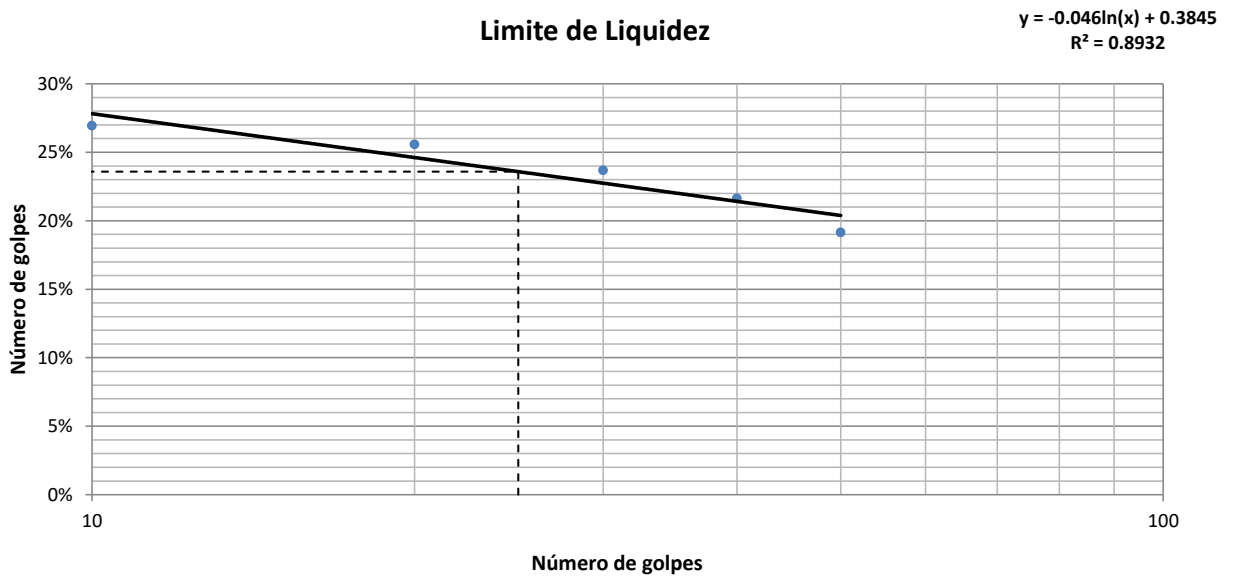
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	9	86	53	58	16			
2	Peso da Cápsula	6.14	6.44	5.21	6.36	6.10			
3	Peso Bruto Úmido	12.50	12.48	12.47	14.12	13.94			
4	Peso Bruto Seco	11.15	11.25	11.08	12.74	12.68			
5	Umidade	26.95%	25.57%	23.68%	21.63%	19.15%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	88	20	31	38	50			
2	Peso da Cápsula	3.64	4.28	3.45	4.64	3.35			
3	Peso Bruto Úmido	7	7.35	6.8	6.14	5.91			
4	Peso Bruto Seco	6.48	6.87	6.27	5.90	5.50			
5	Umidade	18.31%	18.53%	18.79%	19.05%	19.07%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	23.59%	Limite de Plasticidade:	18.75%	Índice de Plasticidade:	4.83%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	11	13		Pedregulho (>2,0mm)	56.95%
Retido Acum. N°10 (g)	1139.00	P.Cap.	14.79	15.04		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	861.00	PBU	77.51	71.33		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.06%
Peso da Água	7.06	PBS	76.96	70.90		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	37.99%
Passado N° 10 Seca	853.94	w	0.88%	0.77%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1992.94	w_{med}	0.83%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

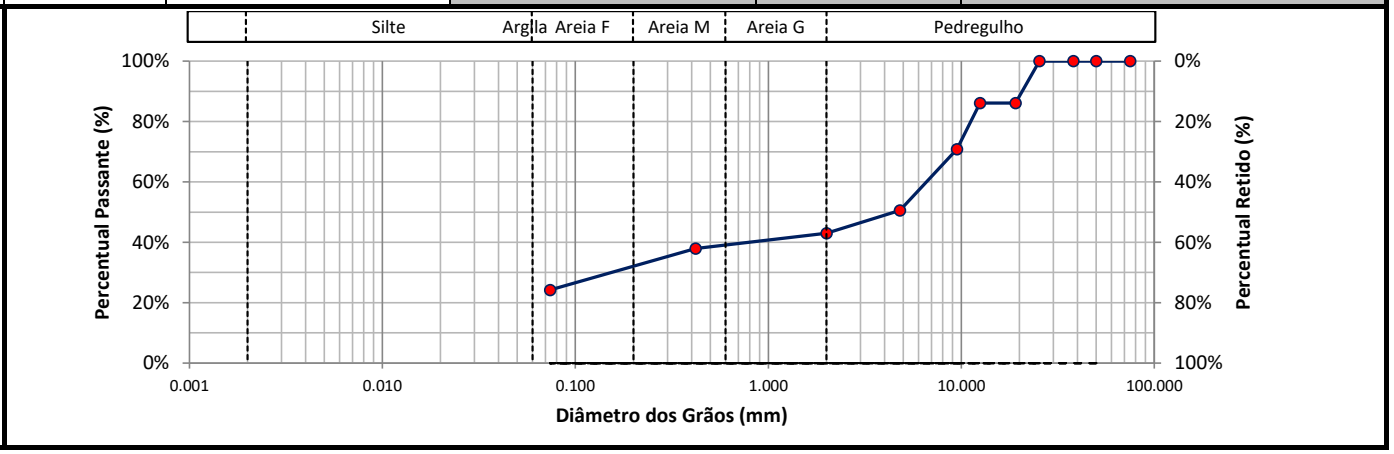
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	278.00	13.90%	13.90%	86.10%
1/2"	12.50		0.00%	13.90%	86.10%
3/8"	9.50	306.00	15.30%	29.20%	70.80%
N° 4	4.80	404.00	20.20%	49.40%	50.60%
N° 10	2.00	151.00	7.55%	56.95%	43.05%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	119.02

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	14.00	11.76%	11.76%	37.99%
200	0.074	38.00	31.93%	43.69%	24.24%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

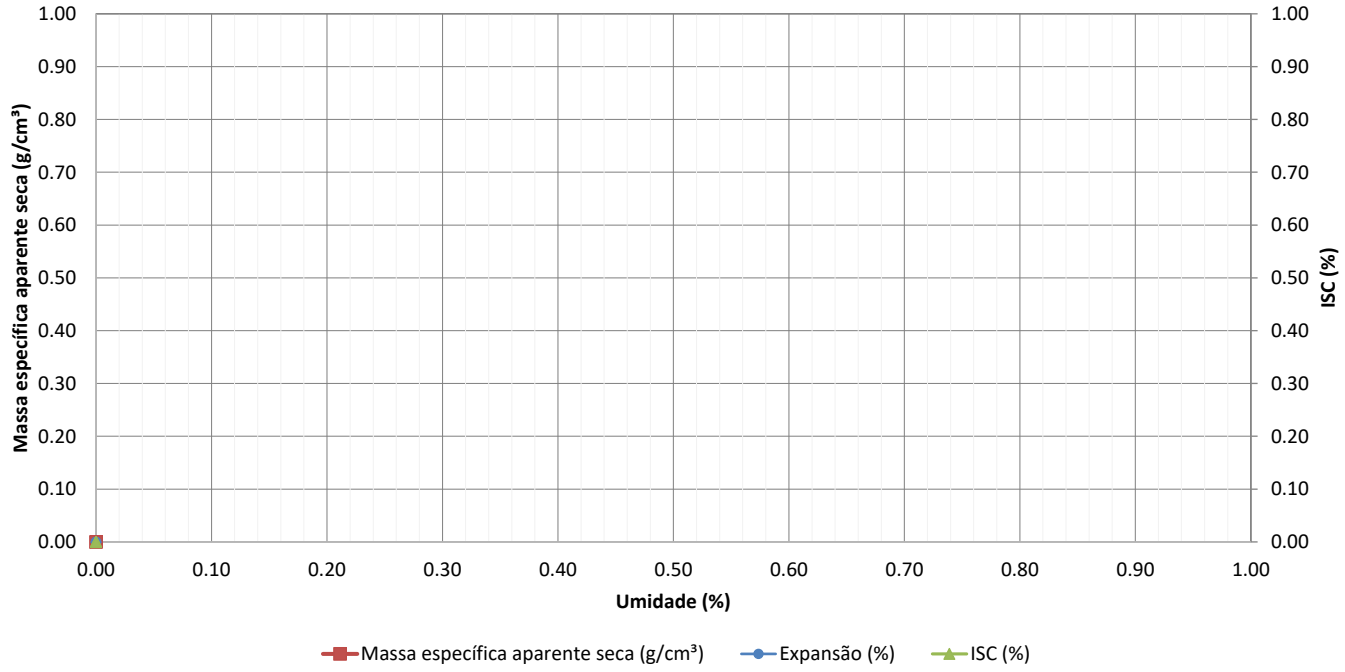
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-15	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



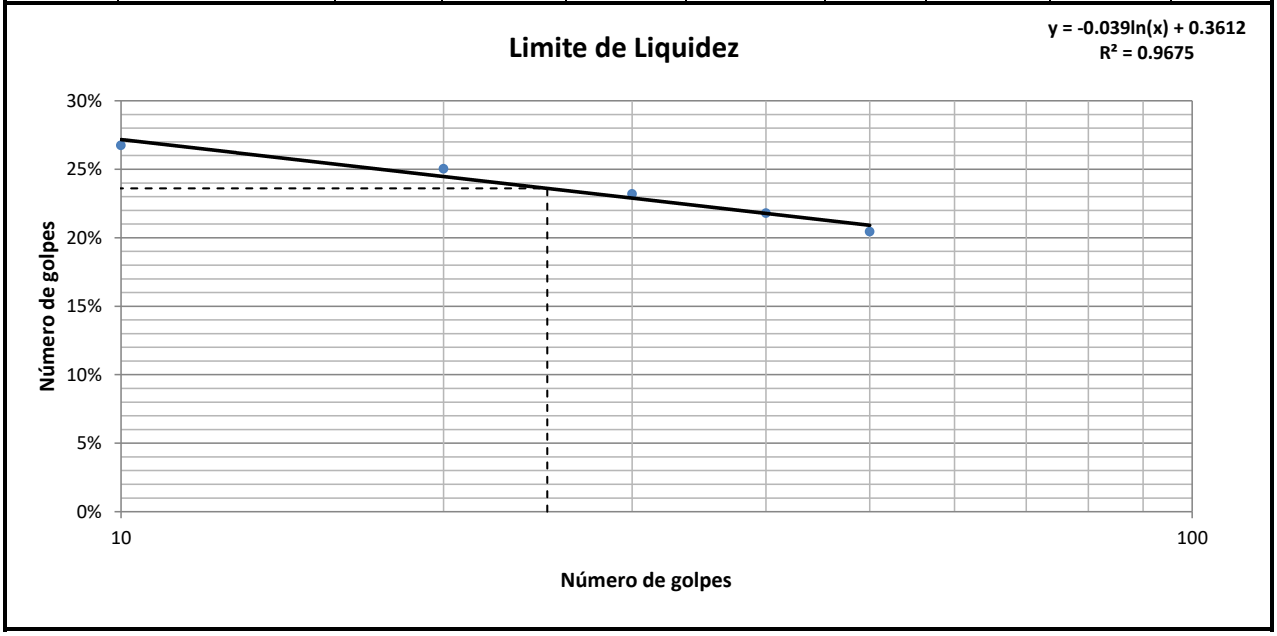
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-15	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	5	59	23	47	80			
2	Peso da Cápsula	6.07	5.70	6.02	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	12.61	12.84	13.40	14.53	14.42			
4	Peso Bruto Seco	11.23	11.41	12.01	12.95	12.94			
5	Umidade	26.74%	25.04%	23.21%	21.79%	20.44%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	3	24	33	40	39			
2	Peso da Cápsula	3.86	4.32	4.33	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	6.13	7.36	7.48	7.13	6.21			
4	Peso Bruto Seco	5.80	6.91	7.02	6.72	5.94			
5	Umidade	17.01%	17.37%	17.10%	17.15%	16.77%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	23.61%	Limite de Plasticidade:	17.08%	Índice de Plasticidade:	6.52%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-15	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	51	89		Pedregulho (>2,0mm)	53.82%
Retido Acum. N°10 (g)	1076.46	P.Cap.	13.28	13.83		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	923.54	PBU	82.25	82.62		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.10%
Peso da Água	9.12	PBS	81.52	81.99		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	41.08%
Passado N° 10 Seca	914.42	w	1.07%	0.92%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.88	w_{med}	1.00%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

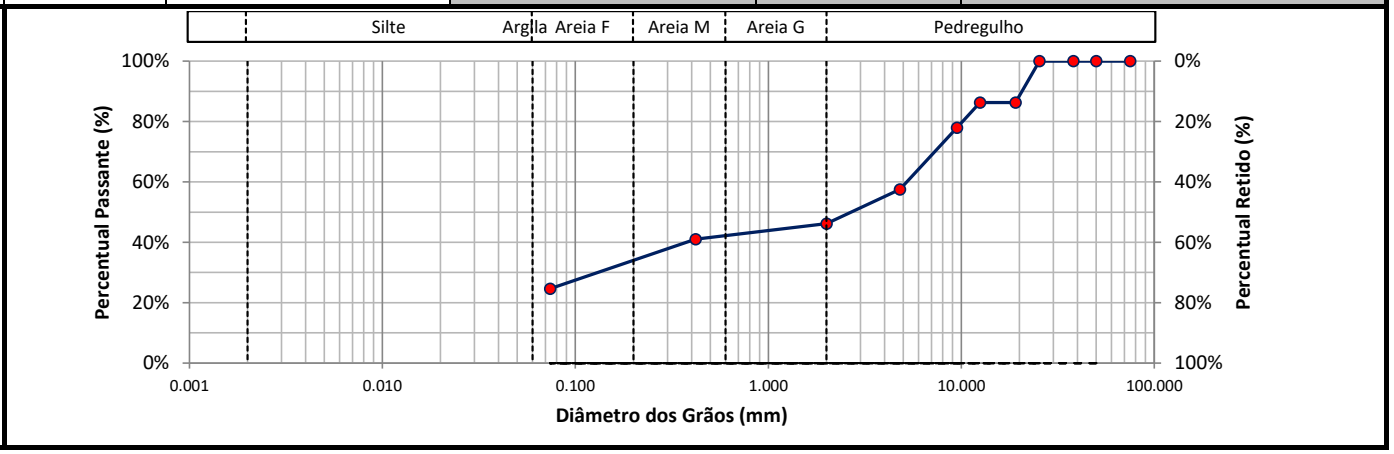
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	274.51	13.73%	13.73%	86.27%
1/2"	12.50		0.00%	13.73%	86.27%
3/8"	9.50	166.79	8.34%	22.07%	77.94%
N° 4	4.80	407.84	20.39%	42.46%	57.54%
N° 10	2.00	227.32	11.37%	53.82%	46.18%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.82

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	13.11	11.03%	11.03%	41.08%
200	0.074	42.28	35.58%	46.62%	24.65%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

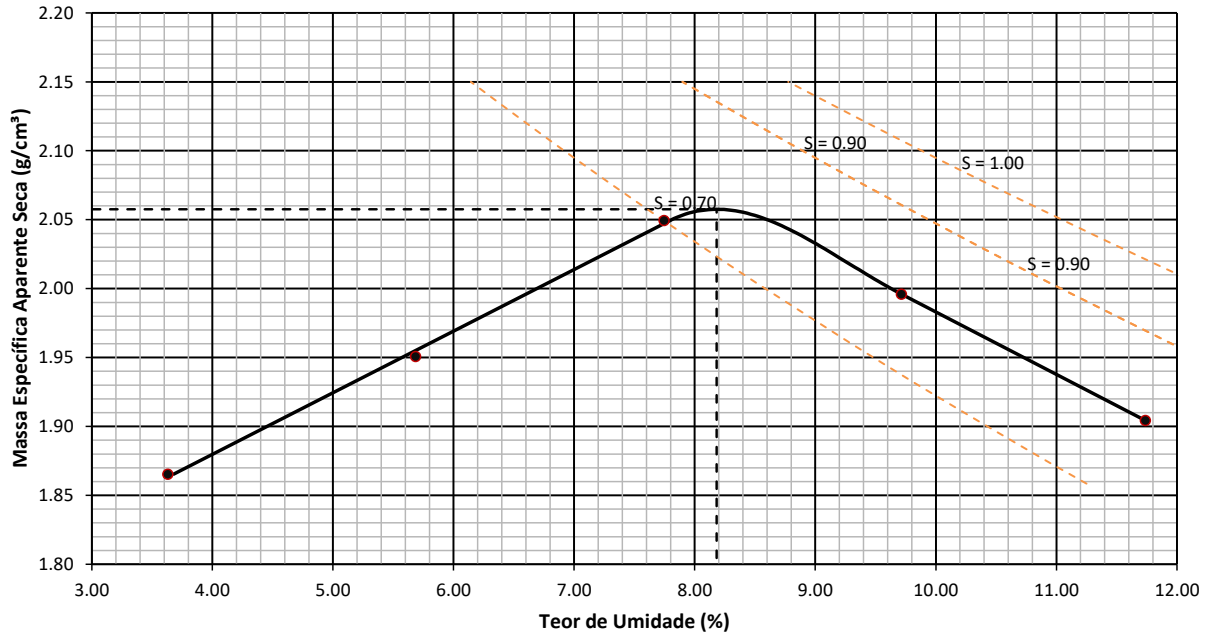
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8252.00	8549.00	9513.00	9400.00	9775.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4017.00	4284.00	4648.00	4555.00	4460.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.93	2.06	2.21	2.19	2.13		
Cápsula:	198	98	307	19	192		
Peso da Cápsula (g):	10.27	11.44	11.49	10.67	12.01		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	35.68	28.17	22.34	31.00	35.62		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	34.79	27.27	21.56	29.20	33.14		
Teor de Umidade (%):	3.63	5.69	7.75	9.71	11.74		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	136	181	6	10	193		
Peso do Cilindro (g):	4235.00	4265.00	4865.00	4845.00	5315.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2078.00	2105.00	2080.00	2096.00		
Teor de Umidade Médio (%)	3.6	5.7	7.7	9.7	11.7		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.87**	**1.95**	**2.05**	**2.00**	**1.90**		
Índice de Vazios	0.42	0.36	0.29	0.33	0.39		
Porosidade (%)	29.61%	26.39%	22.67%	24.68%	28.14%		
Grau de Saturação (%)	22.87%	42.03%	70.03%	78.57%	79.43%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.058	Umidade Ótima (%):	8.182	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

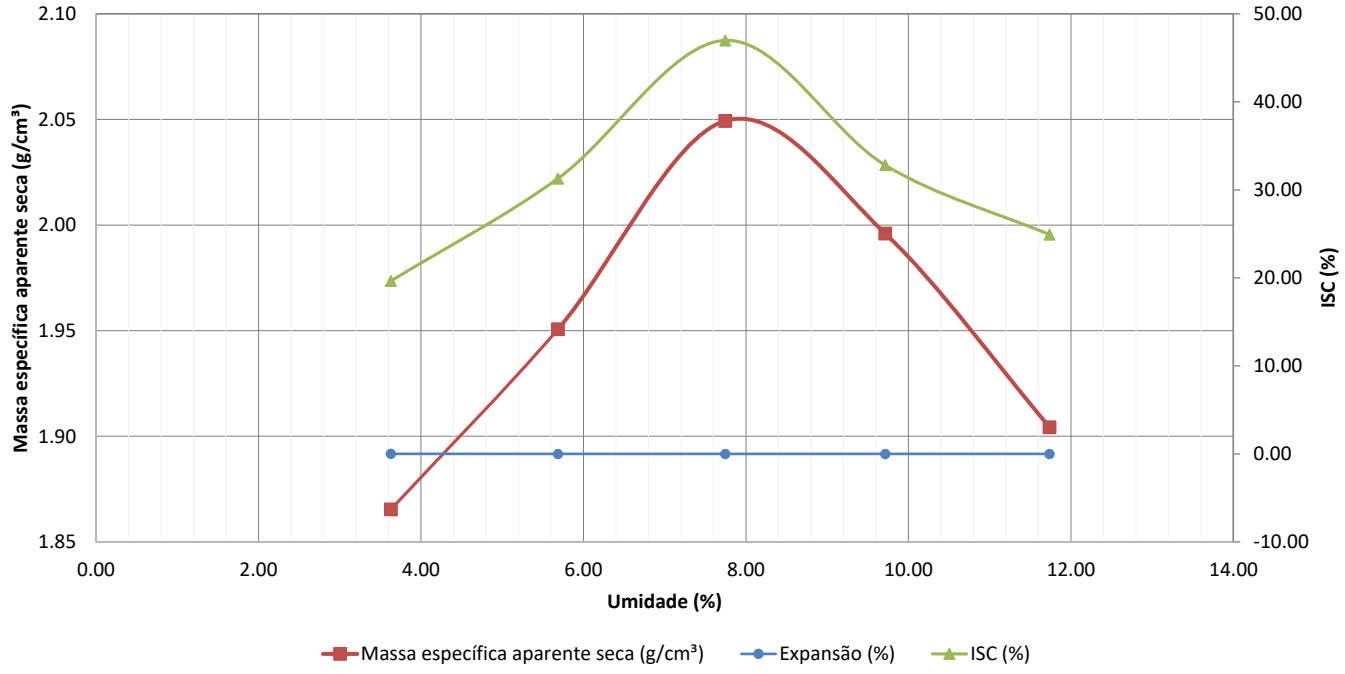
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	3.63	1.87	0.01	19.64
2	5.69	1.95	0.00	31.29
3	7.75	2.05	0.00	46.98
4	9.71	2.00	0.00	32.81
5	11.74	1.90	0.00	24.91

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.058
Umidade ótima:
8.182
ISC (%)
46.983

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

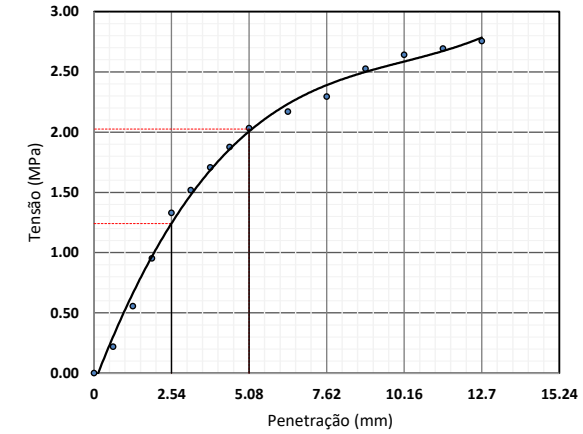
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

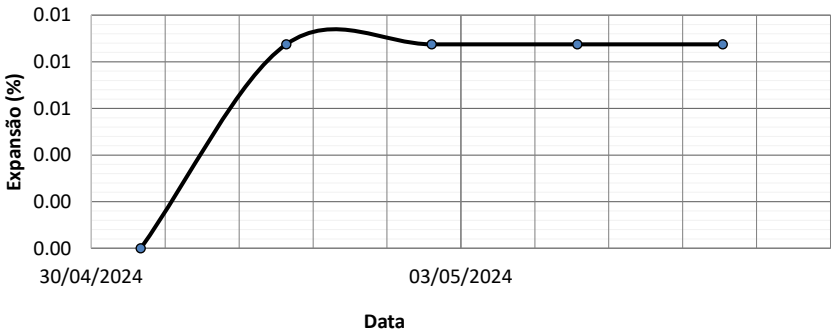
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	21.00	2.20	0.22
1.00	1.27	53.00	5.55	0.56
1.50	1.9	91.00	9.54	0.95
2.00	2.54	127.00	13.31	1.33
2.50	3.17	145.00	15.20	1.52
3.00	3.81	163.00	17.08	1.71
3.50	4.44	179.00	18.76	1.88
4.00	5.08	194.00	20.33	2.03
5.00	6.35	207.00	21.69	2.17
6.00	7.62	219.00	22.95	2.30
7.00	8.89	241.00	25.26	2.53
8.00	10.16	252.00	26.41	2.64
9.00	11.43	257.00	26.93	2.69
10.00	12.7	263.00	27.56	2.76



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.331	1.331	6.90	19.29
5.08	2.033	2.033	10.35	19.64

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:36	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:19	2.010		0.01
03/05/2024	15:19	2.010		0.01
04/05/2024	08:58	2.010		0.01
05/05/2024	14:14	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

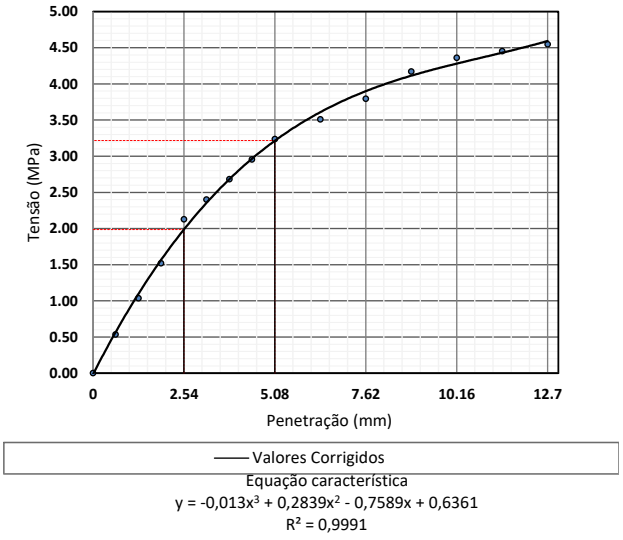
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

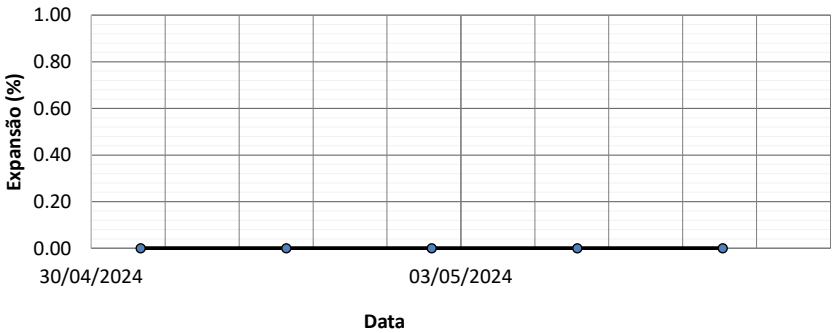
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	51.00	5.34	0.53
1.00	1.27	99.00	10.38	1.04
1.50	1.9	145.00	15.20	1.52
2.00	2.54	203.00	21.27	2.13
2.50	3.17	229.00	24.00	2.40
3.00	3.81	256.00	26.83	2.68
3.50	4.44	282.00	29.55	2.96
4.00	5.08	309.00	32.38	3.24
5.00	6.35	335.00	35.11	3.51
6.00	7.62	362.00	37.94	3.79
7.00	8.89	398.00	41.71	4.17
8.00	10.16	416.00	43.60	4.36
9.00	11.43	425.00	44.54	4.45
10.00	12.7	434.00	45.48	4.55



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.127	2.127	6.90	30.83
5.08	3.238	3.238	10.35	31.29

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:36	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:19	2.000		0.00
03/05/2024	15:19	2.000		0.00
04/05/2024	08:58	2.000		0.00
05/05/2024	14:14	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

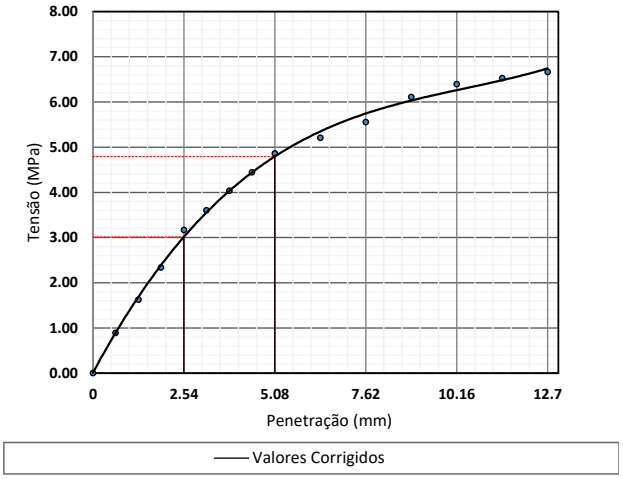
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	85.00	8.91	0.89
1.00	1.27	155.00	16.24	1.62
1.50	1.9	223.00	23.37	2.34
2.00	2.54	302.00	31.65	3.16
2.50	3.17	344.00	36.05	3.61
3.00	3.81	385.00	40.35	4.03
3.50	4.44	424.00	44.44	4.44
4.00	5.08	464.00	48.63	4.86
5.00	6.35	497.00	52.09	5.21
6.00	7.62	530.00	55.54	5.55
7.00	8.89	583.00	61.10	6.11
8.00	10.16	610.00	63.93	6.39
9.00	11.43	623.00	65.29	6.53
10.00	12.7	636.00	66.65	6.67

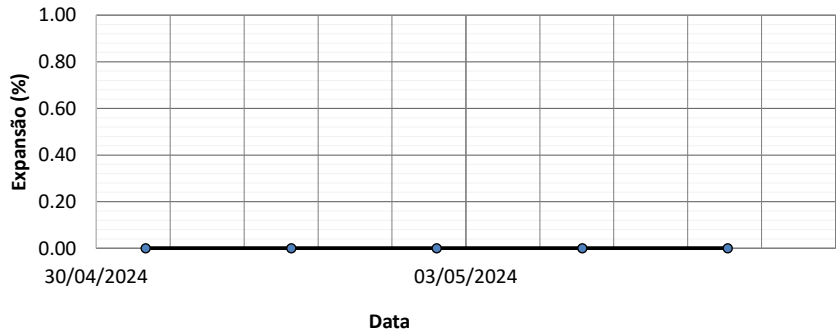


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.165	3.165	6.90	45.87
5.08	4.863	4.863	10.35	46.98

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:36	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:19	2.000		0.00
03/05/2024	15:19	2.000		0.00
04/05/2024	08:58	2.000		0.00
05/05/2024	14:14	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

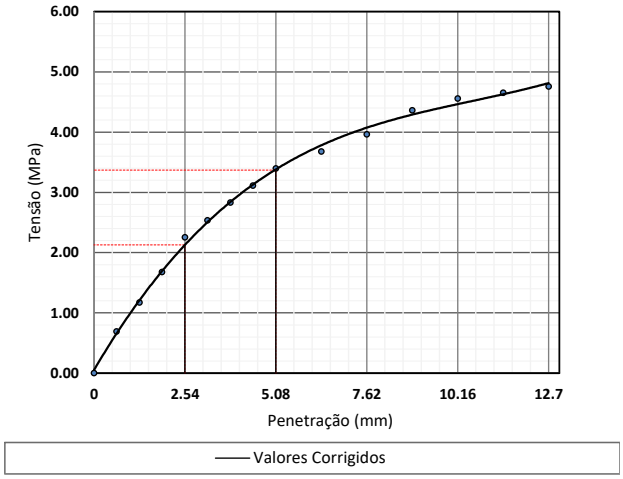
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	66.00	6.92	0.69
1.00	1.27	112.00	11.74	1.17
1.50	1.9	160.00	16.77	1.68
2.00	2.54	215.00	22.53	2.25
2.50	3.17	242.00	25.36	2.54
3.00	3.81	270.00	28.30	2.83
3.50	4.44	297.00	31.13	3.11
4.00	5.08	324.00	33.96	3.40
5.00	6.35	351.00	36.78	3.68
6.00	7.62	378.00	39.61	3.96
7.00	8.89	416.00	43.60	4.36
8.00	10.16	435.00	45.59	4.56
9.00	11.43	444.00	46.53	4.65
10.00	12.7	454.00	47.58	4.76

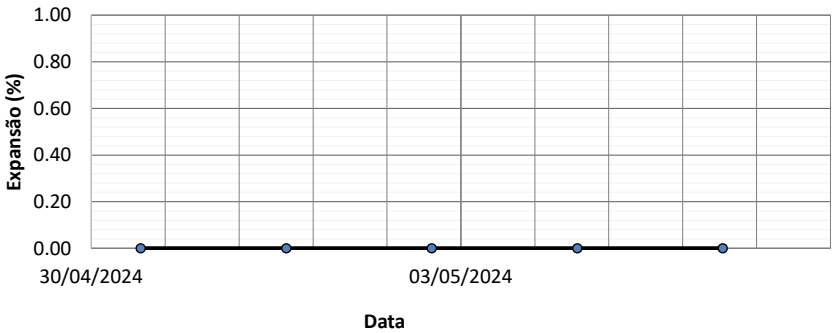


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.253	2.253	6.90	32.66
5.08	3.396	3.396	10.35	32.81

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:36	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:19	2.000		0.00
03/05/2024	15:19	2.000		0.00
04/05/2024	08:58	2.000		0.00
05/05/2024	14:14	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

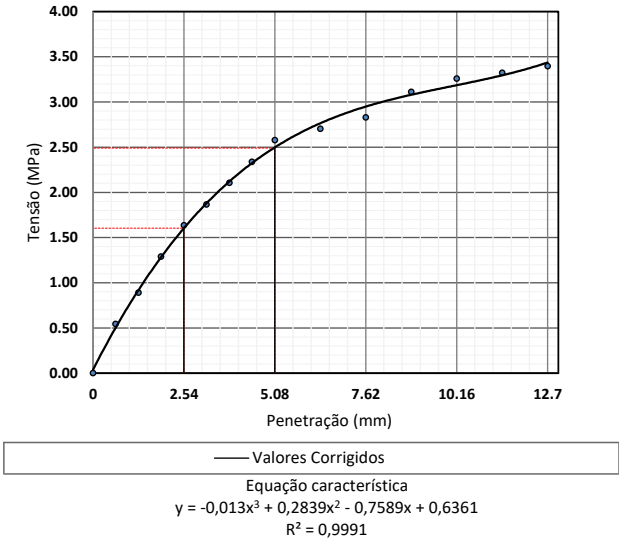
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	52.00	5.45	0.54
1.00	1.27	85.00	8.91	0.89
1.50	1.9	123.00	12.89	1.29
2.00	2.54	156.00	16.35	1.63
2.50	3.17	178.00	18.65	1.87
3.00	3.81	201.00	21.06	2.11
3.50	4.44	223.00	23.37	2.34
4.00	5.08	246.00	25.78	2.58
5.00	6.35	258.00	27.04	2.70
6.00	7.62	270.00	28.30	2.83
7.00	8.89	297.00	31.13	3.11
8.00	10.16	311.00	32.59	3.26
9.00	11.43	317.00	33.22	3.32
10.00	12.7	324.00	33.96	3.40

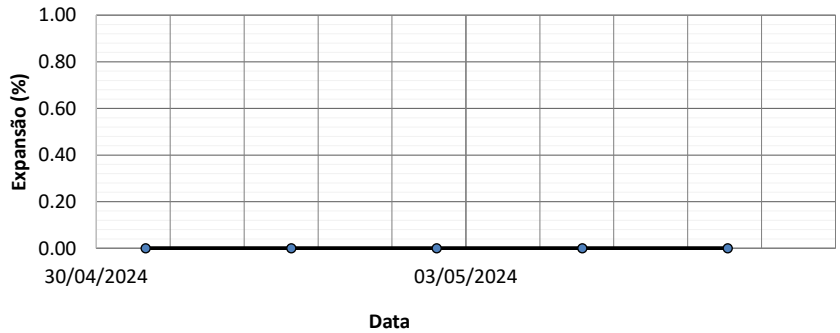


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.635	1.635	6.90	23.69
5.08	2.578	2.578	10.35	24.91

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:36	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:19	2.000		0.00
03/05/2024	15:19	2.000		0.00
04/05/2024	08:58	2.000		0.00
05/05/2024	14:14	2.000		0.00



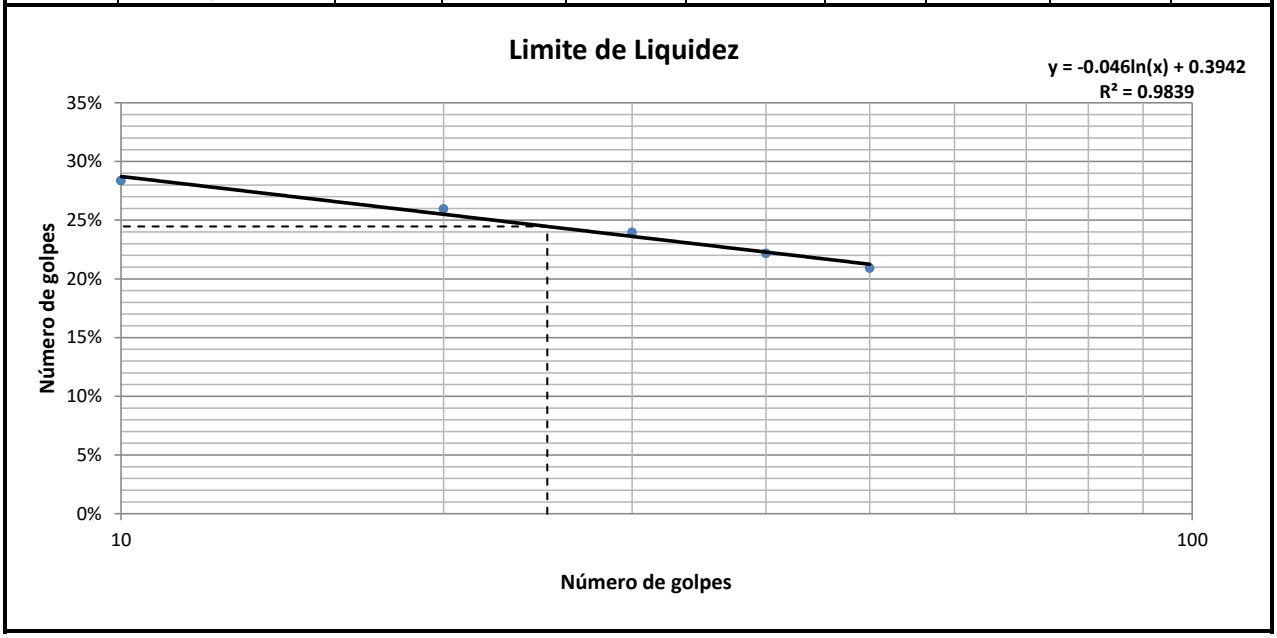
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	84	15	8	45	13			
2	Peso da Cápsula	7.85	7.23	7.02	7.82	7.00			
3	Peso Bruto Úmido	14.23	12.13	13.54	13.33	13.88			
4	Peso Bruto Seco	12.82	11.12	12.28	12.33	12.69			
5	Umidade	28.37%	25.96%	23.95%	22.17%	20.91%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	64	58	61	40	15			
2	Peso da Cápsula	8.08	8.13	7.66	9.85	7.23			
3	Peso Bruto Úmido	11.56	10.05	11.12	12.11	10.22			
4	Peso Bruto Seco	11.01	9.75	10.58	11.75	9.75			
5	Umidade	18.77%	18.52%	18.49%	18.95%	18.65%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.47%	Limite de Plasticidade:	18.68%	Índice de Plasticidade:	5.79%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	71	169		Pedregulho (>2,0mm)	52.71%
Retido Acum. N°10 (g)	1054.21	P.Cap.	23.65	14.69		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	945.79	PBU	70.22	68.36		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.20%
Peso da Água	12.00	PBS	69.75	67.54		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	42.09%
Passado N° 10 Seca	933.79	w	1.02%	1.55%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.00	w_{med}	1.29%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

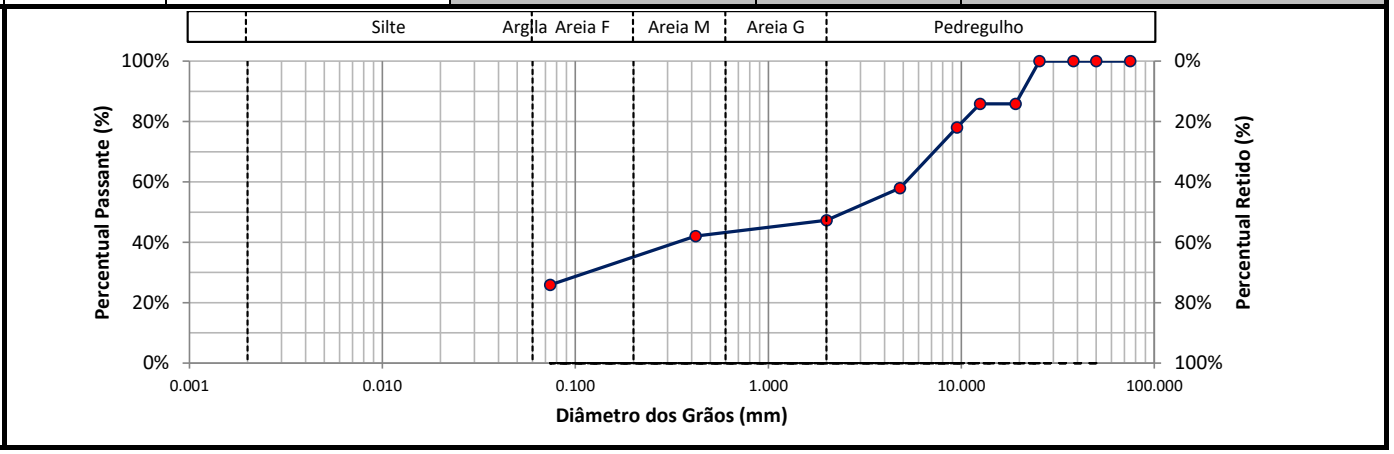
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	283.62	14.18%	14.18%	85.82%
1/2"	12.50		0.00%	14.18%	85.82%
3/8"	9.50	156.11	7.81%	21.99%	78.01%
N° 4	4.80	401.11	20.06%	42.04%	57.96%
N° 10	2.00	213.37	10.67%	52.71%	47.29%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.48

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	13.03	11.00%	11.00%	42.09%
200	0.074	40.54	34.22%	45.22%	25.91%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

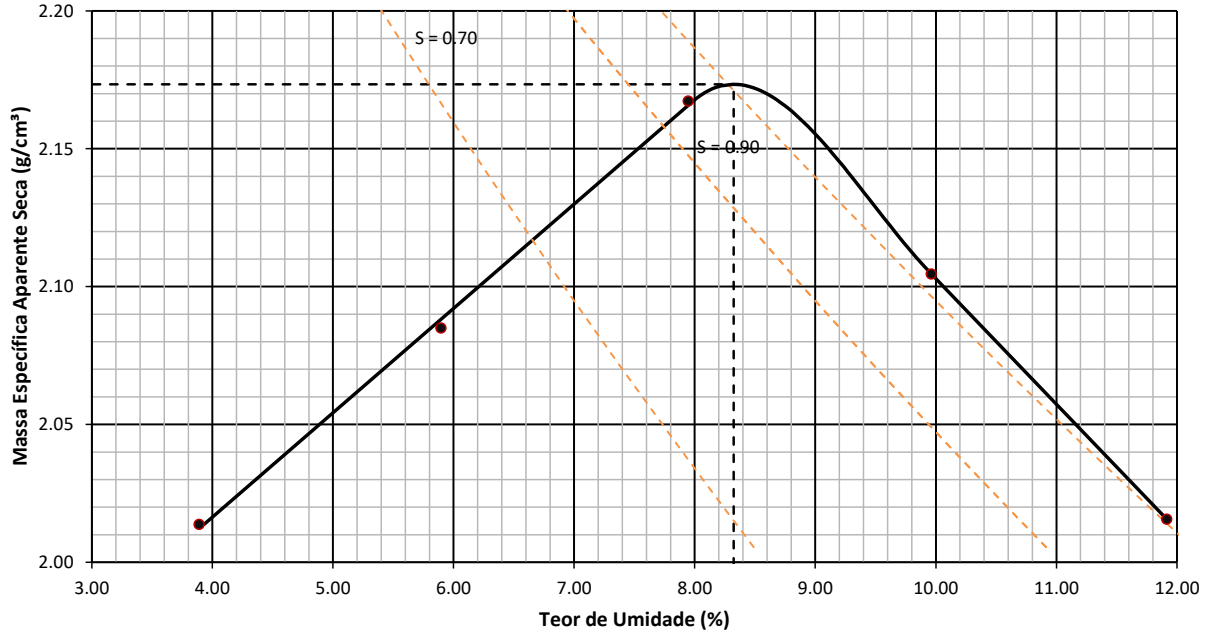
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9152.00	10212.00	10153.00	9877.00	9601.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4500.00	4672.00	4810.00	4772.00	4656.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.09	2.21	2.34	2.31	2.26		
Cápsula:	104	127	319	167	79		
Peso da Cápsula (g):	11.88	9.90	11.60	11.01	11.01		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	32.45	24.81	23.69	31.43	24.63		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	31.68	23.98	22.80	29.58	23.18		
Teor de Umidade (%):	3.89	5.89	7.95	9.96	11.91		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	127	124	42	64	98		
Peso do Cilindro (g):	4652.00	5540.00	5343.00	5105.00	4945.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2151.00	2116.00	2056.00	2062.00	2064.00		
Teor de Umidade Médio (%)	3.9	5.9	7.9	10.0	11.9		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**2.01**	**2.09**	**2.17**	**2.10**	**2.02**		
Índice de Vazios	0.32	0.27	0.22	0.26	0.31		
Porosidade (%)	24.01%	21.32%	18.22%	20.58%	23.94%		
Grau de Saturação (%)	32.62%	57.65%	94.54%	101.87%	100.33%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.173	Umidade Ótima (%):	8.323	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

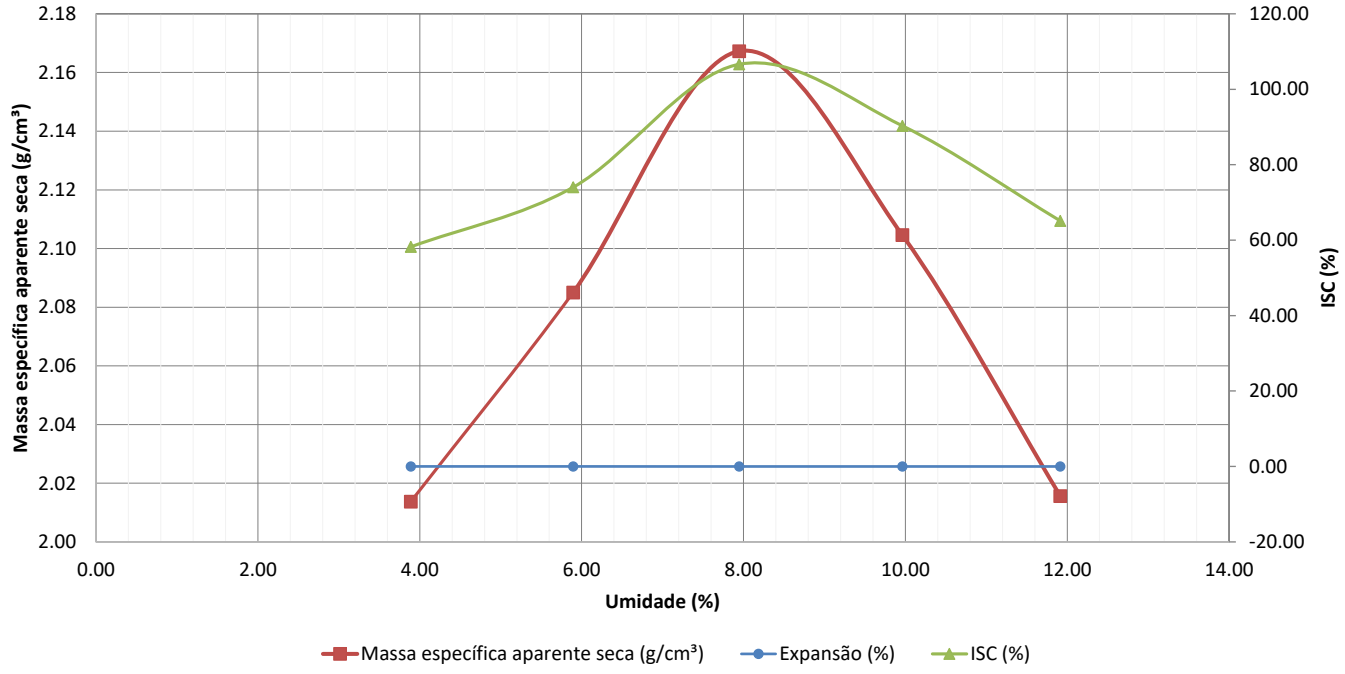
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	3.89	2.01	0.01	58.22
2	5.89	2.09	0.01	74.02
3	7.95	2.17	0.00	106.62
4	9.96	2.10	0.00	90.32
5	11.91	2.02	0.00	65.11

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.173
Umidade ótima:
8.323
ISC (%)
106.623

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

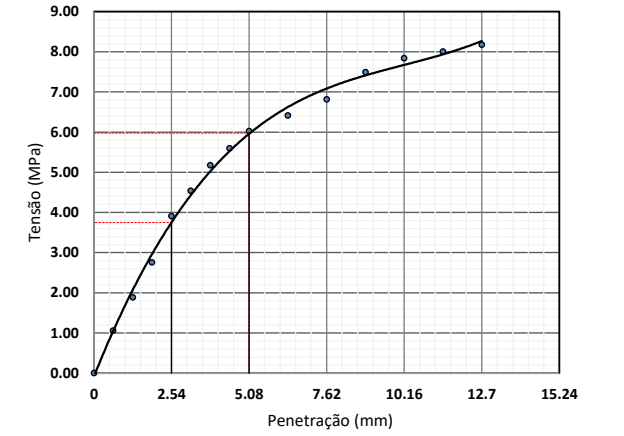
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

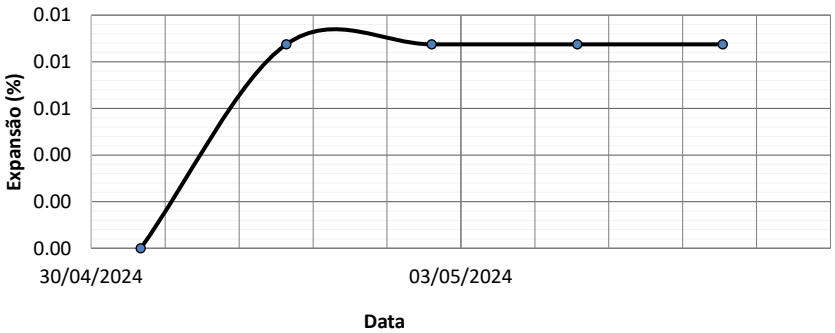
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	101.00	10.58	1.06
1.00	1.27	180.00	18.86	1.89
1.50	1.9	263.00	27.56	2.76
2.00	2.54	373.00	39.09	3.91
2.50	3.17	433.00	45.38	4.54
3.00	3.81	494.00	51.77	5.18
3.50	4.44	534.00	55.96	5.60
4.00	5.08	575.00	60.26	6.03
5.00	6.35	612.00	64.14	6.41
6.00	7.62	650.00	68.12	6.81
7.00	8.89	715.00	74.93	7.49
8.00	10.16	748.00	78.39	7.84
9.00	11.43	764.00	80.07	8.01
10.00	12.7	780.00	81.74	8.17



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.909	3.909	6.90	56.65
5.08	6.026	6.026	10.35	58.22

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:04	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:02	2.010		0.01
03/05/2024	08:49	2.010		0.01
04/05/2024	08:26	2.010		0.01
05/05/2024	08:34	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

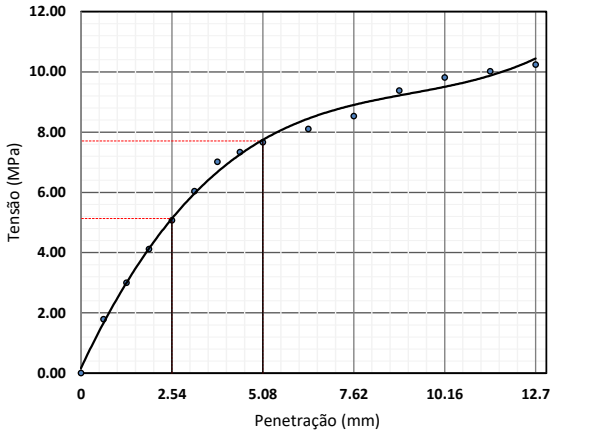
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

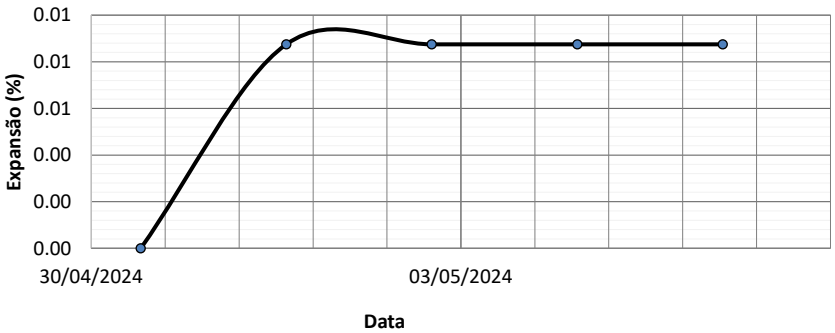
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	171.00	17.92	1.79
1.00	1.27	286.00	29.97	3.00
1.50	1.9	393.00	41.19	4.12
2.00	2.54	484.00	50.72	5.07
2.50	3.17	576.00	60.36	6.04
3.00	3.81	669.00	70.11	7.01
3.50	4.44	700.00	73.36	7.34
4.00	5.08	731.00	76.61	7.66
5.00	6.35	773.00	81.01	8.10
6.00	7.62	814.00	85.31	8.53
7.00	8.89	895.00	93.80	9.38
8.00	10.16	936.00	98.09	9.81
9.00	11.43	956.00	100.19	10.02
10.00	12.7	977.00	102.39	10.24



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.072	5.072	6.90	73.51
5.08	7.661	7.661	10.35	74.02

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:04	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:02	2.010		0.01
03/05/2024	08:49	2.010		0.01
04/05/2024	08:26	2.010		0.01
05/05/2024	08:34	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

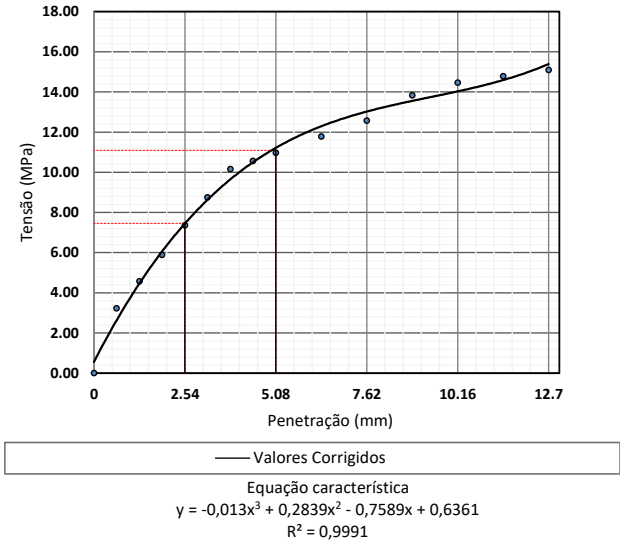
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	308.00	32.28	3.23
1.00	1.27	436.00	45.69	4.57
1.50	1.9	562.00	58.90	5.89
2.00	2.54	702.00	73.57	7.36
2.50	3.17	835.00	87.51	8.75
3.00	3.81	969.00	101.55	10.16
3.50	4.44	1008.00	105.64	10.56
4.00	5.08	1047.00	109.73	10.97
5.00	6.35	1124.00	117.80	11.78
6.00	7.62	1200.00	125.76	12.58
7.00	8.89	1320.00	138.34	13.83
8.00	10.16	1380.00	144.62	14.46
9.00	11.43	1410.00	147.77	14.78
10.00	12.7	1440.00	150.91	15.09

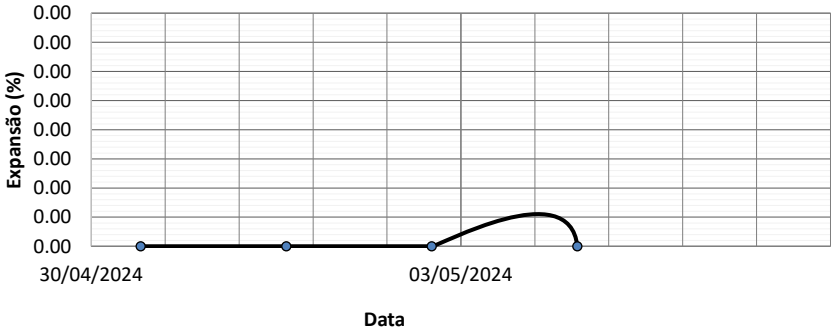


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	7.357	7.357	6.90	106.62
5.08	10.973	10.973	10.35	106.02

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:04	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:02	2.000		0.00
03/05/2024	08:49	2.000		0.00
04/05/2024	08:26	2.000		0.00
05/05/2024	08:34	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

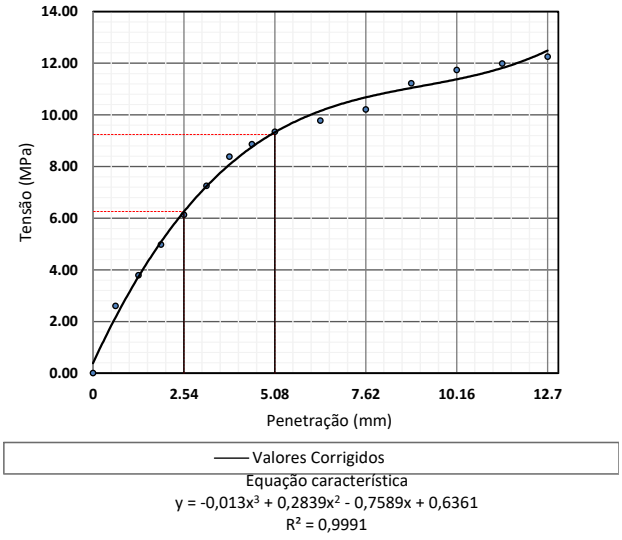
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

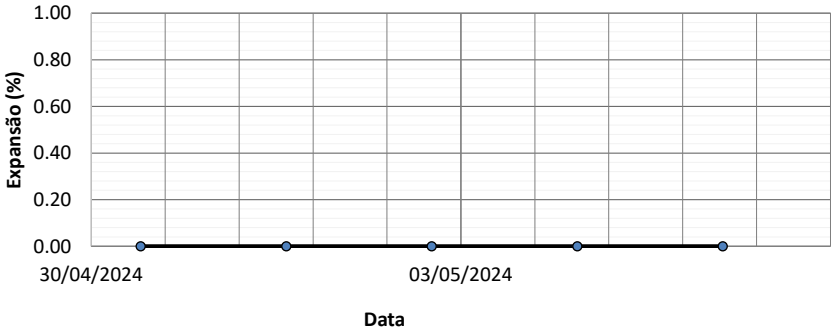
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	248.00	25.99	2.60
1.00	1.27	362.00	37.94	3.79
1.50	1.9	475.00	49.78	4.98
2.00	2.54	585.00	61.31	6.13
2.50	3.17	692.00	72.52	7.25
3.00	3.81	800.00	83.84	8.38
3.50	4.44	846.00	88.66	8.87
4.00	5.08	892.00	93.48	9.35
5.00	6.35	933.00	97.78	9.78
6.00	7.62	974.00	102.08	10.21
7.00	8.89	1071.00	112.24	11.22
8.00	10.16	1120.00	117.38	11.74
9.00	11.43	1144.00	119.89	11.99
10.00	12.7	1169.00	122.51	12.25



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.131	6.131	6.90	88.85
5.08	9.348	9.348	10.35	90.32

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:04	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:02	2.000		0.00
03/05/2024	08:49	2.000		0.00
04/05/2024	08:26	2.000		0.00
05/05/2024	08:34	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

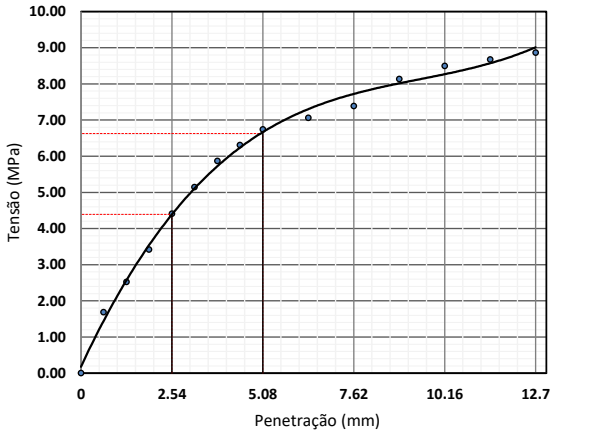
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

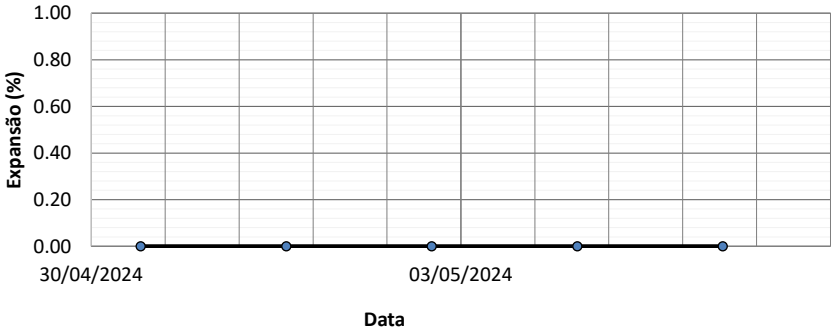
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	161.00	16.87	1.69
1.00	1.27	241.00	25.26	2.53
1.50	1.9	326.00	34.16	3.42
2.00	2.54	421.00	44.12	4.41
2.50	3.17	491.00	51.46	5.15
3.00	3.81	560.00	58.69	5.87
3.50	4.44	602.00	63.09	6.31
4.00	5.08	643.00	67.39	6.74
5.00	6.35	674.00	70.64	7.06
6.00	7.62	705.00	73.88	7.39
7.00	8.89	776.00	81.32	8.13
8.00	10.16	811.00	84.99	8.50
9.00	11.43	828.00	86.77	8.68
10.00	12.7	846.00	88.66	8.87



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.412	4.412	6.90	63.94
5.08	6.739	6.739	10.35	65.11

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:04	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:02	2.000		0.00
03/05/2024	08:49	2.000		0.00
04/05/2024	08:26	2.000		0.00
05/05/2024	08:34	2.000		0.00



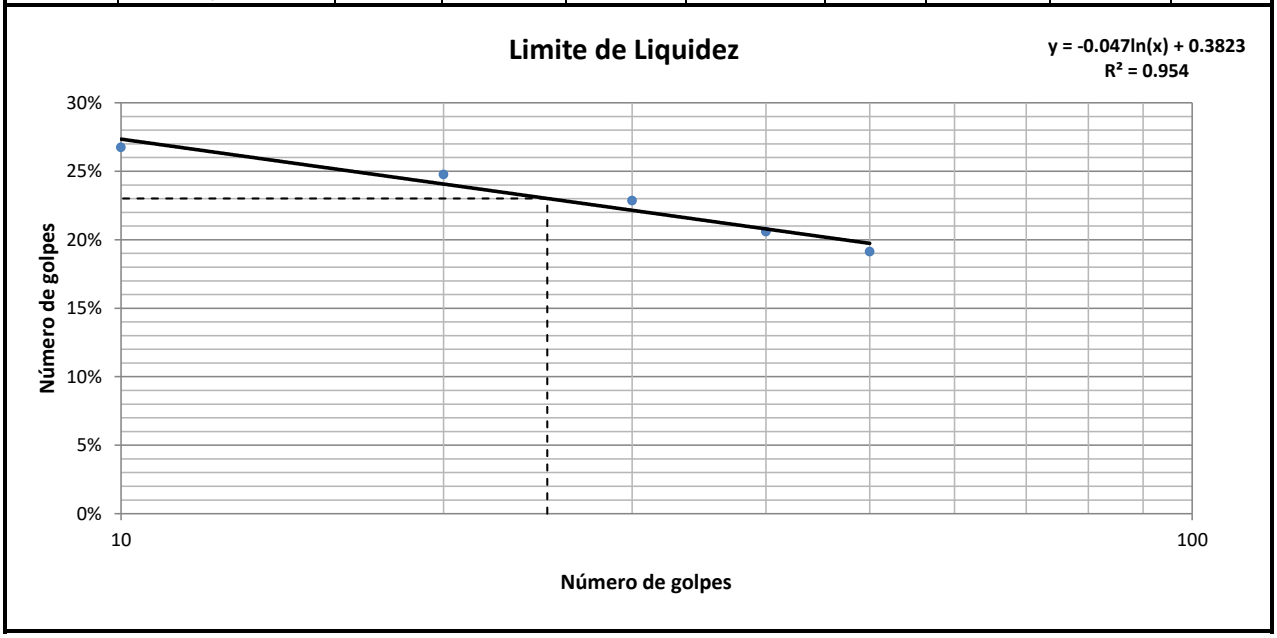
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	51	32	37	7	65			
2	Peso da Cápsula	5.88	6.22	5.13	6.03	5.47			
3	Peso Bruto Úmido	13.65	12.82	14.16	12.18	13.13			
4	Peso Bruto Seco	12.01	11.51	12.48	11.13	11.90			
5	Umidade	26.75%	24.76%	22.86%	20.59%	19.13%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	4	90	48	62	64			
2	Peso da Cápsula	3.83	4.77	4.41	3.02	4.26			
3	Peso Bruto Úmido	7.38	6.35	6.9	5.15	7.8			
4	Peso Bruto Seco	6.79	6.08	6.47	4.78	7.18			
5	Umidade	19.93%	20.61%	20.87%	21.02%	21.23%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	23.01%	Limite de Plasticidade:	20.73%	Índice de Plasticidade:	2.28%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	22	27		Pedregulho (>2,0mm)	68.85%
Retido Acum. N°10 (g)	1377.00	P.Cap.	12.60	15.01		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	623.00	PBU	71.17	76.55		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.93%
Peso da Água	6.26	PBS	70.46	76.06		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	27.22%
Passado N° 10 Seca	616.74	w	1.23%	0.80%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1993.74	w_{med}	1.01%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

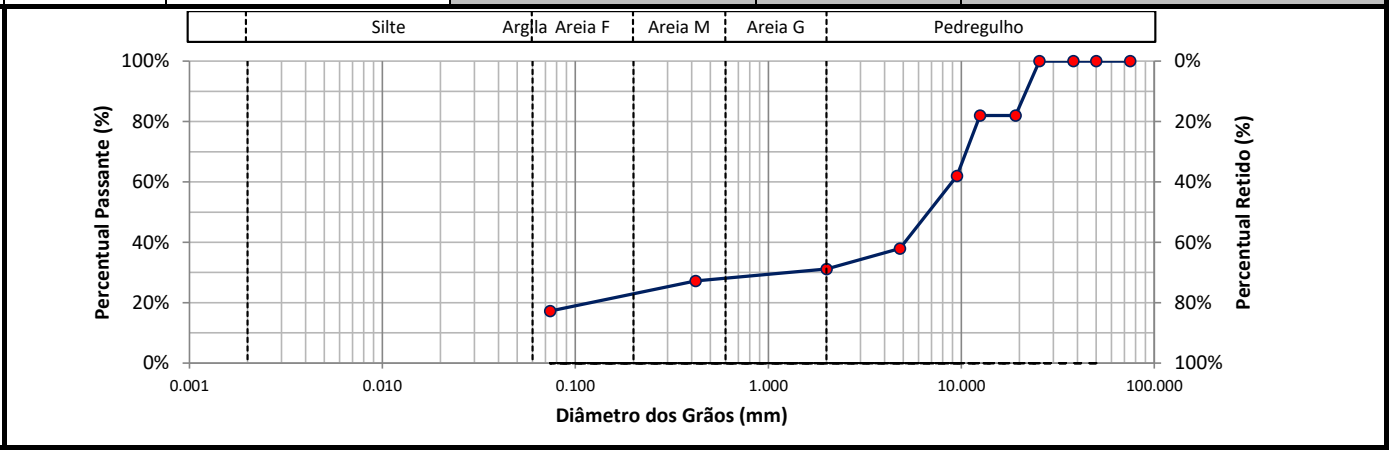
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	360.00	18.00%	18.00%	82.00%
1/2"	12.50		0.00%	18.00%	82.00%
3/8"	9.50	400.00	20.00%	38.00%	62.00%
N° 4	4.80	481.00	24.05%	62.05%	37.95%
N° 10	2.00	136.00	6.80%	68.85%	31.15%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.79

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	15.00	12.63%	12.63%	27.22%
200	0.074	38.00	31.99%	44.61%	17.25%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

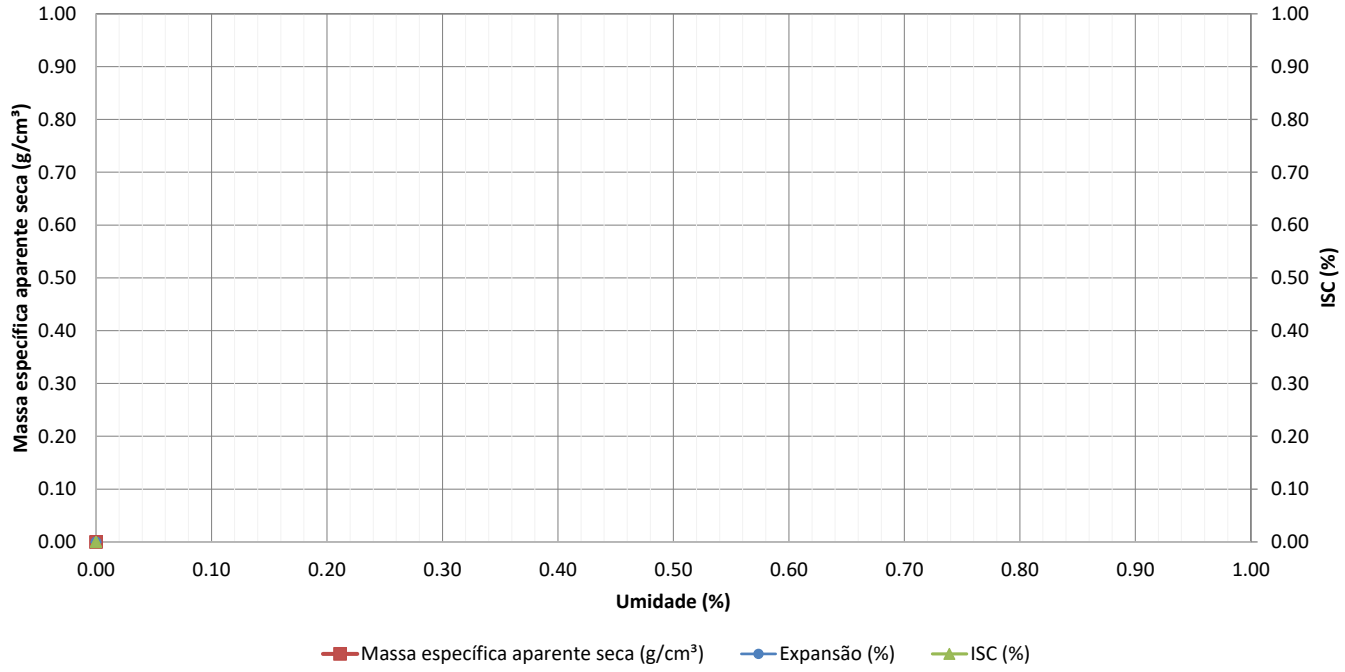
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-17	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

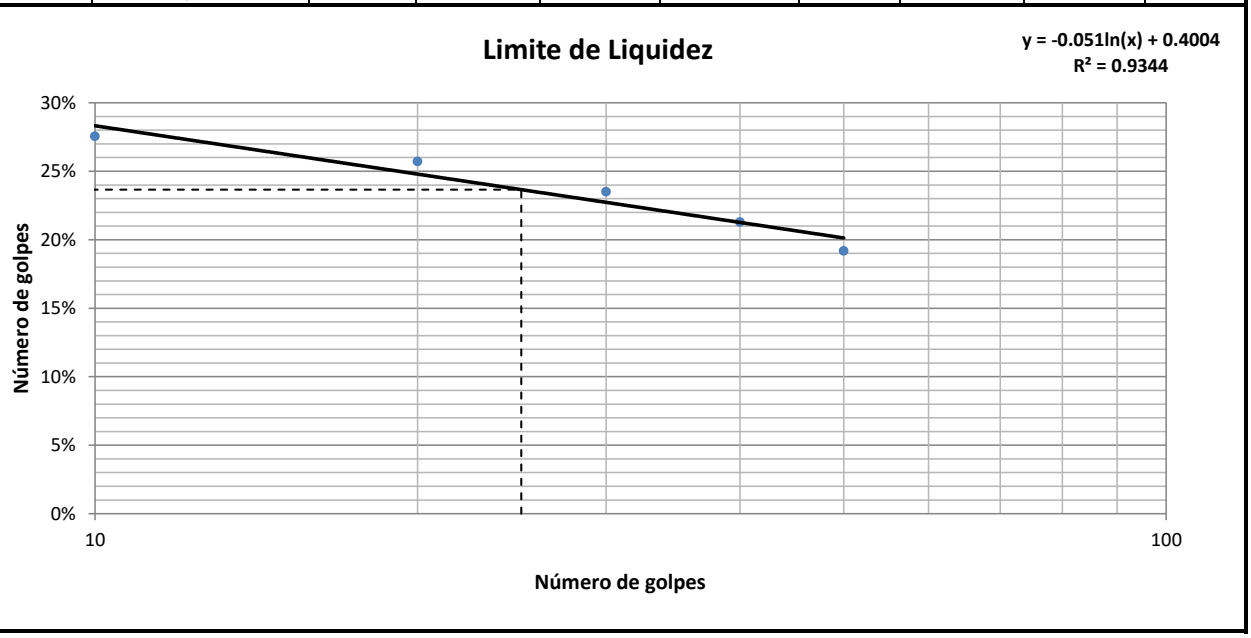
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-17	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez

1	Cápsula	20	62	7	51	77			
2	Peso da Cápsula	6.28	5.70	6.03	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	14.66	13.18	13.23	13.73	14.15			
4	Peso Bruto Seco	12.85	11.65	11.86	12.32	12.79			
5	Umidade	27.55%	25.71%	23.50%	21.30%	19.18%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade

1	Cápsula	82	88	8	51	56			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.20	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	6.13	7.18	7.61	5.69	5.66			
4	Peso Bruto Seco	5.85	6.73	7.06	5.47	5.45			
5	Umidade	18.42%	18.75%	19.23%	19.30%	18.75%			

Resultados

Limite de Liquidez:	23.66%	Limite de Plasticidade:	18.89%	Índice de Plasticidade:	4.77%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-17	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	87	84		Pedregulho (>2,0mm)	53.45%
Retido Acum. N°10 (g)	1069.05	P.Cap.	12.68	12.88		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	930.95	PBU	79.43	80.43		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.29%
Peso da Água	10.75	PBS	78.59	79.72		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	41.26%
Passado N° 10 Seca	920.20	w	1.27%	1.06%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.25	w_{med}	1.17%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

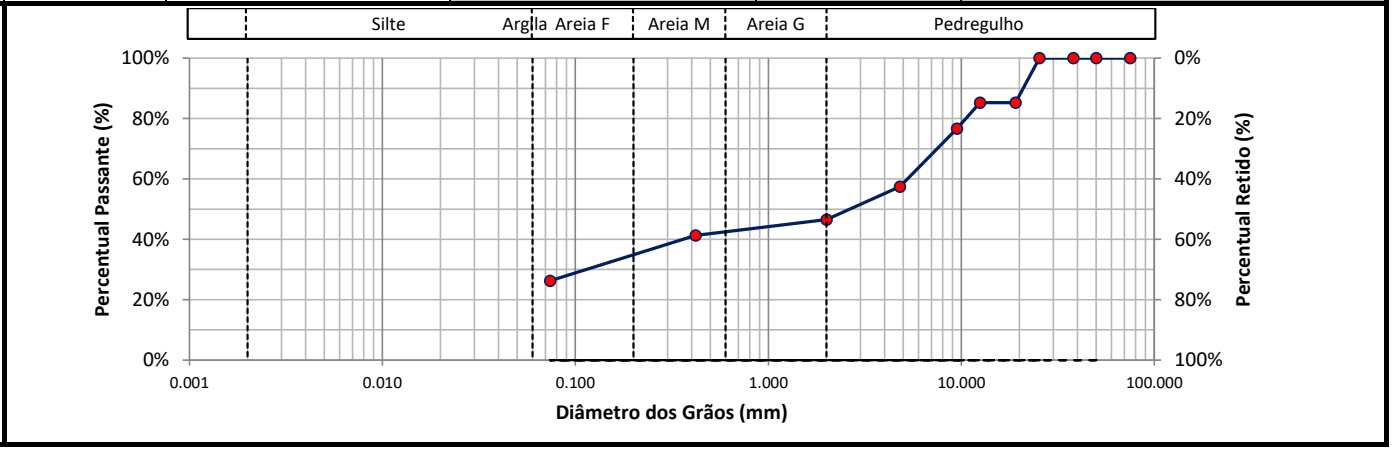
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	294.71	14.74%	14.74%	85.26%
1/2"	12.50		0.00%	14.74%	85.26%
3/8"	9.50	172.41	8.62%	23.36%	76.64%
N° 4	4.80	384.94	19.25%	42.60%	57.40%
N° 10	2.00	216.99	10.85%	53.45%	46.55%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.61

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	13.48	11.36%	11.36%	41.26%
200	0.074	38.15	32.16%	43.53%	26.29%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

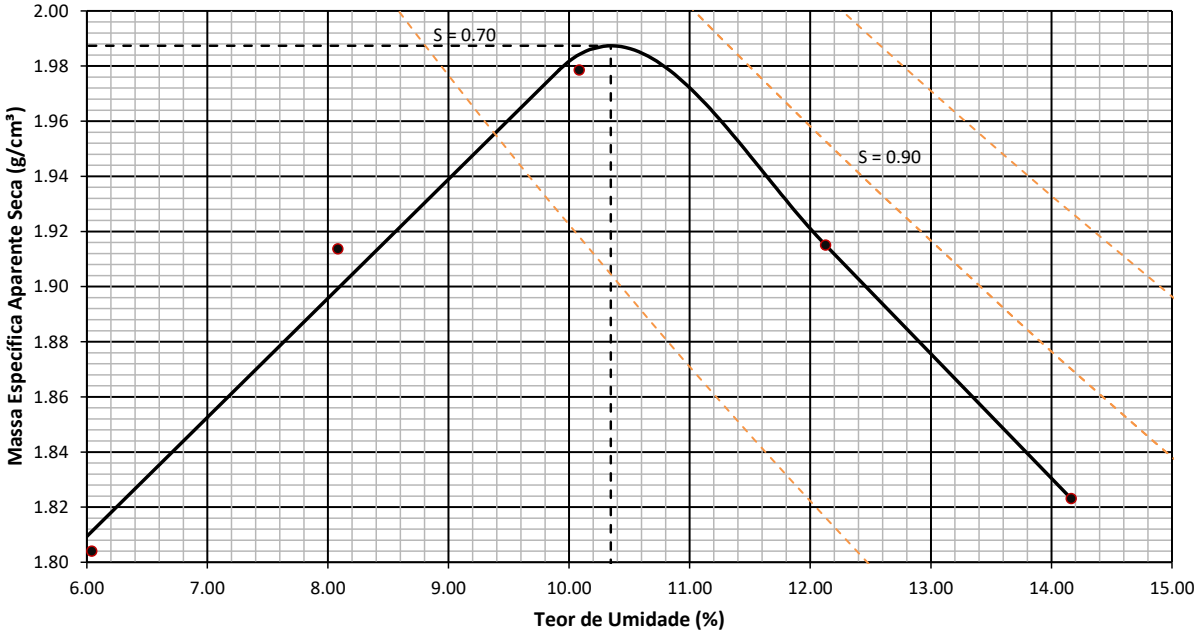
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9158.00	9794.00	8756.00	8560.00	8555.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3958.00	4354.00	4526.00	4520.00	4325.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.91	2.07	2.18	2.15	2.08		
Cápsula:	156	54	73	83	133		
Peso da Cápsula (g):	9.67	11.13	10.58	9.74	10.97		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	25.82	31.59	30.12	25.92	24.27		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	24.90	30.06	28.33	24.17	22.62		
Teor de Umidade (%):	6.04	8.08	10.08	12.13	14.16		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	34	78	4	13	4		
Peso do Cilindro (g):	5200.00	5440.00	4230.00	4040.00	4230.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2069.00	2105.00	2078.00	2105.00	2078.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.0	8.1	10.1	12.1	14.2		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.80**	**1.91**	**1.98**	**1.92**	**1.82**		
Índice de Vazios	0.47	0.38	0.34	0.38	0.45		
Porosidade (%)	31.92%	27.78%	25.34%	27.73%	31.20%		
Grau de Saturação (%)	34.14%	55.67%	78.74%	83.74%	82.75%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.987	Umidade Ótima (%):	10.345	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

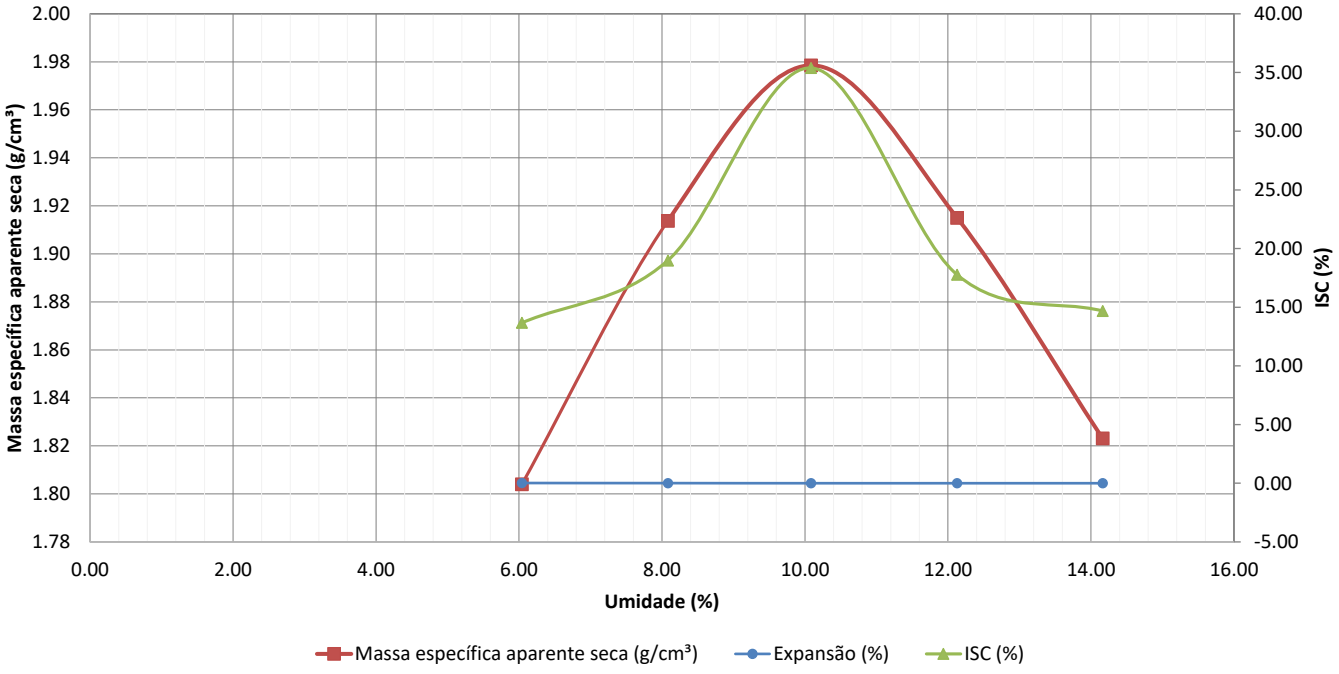
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.04	1.80	0.02	13.67
2	8.08	1.91	0.01	18.99
3	10.08	1.98	0.00	35.39
4	12.13	1.92	0.00	17.77
5	14.16	1.82	0.00	14.68

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.987
Umidade ótima:
10.345
ISC (%)
35.389

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

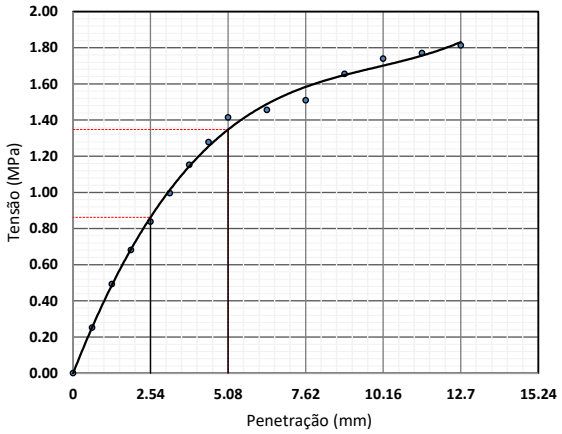
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

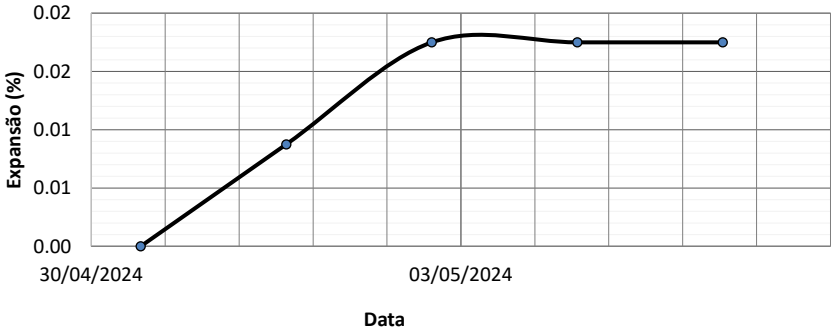
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	24.00	2.52	0.25
1.00	1.27	47.00	4.93	0.49
1.50	1.9	65.00	6.81	0.68
2.00	2.54	80.00	8.38	0.84
2.50	3.17	95.00	9.96	1.00
3.00	3.81	110.00	11.53	1.15
3.50	4.44	122.00	12.79	1.28
4.00	5.08	135.00	14.15	1.41
5.00	6.35	139.00	14.57	1.46
6.00	7.62	144.00	15.09	1.51
7.00	8.89	158.00	16.56	1.66
8.00	10.16	166.00	17.40	1.74
9.00	11.43	169.00	17.71	1.77
10.00	12.7	173.00	18.13	1.81



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.838	0.838	6.90	12.15
5.08	1.415	1.415	10.35	13.67

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:27	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:44	2.010		0.01
03/05/2024	10:58	2.020		0.02
04/05/2024	11:41	2.020		0.02
05/05/2024	08:16	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

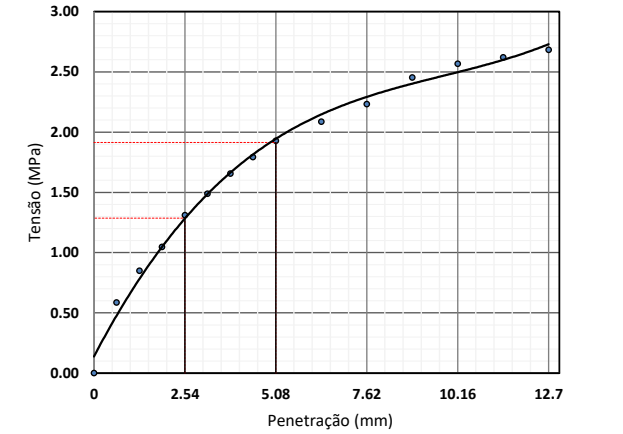
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

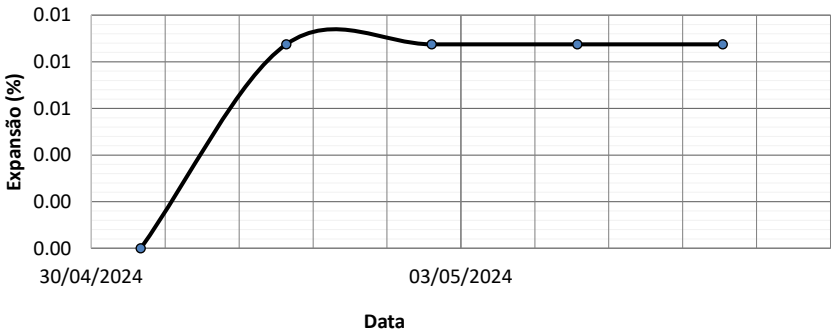
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	56.00	5.87	0.59
1.00	1.27	81.00	8.49	0.85
1.50	1.9	100.00	10.48	1.05
2.00	2.54	125.00	13.10	1.31
2.50	3.17	142.00	14.88	1.49
3.00	3.81	158.00	16.56	1.66
3.50	4.44	171.00	17.92	1.79
4.00	5.08	184.00	19.28	1.93
5.00	6.35	199.00	20.86	2.09
6.00	7.62	213.00	22.32	2.23
7.00	8.89	234.00	24.52	2.45
8.00	10.16	245.00	25.68	2.57
9.00	11.43	250.00	26.20	2.62
10.00	12.7	256.00	26.83	2.68



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.310	1.310	6.90	18.99
5.08	1.928	1.928	10.35	18.63

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:27	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:44	2.010		0.01
03/05/2024	10:58	2.010		0.01
04/05/2024	11:41	2.010		0.01
05/05/2024	08:16	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

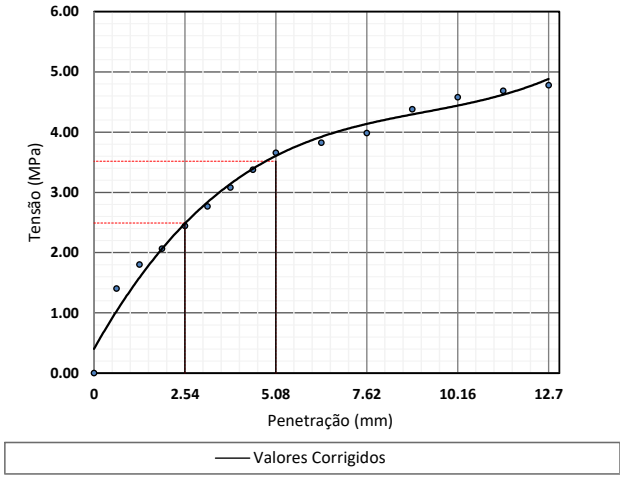
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	134.00	14.04	1.40
1.00	1.27	172.00	18.03	1.80
1.50	1.9	197.00	20.65	2.06
2.00	2.54	233.00	24.42	2.44
2.50	3.17	264.00	27.67	2.77
3.00	3.81	294.00	30.81	3.08
3.50	4.44	322.00	33.75	3.37
4.00	5.08	349.00	36.58	3.66
5.00	6.35	365.00	38.25	3.83
6.00	7.62	380.00	39.82	3.98
7.00	8.89	418.00	43.81	4.38
8.00	10.16	437.00	45.80	4.58
9.00	11.43	447.00	46.85	4.68
10.00	12.7	456.00	47.79	4.78

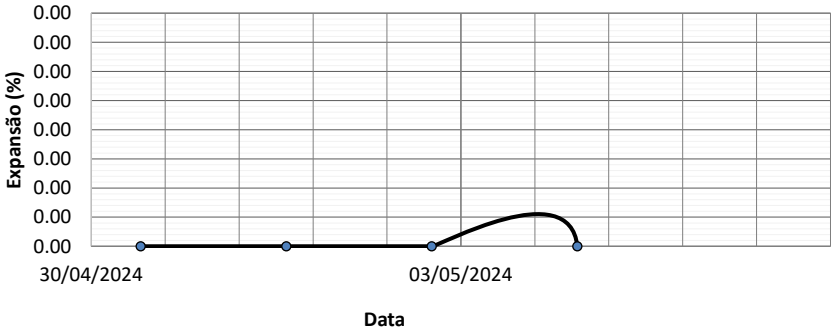


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.442	2.442	6.90	35.39
5.08	3.658	3.658	10.35	35.34

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:27	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:44	2.000		0.00
03/05/2024	10:58	2.000		0.00
04/05/2024	11:41	2.000		0.00
05/05/2024	08:16	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

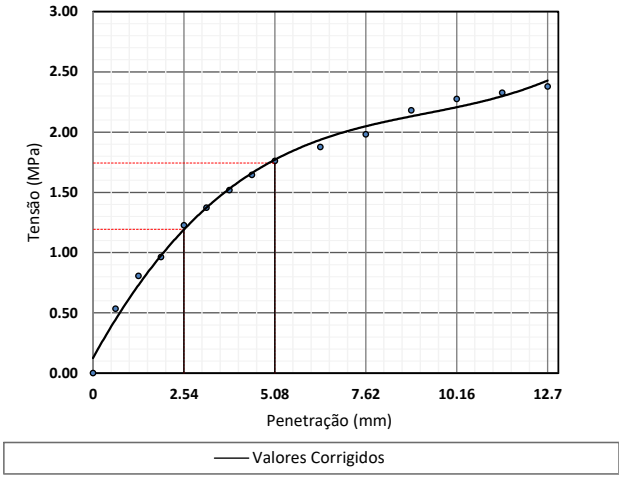
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	51.00	5.34	0.53
1.00	1.27	77.00	8.07	0.81
1.50	1.9	92.00	9.64	0.96
2.00	2.54	117.00	12.26	1.23
2.50	3.17	131.00	13.73	1.37
3.00	3.81	145.00	15.20	1.52
3.50	4.44	157.00	16.45	1.65
4.00	5.08	168.00	17.61	1.76
5.00	6.35	179.00	18.76	1.88
6.00	7.62	189.00	19.81	1.98
7.00	8.89	208.00	21.80	2.18
8.00	10.16	217.00	22.74	2.27
9.00	11.43	222.00	23.27	2.33
10.00	12.7	227.00	23.79	2.38

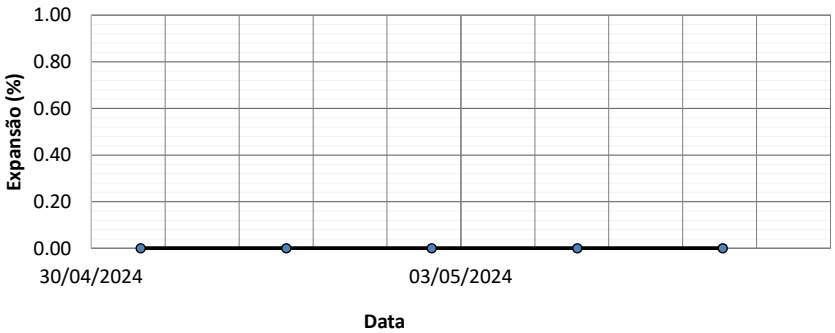


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.226	1.226	6.90	17.77
5.08	1.761	1.761	10.35	17.01

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:27	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:44	2.000		0.00
03/05/2024	10:58	2.000		0.00
04/05/2024	11:41	2.000		0.00
05/05/2024	08:16	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

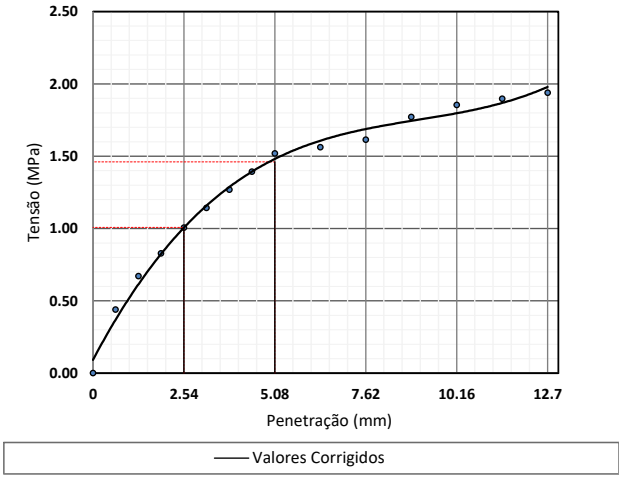
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	42.00	4.40	0.44
1.00	1.27	64.00	6.71	0.67
1.50	1.9	79.00	8.28	0.83
2.00	2.54	96.00	10.06	1.01
2.50	3.17	109.00	11.42	1.14
3.00	3.81	121.00	12.68	1.27
3.50	4.44	133.00	13.94	1.39
4.00	5.08	145.00	15.20	1.52
5.00	6.35	149.00	15.62	1.56
6.00	7.62	154.00	16.14	1.61
7.00	8.89	169.00	17.71	1.77
8.00	10.16	177.00	18.55	1.85
9.00	11.43	181.00	18.97	1.90
10.00	12.7	185.00	19.39	1.94

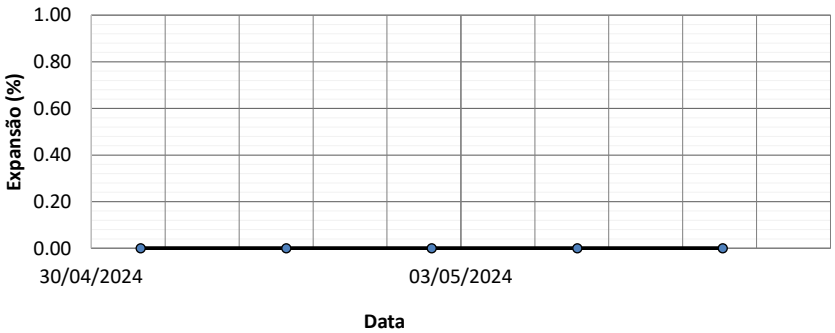


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.006	1.006	6.90	14.58
5.08	1.520	1.520	10.35	14.68

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:27	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:44	2.000		0.00
03/05/2024	10:58	2.000		0.00
04/05/2024	11:41	2.000		0.00
05/05/2024	08:16	2.000		0.00



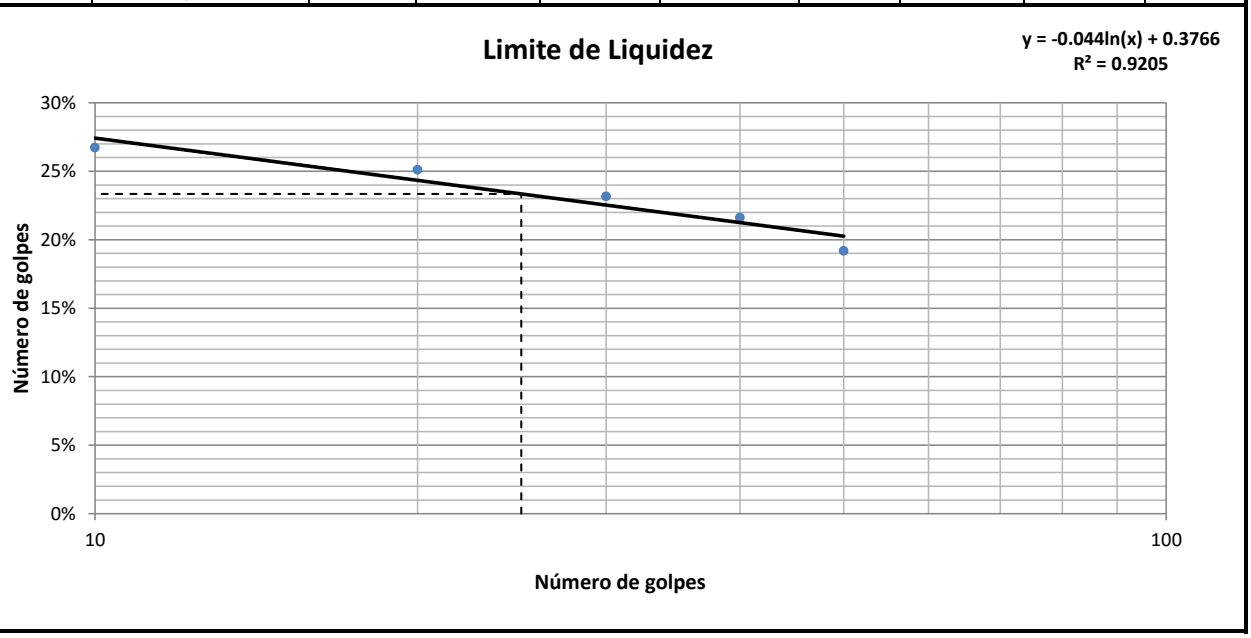
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	31	72	69	45	32			
2	Peso da Cápsula	7.08	7.29	7.88	7.82	8.01			
3	Peso Bruto Úmido	12.20	13.42	13.09	13.67	11.8			
4	Peso Bruto Seco	11.12	12.19	12.11	12.63	11.19			
5	Umidade	26.73%	25.10%	23.17%	21.62%	19.18%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	74	35	43	26	59			
2	Peso da Cápsula	8.15	7.09	7.53	4.70	7.82			
3	Peso Bruto Úmido	11.49	10.29	9.73	7.78	11.13			
4	Peso Bruto Seco	10.97	9.80	9.40	7.32	10.62			
5	Umidade	18.44%	18.08%	17.65%	17.56%	18.21%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	23.34%	Limite de Plasticidade:	17.99%	Índice de Plasticidade:	5.36%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	72	163		Pedregulho (>2,0mm)	52.27%
Retido Acum. N°10 (g)	1045.48	P.Cap.	22.71	16.41		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	954.52	PBU	80.28	70.25		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.79%
Peso da Água	13.90	PBS	79.62	69.30		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	41.93%
Passado N° 10 Seca	940.62	w	1.16%	1.80%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1986.10	w_{med}	1.48%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

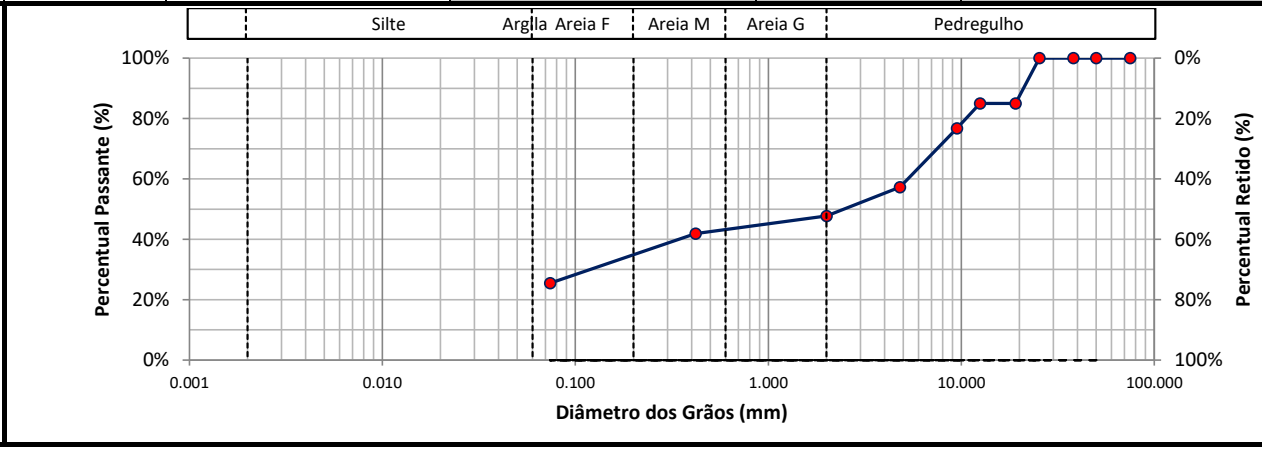
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	299.59	14.98%	14.98%	85.02%
1/2"	12.50		0.00%	14.98%	85.02%
3/8"	9.50	165.04	8.25%	23.23%	76.77%
N° 4	4.80	389.92	19.50%	42.73%	57.27%
N° 10	2.00	190.93	9.55%	52.27%	47.73%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.25

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	14.35	12.14%	12.14%	41.93%
200	0.074	40.72	34.43%	46.57%	25.50%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

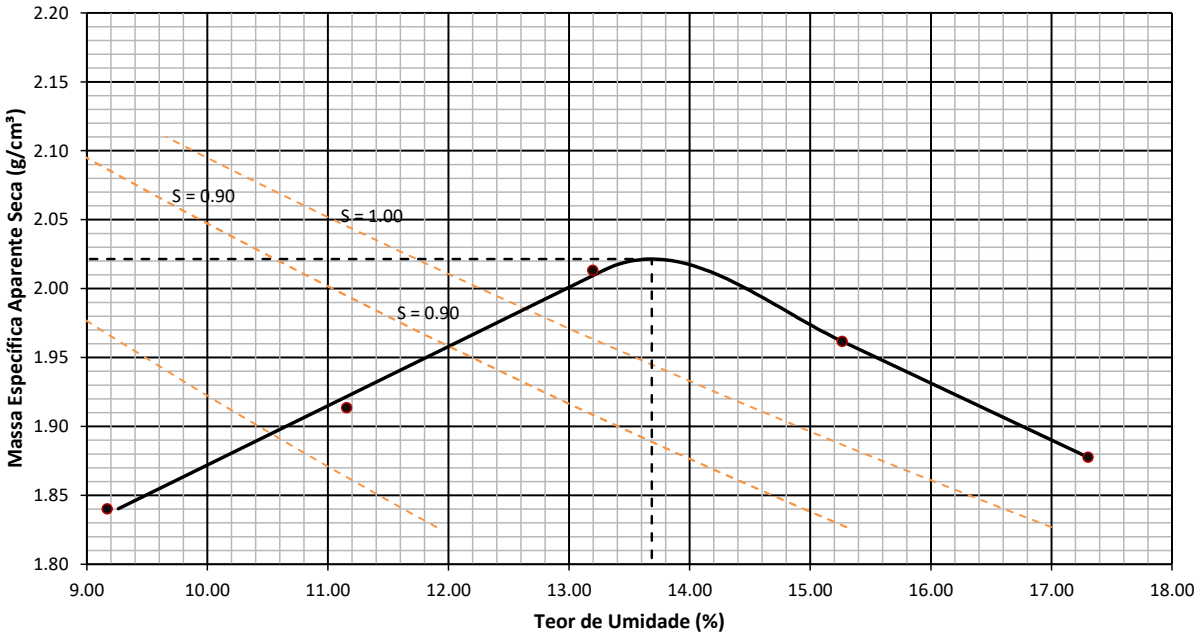
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9851.00	9974.00	9392.00	9915.00	9877.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4231.00	4469.00	4811.00	4744.00	4698.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.01	2.13	2.28	2.26	2.20		
Cápsula:	34	163	6	83	192		
Peso da Cápsula (g):	9.52	10.57	8.99	9.74	12.01		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	26.31	22.23	31.55	33.98	22.45		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	24.90	21.06	28.92	30.77	20.91		
Teor de Umidade (%):	9.17	11.15	13.20	15.26	17.30		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	126	112	101	41	113		
Peso do Cilindro (g):	5620.00	5505.00	4581.00	5171.00	5179.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2106.00	2101.00	2111.00	2098.00	2133.00		
Teor de Umidade Médio (%)	9.2	11.2	13.2	15.3	17.3		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.84**	**1.91**	**2.01**	**1.96**	**1.88**		
Índice de Vazios	0.44	0.38	0.32	0.35	0.41		
Porosidade (%)	30.55%	27.79%	24.03%	25.97%	29.15%		
Grau de Saturação (%)	55.22%	76.81%	110.59%	115.30%	111.47%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.021	Umidade Ótima (%):	13.686	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

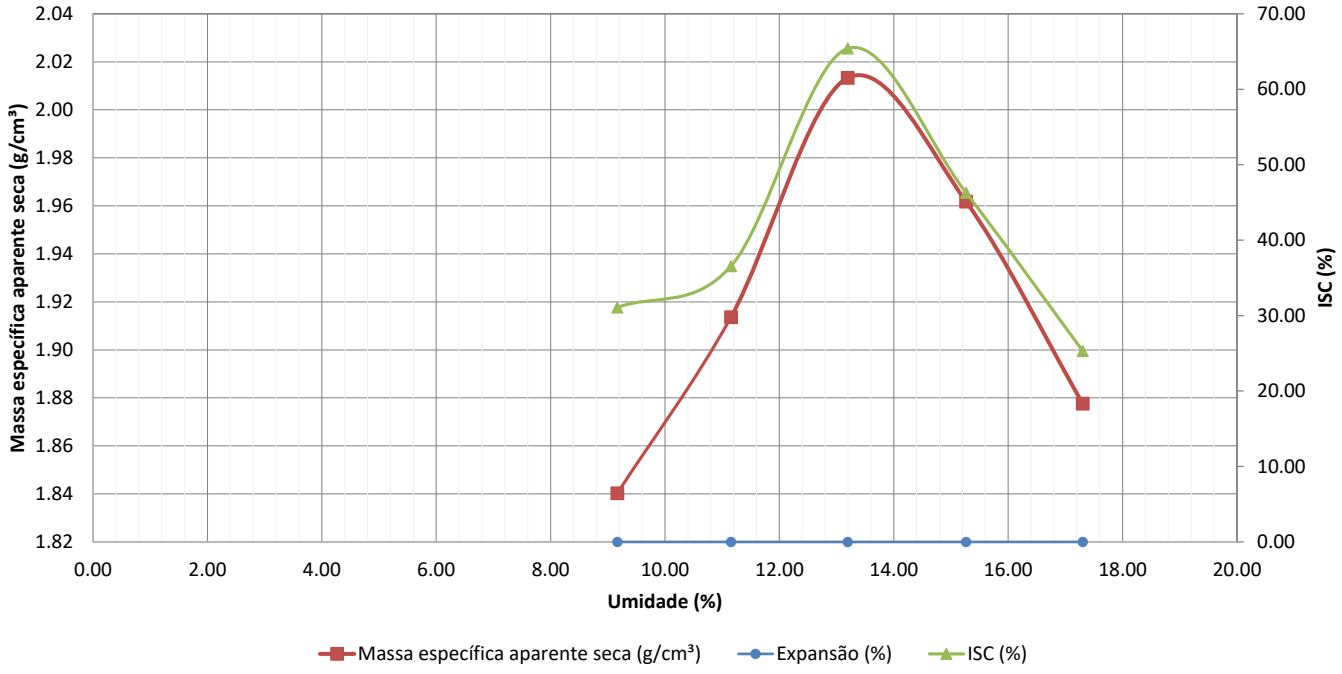
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	9.17	1.84	0.00	31.09
2	11.15	1.91	0.00	36.55
3	13.20	2.01	0.00	65.41
4	15.26	1.96	0.00	46.27
5	17.30	1.88	0.00	25.31

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.021
Umidade ótima:
13.686
ISC (%)
65.411

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

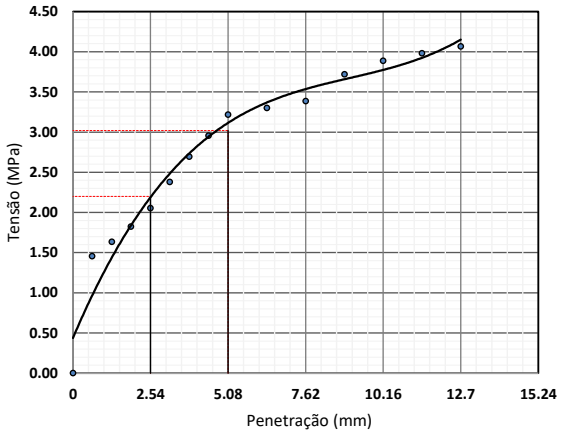
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

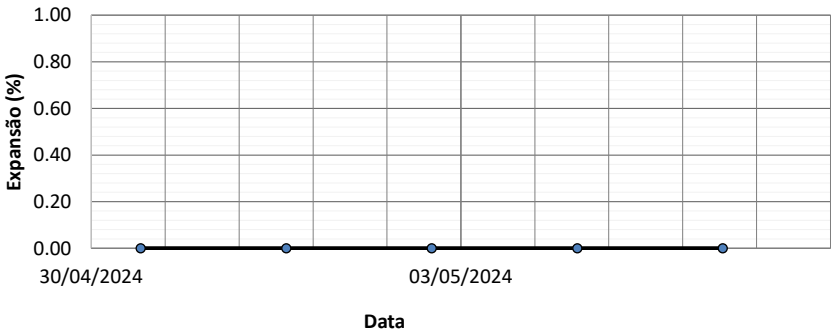
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	139.00	14.57	1.46
1.00	1.27	156.00	16.35	1.63
1.50	1.9	174.00	18.24	1.82
2.00	2.54	196.00	20.54	2.05
2.50	3.17	227.00	23.79	2.38
3.00	3.81	257.00	26.93	2.69
3.50	4.44	282.00	29.55	2.96
4.00	5.08	307.00	32.17	3.22
5.00	6.35	315.00	33.01	3.30
6.00	7.62	323.00	33.85	3.39
7.00	8.89	355.00	37.20	3.72
8.00	10.16	371.00	38.88	3.89
9.00	11.43	380.00	39.82	3.98
10.00	12.7	388.00	40.66	4.07



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.054	2.054	6.90	29.77
5.08	3.217	3.217	10.35	31.09

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:24	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:24	2.000		0.00
03/05/2024	14:50	2.000		0.00
04/05/2024	16:57	2.000		0.00
05/05/2024	13:56	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

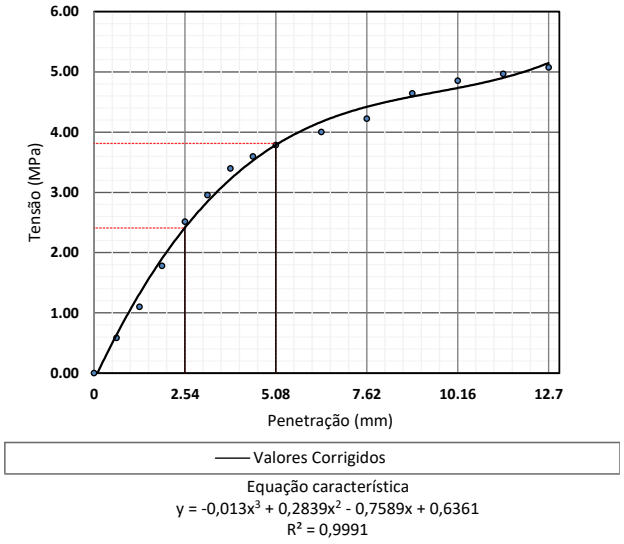
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	56.00	5.87	0.59
1.00	1.27	105.00	11.00	1.10
1.50	1.9	170.00	17.82	1.78
2.00	2.54	240.00	25.15	2.52
2.50	3.17	282.00	29.55	2.96
3.00	3.81	324.00	33.96	3.40
3.50	4.44	343.00	35.95	3.59
4.00	5.08	361.00	37.83	3.78
5.00	6.35	382.00	40.03	4.00
6.00	7.62	403.00	42.23	4.22
7.00	8.89	443.00	46.43	4.64
8.00	10.16	463.00	48.52	4.85
9.00	11.43	474.00	49.68	4.97
10.00	12.7	484.00	50.72	5.07

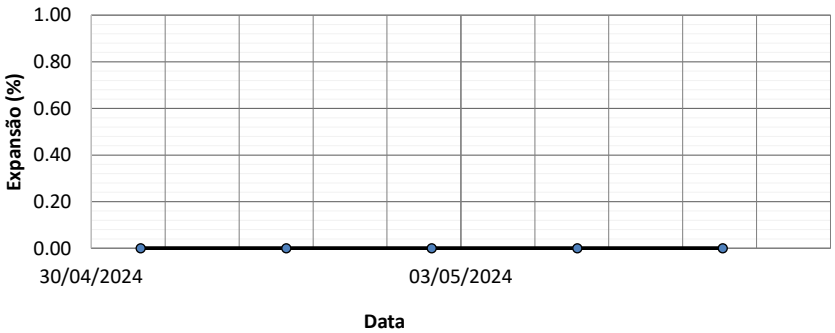


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.515	2.515	6.90	36.45
5.08	3.783	3.783	10.35	36.55

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:24	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:24	2.000		0.00
03/05/2024	14:50	2.000		0.00
04/05/2024	16:57	2.000		0.00
05/05/2024	13:56	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

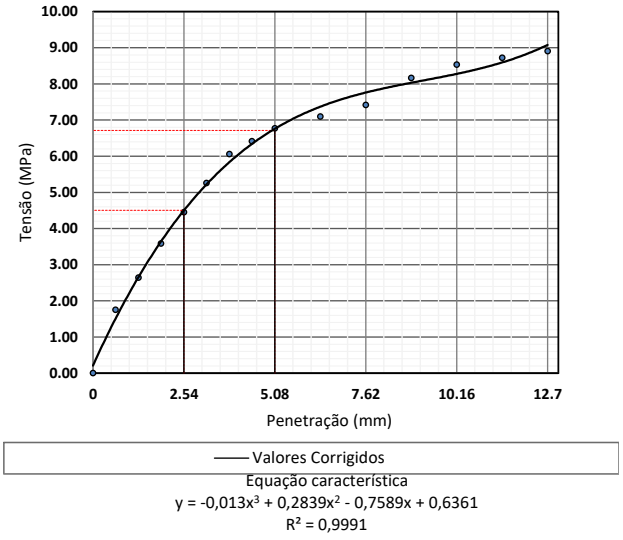
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

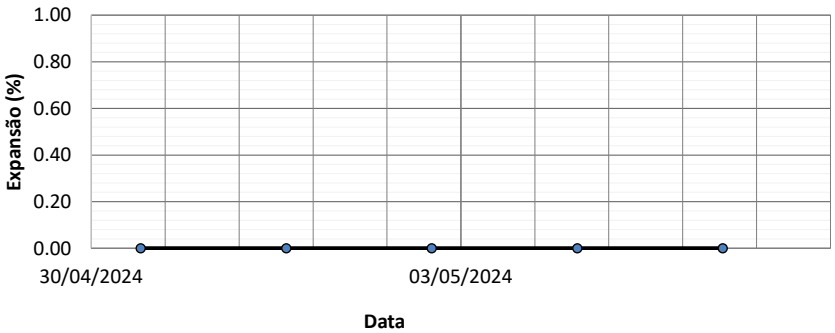
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	167.00	17.50	1.75
1.00	1.27	252.00	26.41	2.64
1.50	1.9	342.00	35.84	3.58
2.00	2.54	425.00	44.54	4.45
2.50	3.17	502.00	52.61	5.26
3.00	3.81	578.00	60.57	6.06
3.50	4.44	612.00	64.14	6.41
4.00	5.08	646.00	67.70	6.77
5.00	6.35	677.00	70.95	7.09
6.00	7.62	708.00	74.20	7.42
7.00	8.89	779.00	81.64	8.16
8.00	10.16	814.00	85.31	8.53
9.00	11.43	832.00	87.19	8.72
10.00	12.7	850.00	89.08	8.91



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.454	4.454	6.90	64.55
5.08	6.770	6.770	10.35	65.41

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:24	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:24	2.000		0.00
03/05/2024	14:50	2.000		0.00
04/05/2024	16:57	2.000		0.00
05/05/2024	13:56	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

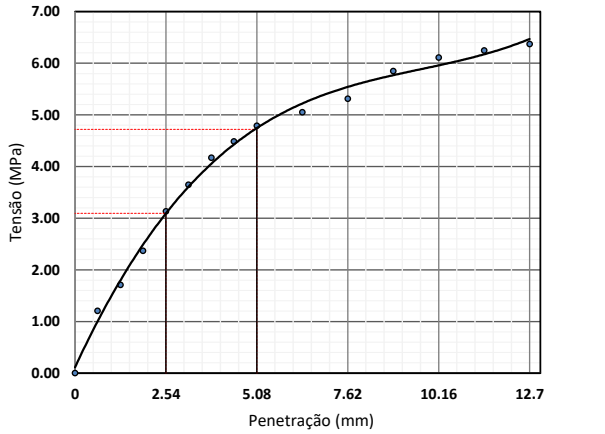
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

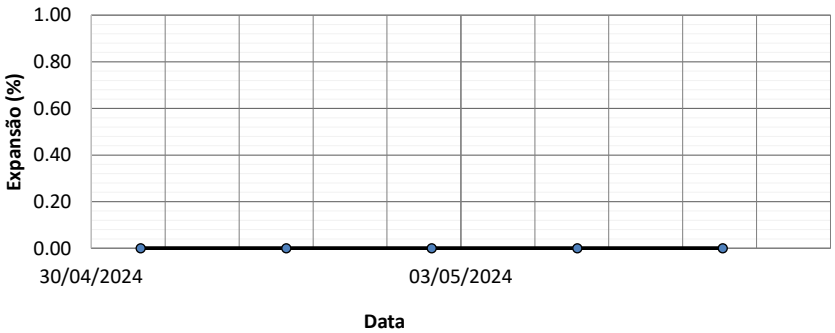
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	115.00	12.05	1.21
1.00	1.27	163.00	17.08	1.71
1.50	1.9	226.00	23.68	2.37
2.00	2.54	299.00	31.34	3.13
2.50	3.17	348.00	36.47	3.65
3.00	3.81	398.00	41.71	4.17
3.50	4.44	428.00	44.85	4.49
4.00	5.08	457.00	47.89	4.79
5.00	6.35	482.00	50.51	5.05
6.00	7.62	507.00	53.13	5.31
7.00	8.89	558.00	58.48	5.85
8.00	10.16	583.00	61.10	6.11
9.00	11.43	596.00	62.46	6.25
10.00	12.7	608.00	63.72	6.37



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.134	3.134	6.90	45.41
5.08	4.789	4.789	10.35	46.27

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:24	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:24	2.000		0.00
03/05/2024	14:50	2.000		0.00
04/05/2024	16:57	2.000		0.00
05/05/2024	13:56	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

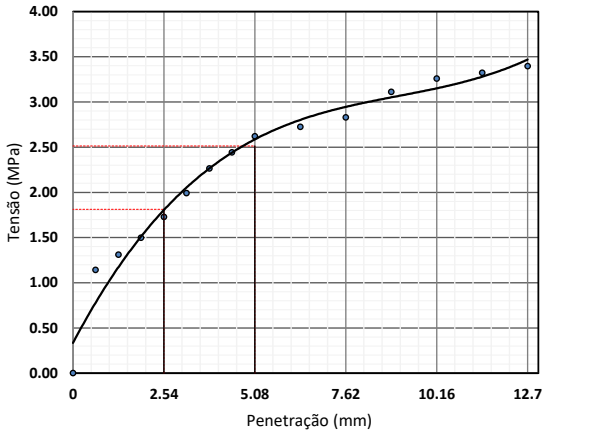
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	109.00	11.42	1.14
1.00	1.27	125.00	13.10	1.31
1.50	1.9	143.00	14.99	1.50
2.00	2.54	165.00	17.29	1.73
2.50	3.17	190.00	19.91	1.99
3.00	3.81	216.00	22.64	2.26
3.50	4.44	233.00	24.42	2.44
4.00	5.08	250.00	26.20	2.62
5.00	6.35	260.00	27.25	2.72
6.00	7.62	270.00	28.30	2.83
7.00	8.89	297.00	31.13	3.11
8.00	10.16	311.00	32.59	3.26
9.00	11.43	317.00	33.22	3.32
10.00	12.7	324.00	33.96	3.40

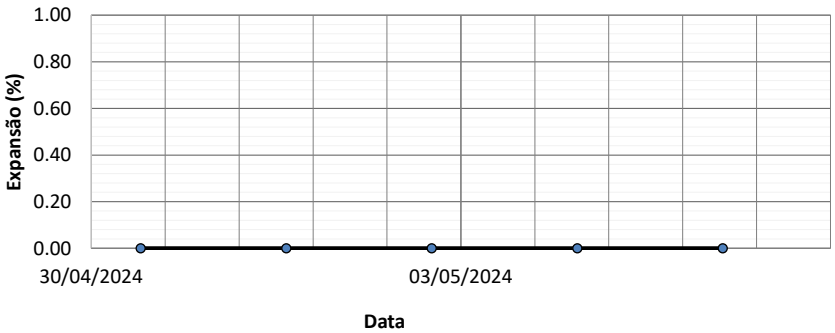


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.729	1.729	6.90	25.06
5.08	2.620	2.620	10.35	25.31

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:24	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:24	2.000		0.00
03/05/2024	14:50	2.000		0.00
04/05/2024	16:57	2.000		0.00
05/05/2024	13:56	2.000		0.00



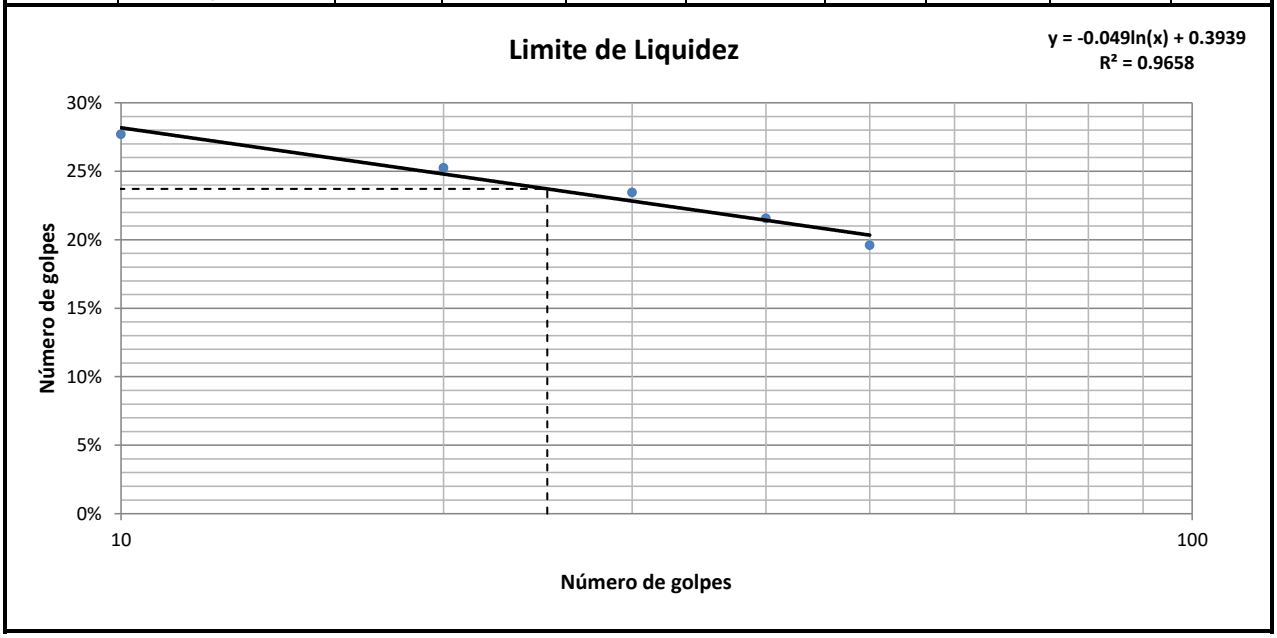
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	10	2	75	70	60			
2	Peso da Cápsula	6.67	6.00	5.08	6.29	5.31			
3	Peso Bruto Úmido	12.57	12.40	13.82	14.41	13.18			
4	Peso Bruto Seco	11.29	11.11	12.16	12.97	11.89			
5	Umidade	27.71%	25.24%	23.45%	21.56%	19.60%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	42	87	42	73	68			
2	Peso da Cápsula	3.81	4.05	3.81	4.85	3.03			
3	Peso Bruto Úmido	5.1	5.97	6.29	8.18	4.82			
4	Peso Bruto Seco	4.90	5.67	5.91	7.67	4.54			
5	Umidade	18.35%	18.52%	18.10%	18.09%	18.54%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	23.71%	Limite de Plasticidade:	18.32%	Índice de Plasticidade:	5.39%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	9	27		Pedregulho (>2,0mm)	58.90%
Retido Acum. N°10 (g)	1178.00	P.Cap.	14.88	15.01		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	822.00	PBU	75.73	76.28		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.55%
Peso da Água	10.09	PBS	75.06	75.45		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	35.55%
Passado N° 10 Seca	811.91	w	1.11%	1.37%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.91	w_{med}	1.24%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

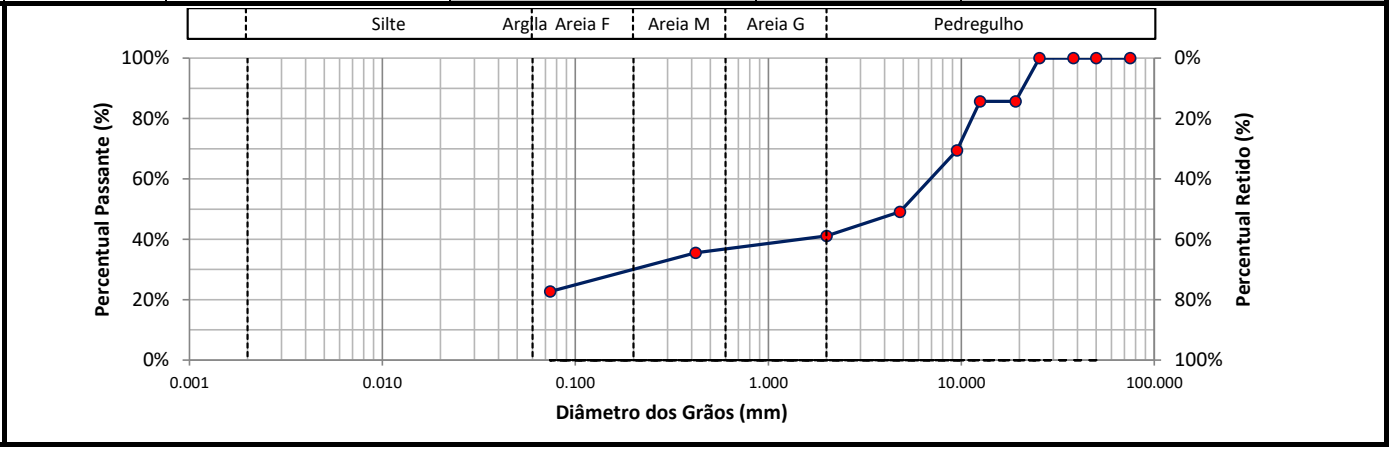
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	287.00	14.35%	14.35%	85.65%
1/2"	12.50		0.00%	14.35%	85.65%
3/8"	9.50	323.00	16.15%	30.50%	69.50%
N° 4	4.80	408.00	20.40%	50.90%	49.10%
N° 10	2.00	160.00	8.00%	58.90%	41.10%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.53

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	16.00	13.50%	13.50%	35.55%
200	0.074	37.00	31.22%	44.72%	22.72%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

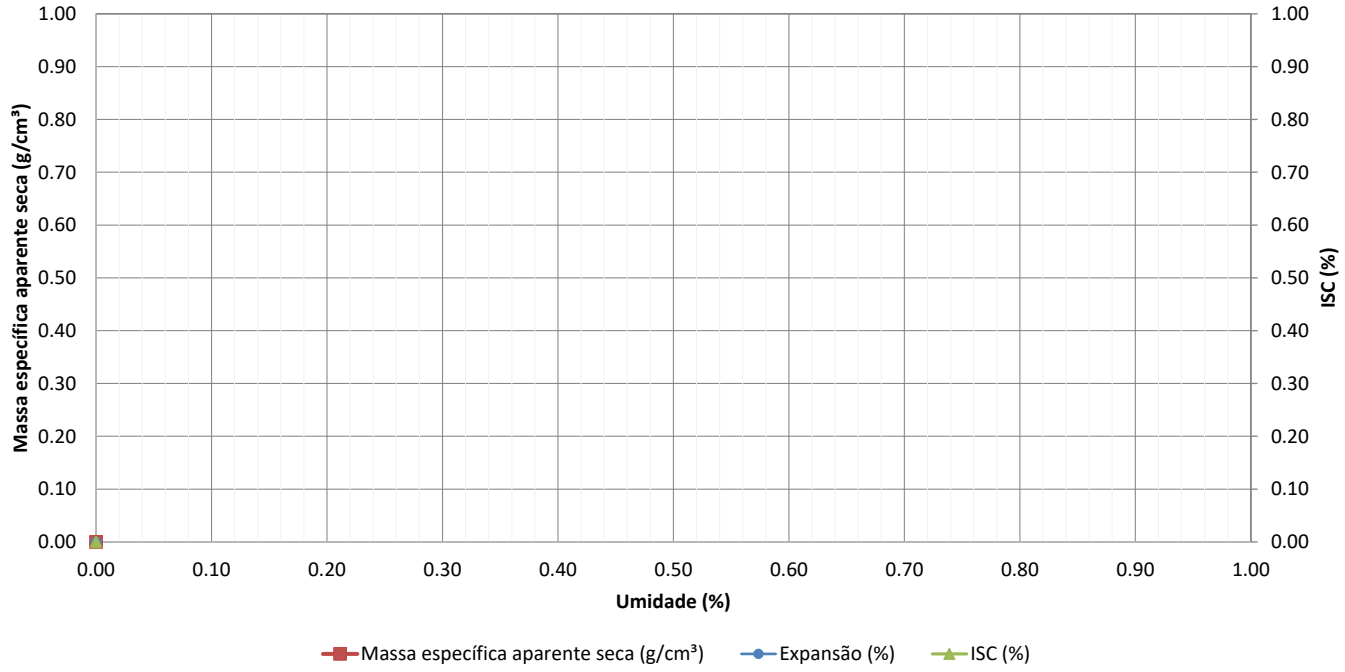
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-19	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



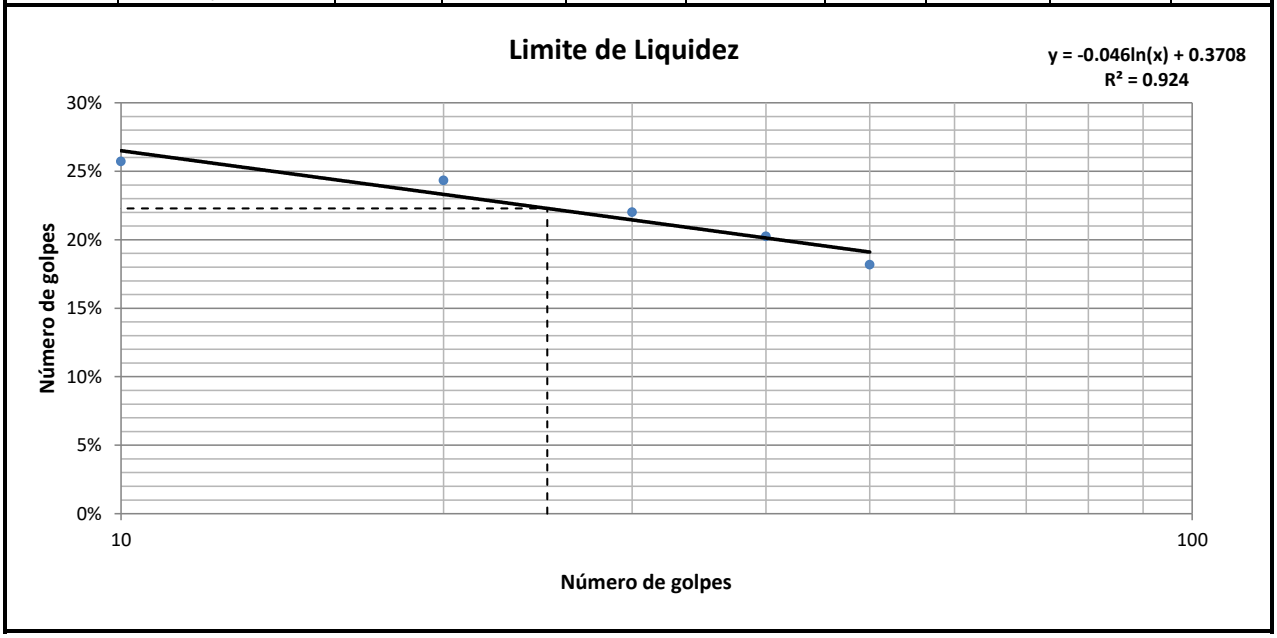
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-19	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	13	49	60	1	48			
2	Peso da Cápsula	6.04	5.70	5.70	6.20	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	12.54	13.57	12.85	14.16	12.72			
4	Peso Bruto Seco	11.21	12.03	11.56	12.82	11.64			
5	Umidade	25.73%	24.33%	22.01%	20.24%	18.18%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	74	77	76	25	78			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.33	4.05	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	7.75	6.22	7.16	7.29	7.34			
4	Peso Bruto Seco	7.26	5.95	6.76	6.83	6.92			
5	Umidade	16.72%	16.67%	16.46%	16.55%	16.22%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	22.29%	Limite de Plasticidade:	16.52%	Índice de Plasticidade:	5.76%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-19	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	64	65		Pedregulho (>2,0mm)	51.75%
Retido Acum. N°10 (g)	1035.05	P.Cap.	13.62	14.86		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	964.95	PBU	77.84	82.30		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	6.00%
Peso da Água	8.00	PBS	77.29	81.76		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	42.25%
Passado N° 10 Seca	956.95	w	0.86%	0.81%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1992.00	w_{med}	0.84%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

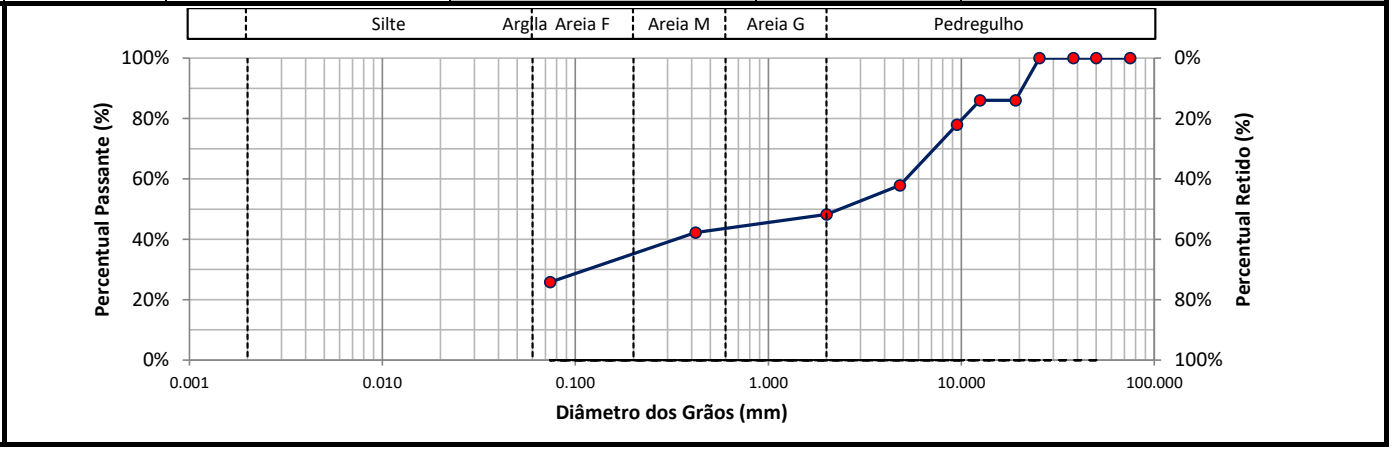
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	278.76	13.94%	13.94%	86.06%
1/2"	12.50		0.00%	13.94%	86.06%
3/8"	9.50	162.50	8.13%	22.06%	77.94%
N° 4	4.80	400.68	20.03%	42.10%	57.90%
N° 10	2.00	193.11	9.66%	51.75%	48.25%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	119.01

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	14.80	12.44%	12.44%	42.25%
200	0.074	40.51	34.04%	46.48%	25.82%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

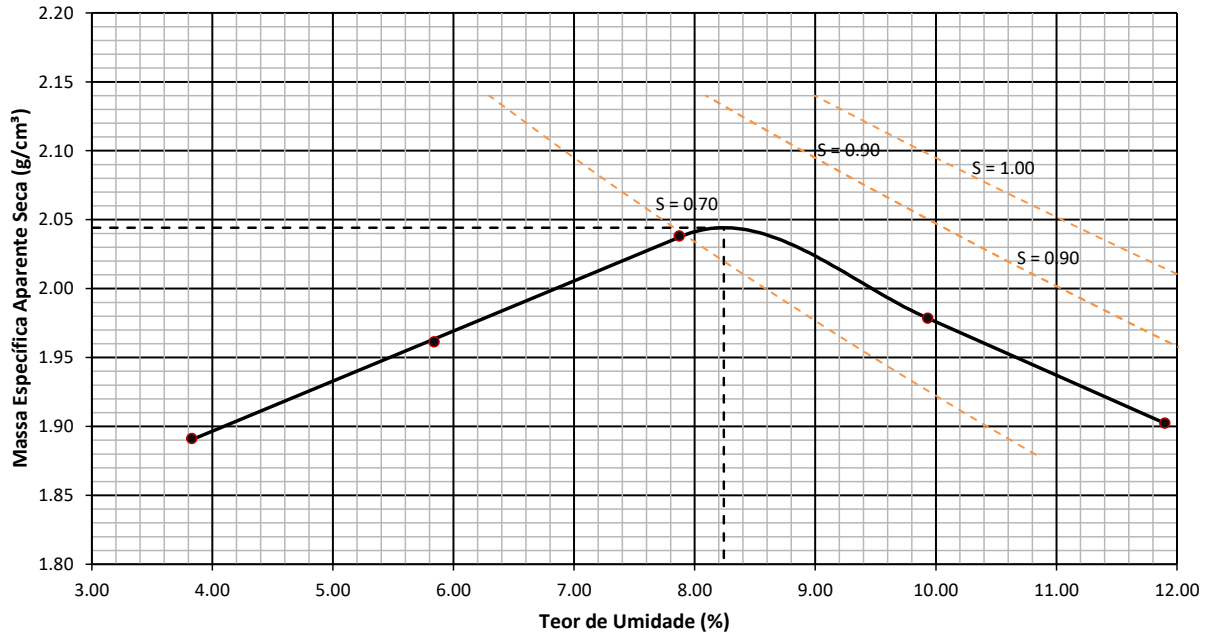
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8241.00	9491.00	8829.00	9608.00	8347.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4061.00	4351.00	4549.00	4548.00	4317.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.96	2.08	2.20	2.18	2.13		
Cápsula:	9	160	94	62	59		
Peso da Cápsula (g):	9.51	9.72	11.61	12.18	11.50		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	39.89	27.85	38.47	38.08	27.77		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	38.77	26.85	36.51	35.74	26.04		
Teor de Umidade (%):	3.83	5.84	7.87	9.93	11.90		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	137	66	121	93	33		
Peso do Cilindro (g):	4180.00	5140.00	4280.00	5060.00	4030.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2068.00	2096.00	2069.00	2091.00	2028.00		
Teor de Umidade Médio (%)	3.8	5.8	7.9	9.9	11.9		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.89**	**1.96**	**2.04**	**1.98**	**1.90**		
Índice de Vazios	0.40	0.35	0.30	0.34	0.39		
Porosidade (%)	28.63%	25.99%	23.09%	25.34%	28.21%		
Grau de Saturação (%)	25.29%	44.06%	69.49%	77.55%	80.23%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.044	Umidade Ótima (%):	8.242	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

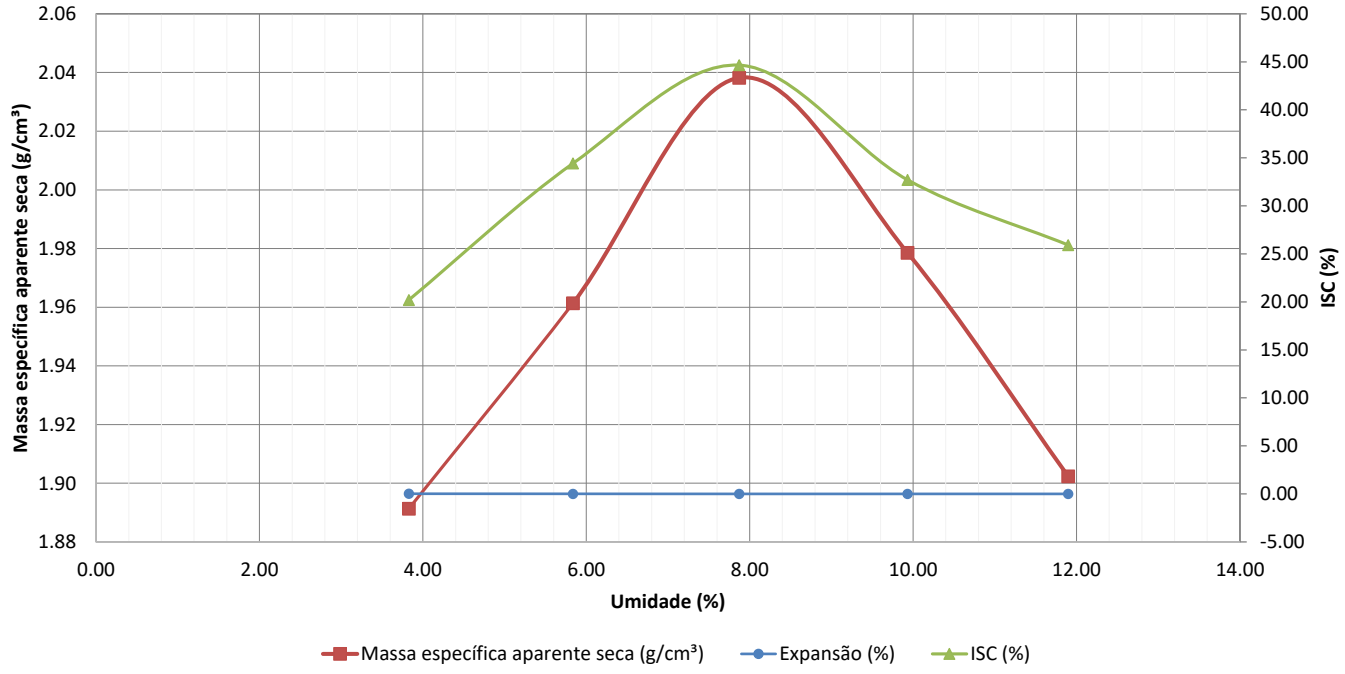
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	3.83	1.89	0.02	20.20
2	5.84	1.96	0.01	34.43
3	7.87	2.04	0.00	44.65
4	9.93	1.98	0.00	32.71
5	11.90	1.90	0.00	25.92

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.044
Umidade ótima:
8.242
ISC (%)
44.654

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

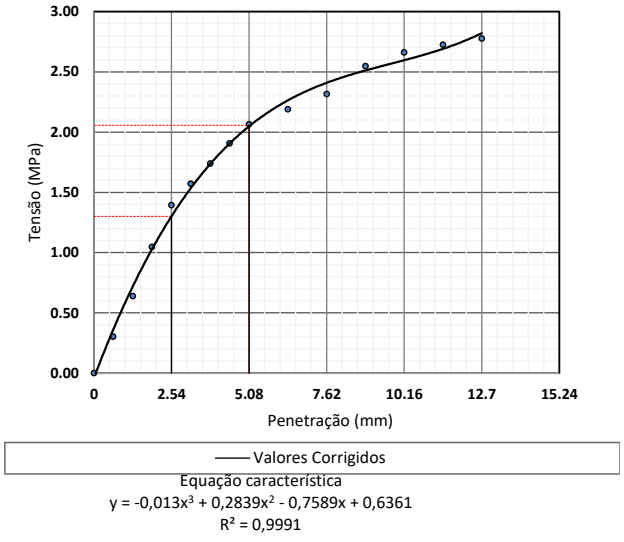
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

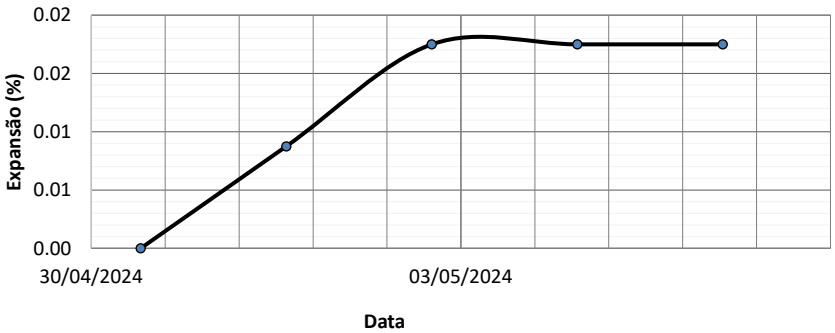
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	29.00	3.04	0.30
1.00	1.27	61.00	6.39	0.64
1.50	1.9	100.00	10.48	1.05
2.00	2.54	133.00	13.94	1.39
2.50	3.17	150.00	15.72	1.57
3.00	3.81	166.00	17.40	1.74
3.50	4.44	182.00	19.07	1.91
4.00	5.08	197.00	20.65	2.06
5.00	6.35	209.00	21.90	2.19
6.00	7.62	221.00	23.16	2.32
7.00	8.89	243.00	25.47	2.55
8.00	10.16	254.00	26.62	2.66
9.00	11.43	260.00	27.25	2.72
10.00	12.7	265.00	27.77	2.78



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.394	1.394	6.90	20.20
5.08	2.065	2.065	10.35	19.95

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:29	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:56	2.010		0.01
03/05/2024	09:29	2.020		0.02
04/05/2024	11:28	2.020		0.02
05/05/2024	14:12	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

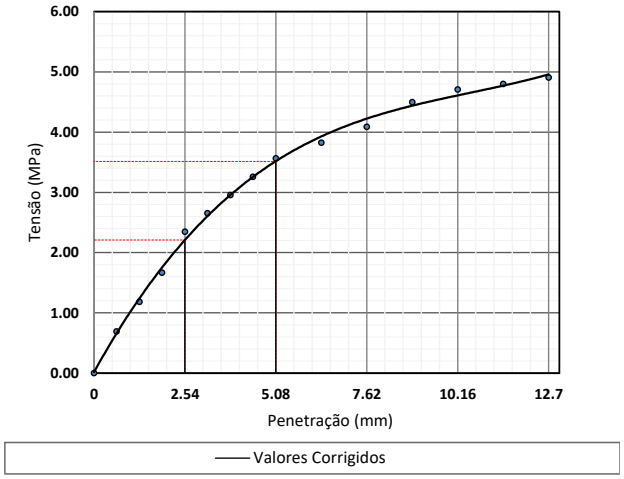
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	66.00	6.92	0.69
1.00	1.27	113.00	11.84	1.18
1.50	1.9	159.00	16.66	1.67
2.00	2.54	224.00	23.48	2.35
2.50	3.17	253.00	26.51	2.65
3.00	3.81	282.00	29.55	2.96
3.50	4.44	311.00	32.59	3.26
4.00	5.08	340.00	35.63	3.56
5.00	6.35	365.00	38.25	3.83
6.00	7.62	390.00	40.87	4.09
7.00	8.89	429.00	44.96	4.50
8.00	10.16	449.00	47.06	4.71
9.00	11.43	458.00	48.00	4.80
10.00	12.7	468.00	49.05	4.90

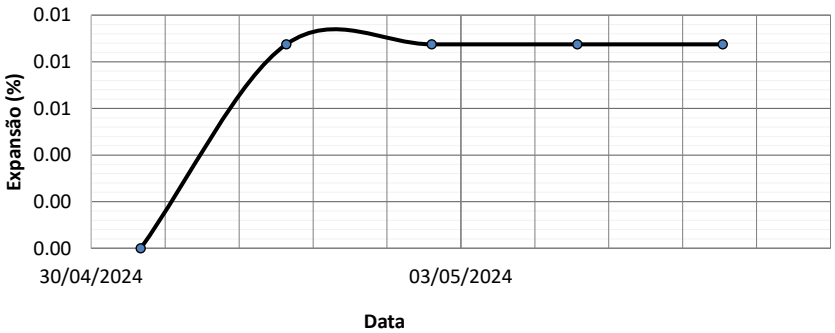


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.348	2.348	6.90	34.02
5.08	3.563	3.563	10.35	34.43

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:29	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:56	2.010		0.01
03/05/2024	09:29	2.010		0.01
04/05/2024	11:28	2.010		0.01
05/05/2024	14:12	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

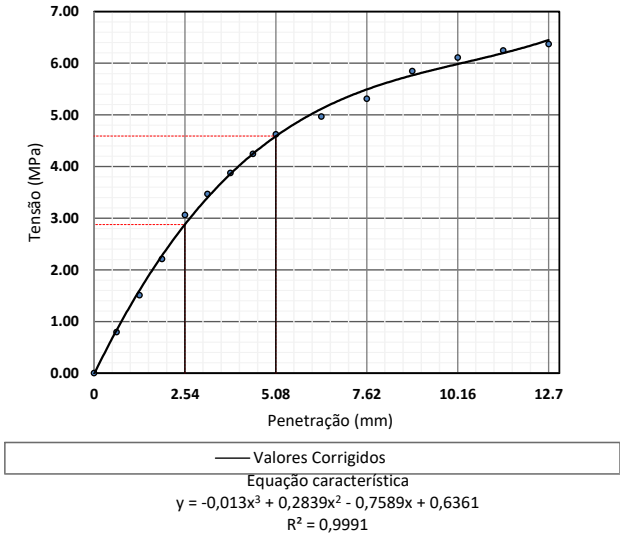
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

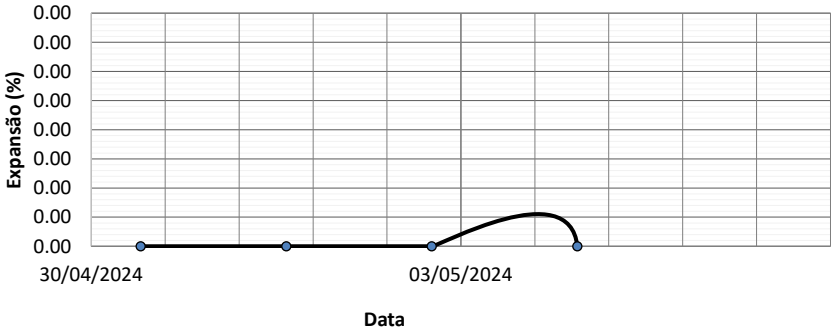
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	76.00	7.96	0.80
1.00	1.27	144.00	15.09	1.51
1.50	1.9	211.00	22.11	2.21
2.00	2.54	292.00	30.60	3.06
2.50	3.17	331.00	34.69	3.47
3.00	3.81	370.00	38.78	3.88
3.50	4.44	405.00	42.44	4.24
4.00	5.08	441.00	46.22	4.62
5.00	6.35	474.00	49.68	4.97
6.00	7.62	507.00	53.13	5.31
7.00	8.89	558.00	58.48	5.85
8.00	10.16	583.00	61.10	6.11
9.00	11.43	596.00	62.46	6.25
10.00	12.7	608.00	63.72	6.37



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.060	3.060	6.90	44.35
5.08	4.622	4.622	10.35	44.65

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:29	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:56	2.000		0.00
03/05/2024	09:29	2.000		0.00
04/05/2024	11:28	2.000		0.00
05/05/2024	14:12	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

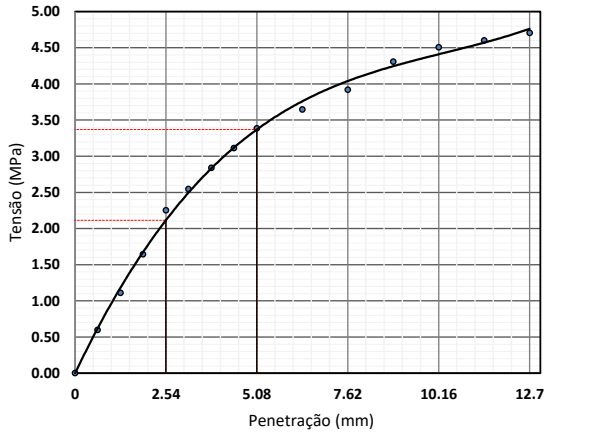
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

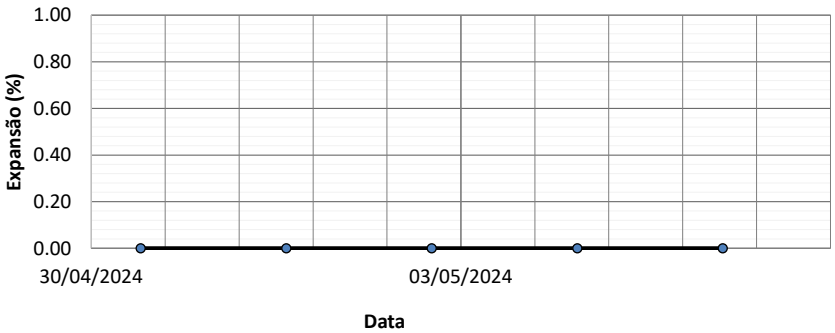
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	57.00	5.97	0.60
1.00	1.27	106.00	11.11	1.11
1.50	1.9	157.00	16.45	1.65
2.00	2.54	215.00	22.53	2.25
2.50	3.17	243.00	25.47	2.55
3.00	3.81	271.00	28.40	2.84
3.50	4.44	297.00	31.13	3.11
4.00	5.08	323.00	33.85	3.39
5.00	6.35	348.00	36.47	3.65
6.00	7.62	374.00	39.20	3.92
7.00	8.89	411.00	43.07	4.31
8.00	10.16	430.00	45.06	4.51
9.00	11.43	439.00	46.01	4.60
10.00	12.7	449.00	47.06	4.71



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.253	2.253	6.90	32.66
5.08	3.385	3.385	10.35	32.71

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:29	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:56	2.000		0.00
03/05/2024	09:29	2.000		0.00
04/05/2024	11:28	2.000		0.00
05/05/2024	14:12	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

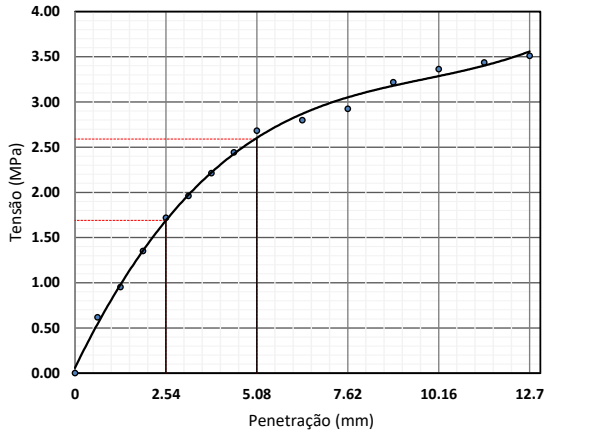
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

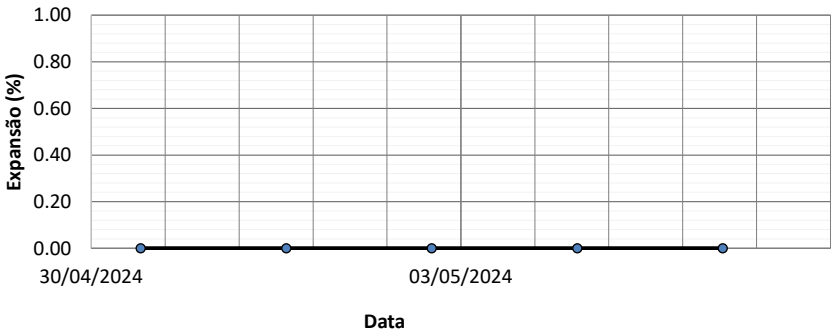
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	59.00	6.18	0.62
1.00	1.27	91.00	9.54	0.95
1.50	1.9	129.00	13.52	1.35
2.00	2.54	164.00	17.19	1.72
2.50	3.17	187.00	19.60	1.96
3.00	3.81	211.00	22.11	2.21
3.50	4.44	233.00	24.42	2.44
4.00	5.08	256.00	26.83	2.68
5.00	6.35	267.00	27.98	2.80
6.00	7.62	279.00	29.24	2.92
7.00	8.89	307.00	32.17	3.22
8.00	10.16	321.00	33.64	3.36
9.00	11.43	328.00	34.37	3.44
10.00	12.7	335.00	35.11	3.51



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.719	1.719	6.90	24.91
5.08	2.683	2.683	10.35	25.92

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:29	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:56	2.000		0.00
03/05/2024	09:29	2.000		0.00
04/05/2024	11:28	2.000		0.00
05/05/2024	14:12	2.000		0.00



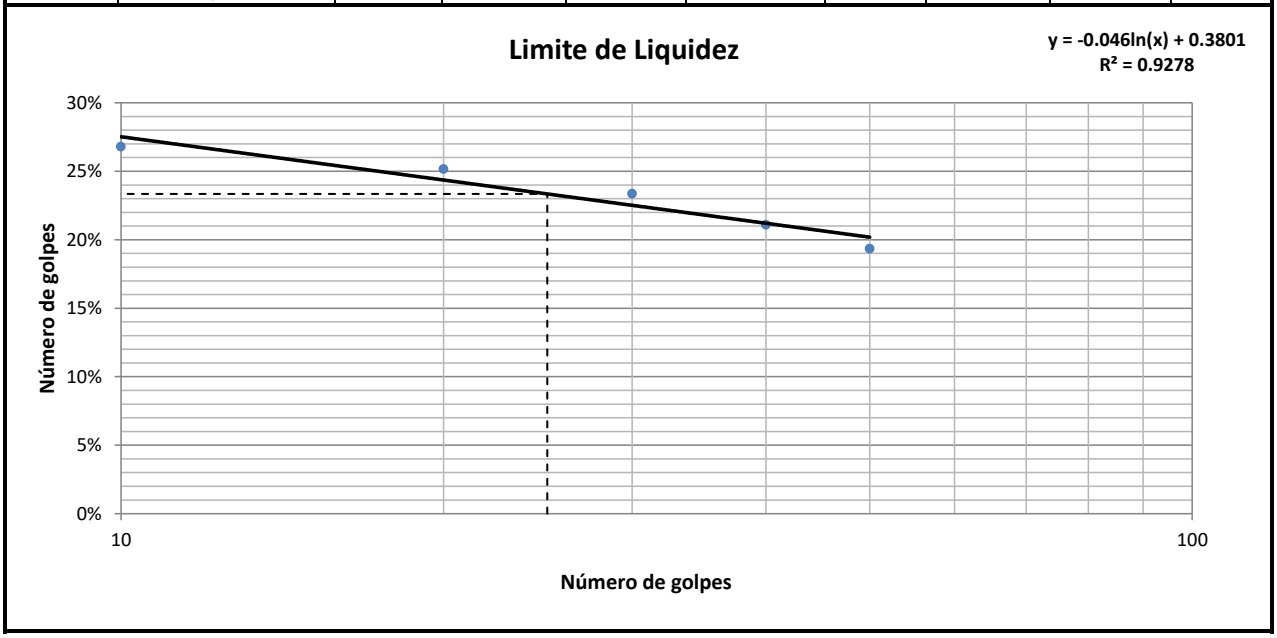
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	54	49	48	9	16			
2	Peso da Cápsula	7.83	7.12	7.62	8.35	7.54			
3	Peso Bruto Úmido	12.75	12.74	12.16	12.54	12.66			
4	Peso Bruto Seco	11.71	11.61	11.30	11.81	11.83			
5	Umidade	26.80%	25.17%	23.37%	21.10%	19.35%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	31	79	63	27	14			
2	Peso da Cápsula	7.08	7.30	7.32	4.36	2.94			
3	Peso Bruto Úmido	10.23	9.4	10.43	5.83	5.84			
4	Peso Bruto Seco	9.74	9.07	9.94	5.60	5.38			
5	Umidade	18.42%	18.64%	18.70%	18.55%	18.85%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	23.34%	Limite de Plasticidade:	18.63%	Índice de Plasticidade:	4.71%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	5	200		Pedregulho (>2,0mm)	52.43%
Retido Acum. N°10 (g)	1048.69	P.Cap.	14.82	17.16		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	951.31	PBU	69.48	78.79		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.53%
Peso da Água	10.75	PBS	68.91	78.04		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	42.04%
Passado N° 10 Seca	940.56	w	1.05%	1.23%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.25	w_{med}	1.14%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

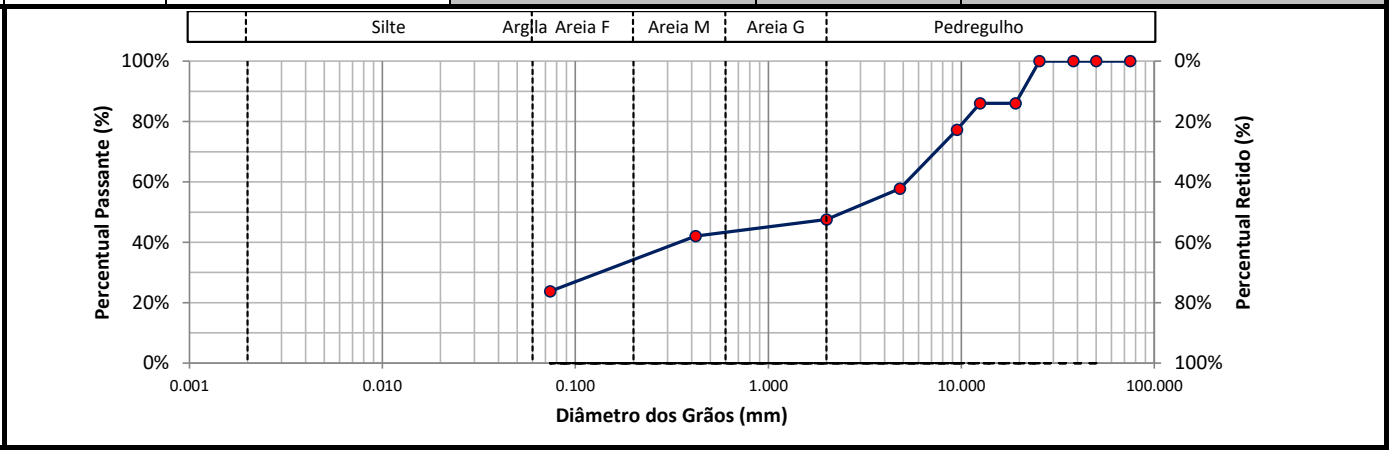
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	280.11	14.01%	14.01%	85.99%
1/2"	12.50		0.00%	14.01%	85.99%
3/8"	9.50	174.01	8.70%	22.71%	77.29%
N° 4	4.80	390.29	19.51%	42.22%	57.78%
N° 10	2.00	204.28	10.21%	52.43%	47.57%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.64

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	13.79	11.62%	11.62%	42.04%
200	0.074	45.52	38.37%	49.99%	23.79%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

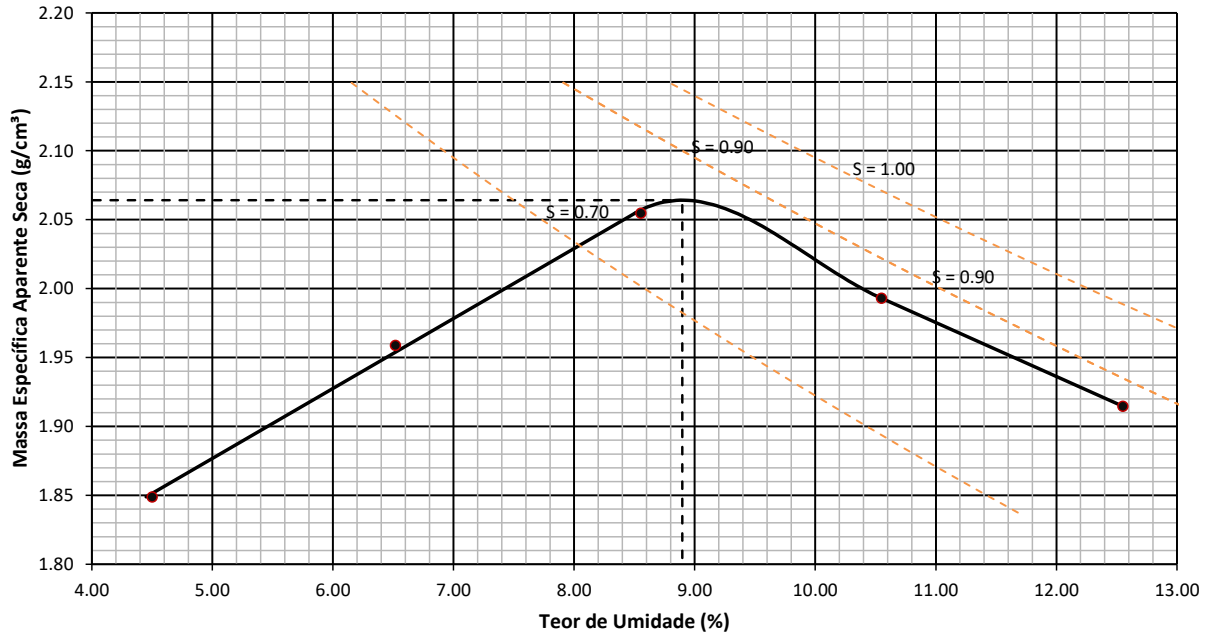
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9689.00	9122.00	8798.00	9985.00	8677.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4069.00	4486.00	4588.00	4715.00	4437.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.93	2.09	2.23	2.20	2.15		
Cápsula:	12	66	153	131	54		
Peso da Cápsula (g):	12.27	9.66	9.26	9.42	11.13		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	24.81	39.08	30.20	29.96	30.14		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	24.27	37.28	28.55	28.00	28.02		
Teor de Umidade (%):	4.50	6.52	8.55	10.55	12.55		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	126	49	5	18	87		
Peso do Cilindro (g):	5620.00	4636.00	4210.00	5270.00	4240.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2106.00	2150.00	2057.00	2140.00	2059.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.5	6.5	8.6	10.5	12.6		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.85**	**1.96**	**2.05**	**1.99**	**1.91**		
Índice de Vazios	0.43	0.35	0.29	0.33	0.38		
Porosidade (%)	30.23%	26.08%	22.46%	24.79%	27.75%		
Grau de Saturação (%)	27.52%	48.95%	78.23%	84.81%	86.60%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.064	Umidade Ótima (%):	8.897	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

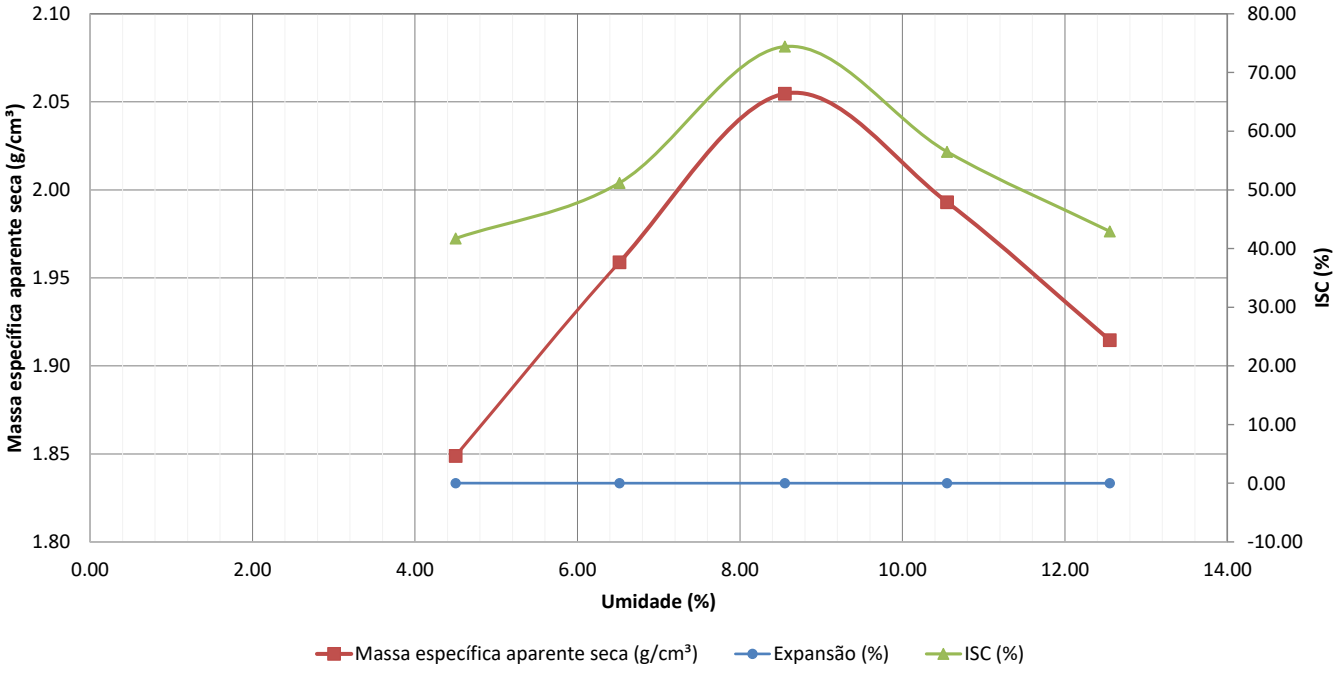
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.50	1.85	0.02	41.72
2	6.52	1.96	0.01	51.18
3	8.55	2.05	0.01	74.42
4	10.55	1.99	0.00	56.50
5	12.55	1.91	0.00	42.93

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.064
Umidade ótima:
8.897
ISC (%)
74.423

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

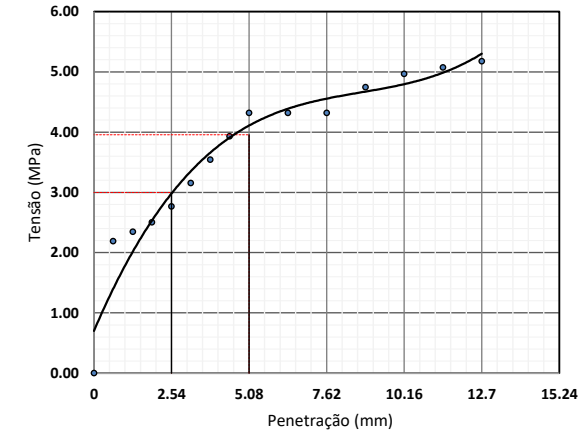
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

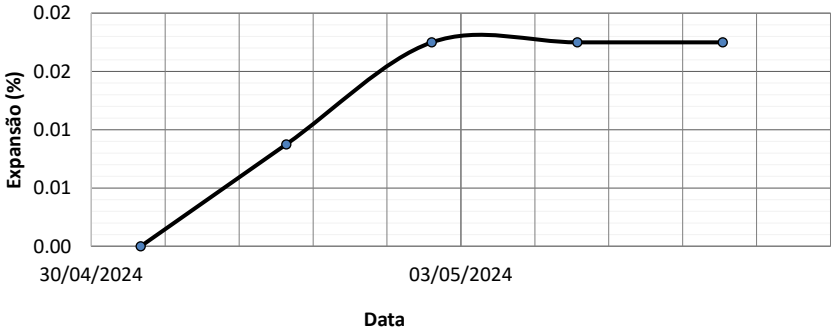
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	209.00	21.90	2.19
1.00	1.27	224.00	23.48	2.35
1.50	1.9	239.00	25.05	2.50
2.00	2.54	264.00	27.67	2.77
2.50	3.17	301.00	31.54	3.15
3.00	3.81	338.00	35.42	3.54
3.50	4.44	375.00	39.30	3.93
4.00	5.08	412.00	43.18	4.32
5.00	6.35	412.00	43.18	4.32
6.00	7.62	412.00	43.18	4.32
7.00	8.89	453.00	47.47	4.75
8.00	10.16	474.00	49.68	4.97
9.00	11.43	484.00	50.72	5.07
10.00	12.7	494.00	51.77	5.18



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.767	2.767	6.90	40.10
5.08	4.318	4.318	10.35	41.72

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:34	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:31	2.010		0.01
03/05/2024	08:43	2.020		0.02
04/05/2024	08:24	2.020		0.02
05/05/2024	16:16	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

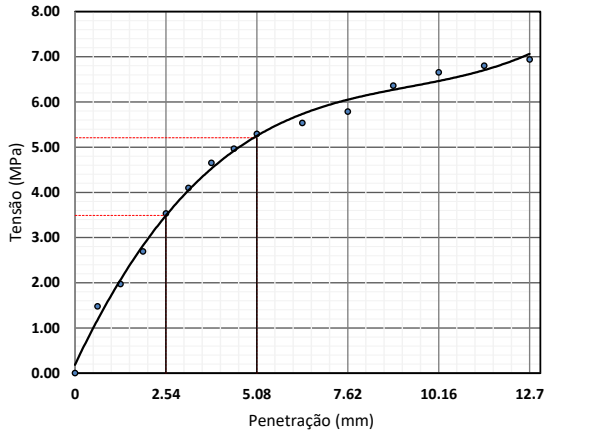
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

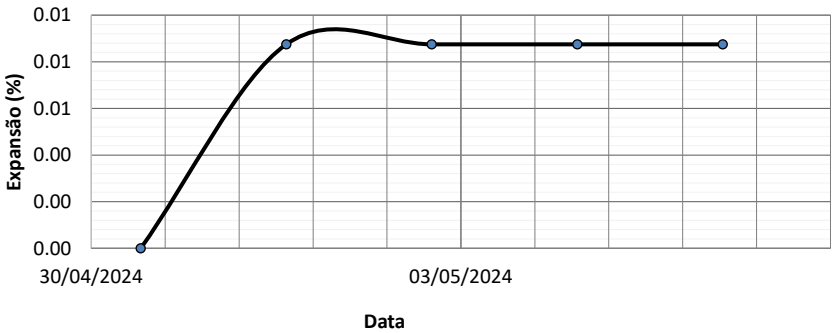
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	141.00	14.78	1.48
1.00	1.27	188.00	19.70	1.97
1.50	1.9	257.00	26.93	2.69
2.00	2.54	337.00	35.32	3.53
2.50	3.17	391.00	40.98	4.10
3.00	3.81	444.00	46.53	4.65
3.50	4.44	474.00	49.68	4.97
4.00	5.08	505.00	52.92	5.29
5.00	6.35	528.00	55.33	5.53
6.00	7.62	552.00	57.85	5.78
7.00	8.89	607.00	63.61	6.36
8.00	10.16	635.00	66.55	6.65
9.00	11.43	649.00	68.02	6.80
10.00	12.7	662.00	69.38	6.94



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.532	3.532	6.90	51.18
5.08	5.292	5.292	10.35	51.13

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:34	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:31	2.010		0.01
03/05/2024	08:43	2.010		0.01
04/05/2024	08:24	2.010		0.01
05/05/2024	16:16	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

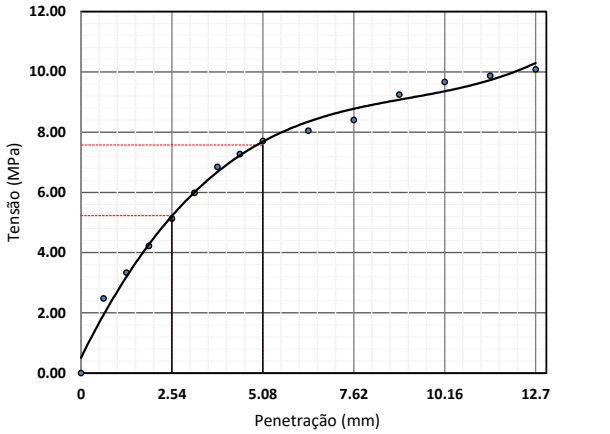
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	237.00	24.84	2.48
1.00	1.27	318.00	33.33	3.33
1.50	1.9	403.00	42.23	4.22
2.00	2.54	489.00	51.25	5.12
2.50	3.17	571.00	59.84	5.98
3.00	3.81	653.00	68.43	6.84
3.50	4.44	694.00	72.73	7.27
4.00	5.08	735.00	77.03	7.70
5.00	6.35	768.00	80.49	8.05
6.00	7.62	802.00	84.05	8.40
7.00	8.89	882.00	92.43	9.24
8.00	10.16	922.00	96.63	9.66
9.00	11.43	942.00	98.72	9.87
10.00	12.7	962.00	100.82	10.08

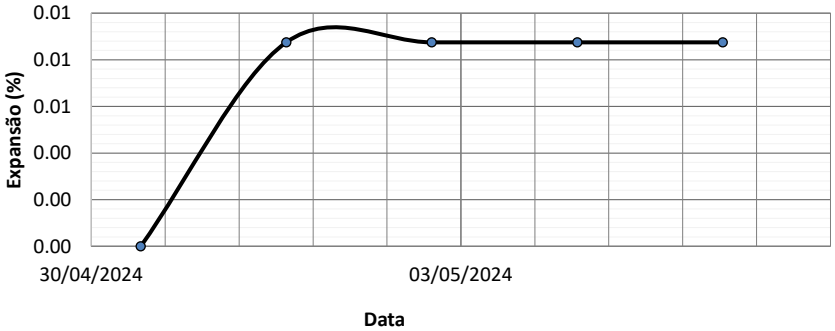


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.125	5.125	6.90	74.27
5.08	7.703	7.703	10.35	74.42

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:34	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:31	2.010		0.01
03/05/2024	08:43	2.010		0.01
04/05/2024	08:24	2.010		0.01
05/05/2024	16:16	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

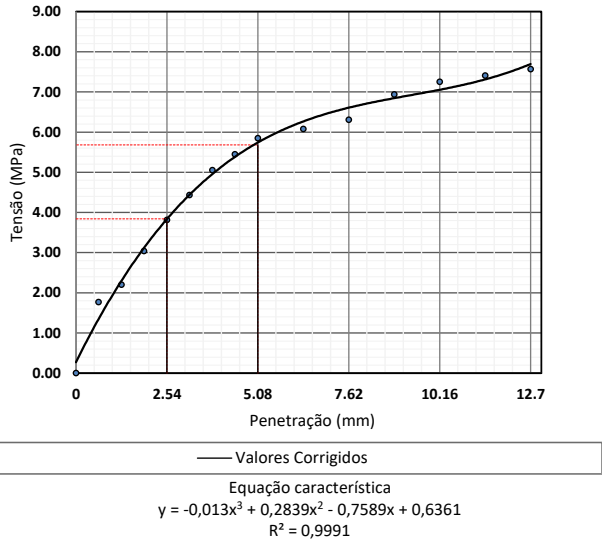
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	169.00	17.71	1.77
1.00	1.27	210.00	22.01	2.20
1.50	1.9	290.00	30.39	3.04
2.00	2.54	364.00	38.15	3.81
2.50	3.17	423.00	44.33	4.43
3.00	3.81	482.00	50.51	5.05
3.50	4.44	520.00	54.50	5.45
4.00	5.08	558.00	58.48	5.85
5.00	6.35	580.00	60.78	6.08
6.00	7.62	602.00	63.09	6.31
7.00	8.89	662.00	69.38	6.94
8.00	10.16	692.00	72.52	7.25
9.00	11.43	707.00	74.09	7.41
10.00	12.7	722.00	75.67	7.57

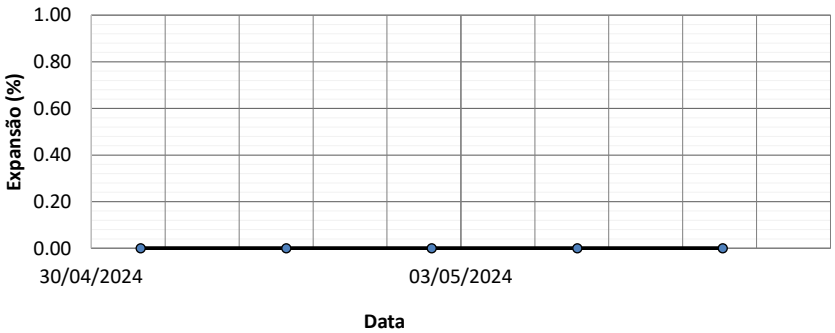


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.815	3.815	6.90	55.29
5.08	5.848	5.848	10.35	56.50

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:34	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:31	2.000		0.00
03/05/2024	08:43	2.000		0.00
04/05/2024	08:24	2.000		0.00
05/05/2024	16:16	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

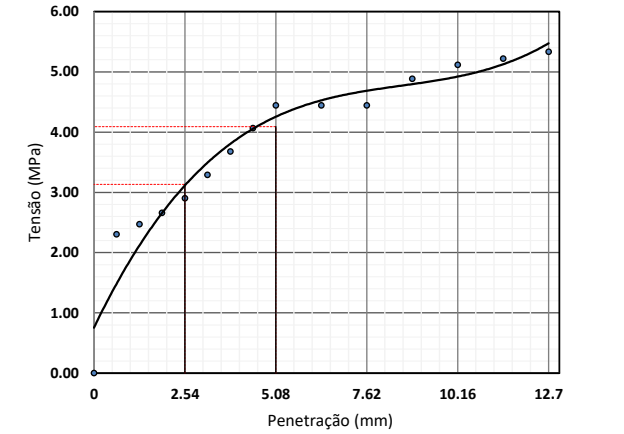
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

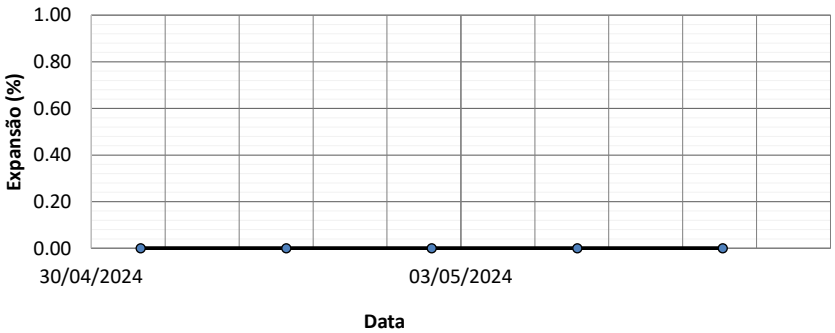
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	220.00	23.06	2.31
1.00	1.27	236.00	24.73	2.47
1.50	1.9	254.00	26.62	2.66
2.00	2.54	277.00	29.03	2.90
2.50	3.17	314.00	32.91	3.29
3.00	3.81	351.00	36.78	3.68
3.50	4.44	388.00	40.66	4.07
4.00	5.08	424.00	44.44	4.44
5.00	6.35	424.00	44.44	4.44
6.00	7.62	424.00	44.44	4.44
7.00	8.89	466.00	48.84	4.88
8.00	10.16	488.00	51.14	5.11
9.00	11.43	498.00	52.19	5.22
10.00	12.7	509.00	53.34	5.33



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.903	2.903	6.90	42.07
5.08	4.444	4.444	10.35	42.93

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:34	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:31	2.000		0.00
03/05/2024	08:43	2.000		0.00
04/05/2024	08:24	2.000		0.00
05/05/2024	16:16	2.000		0.00



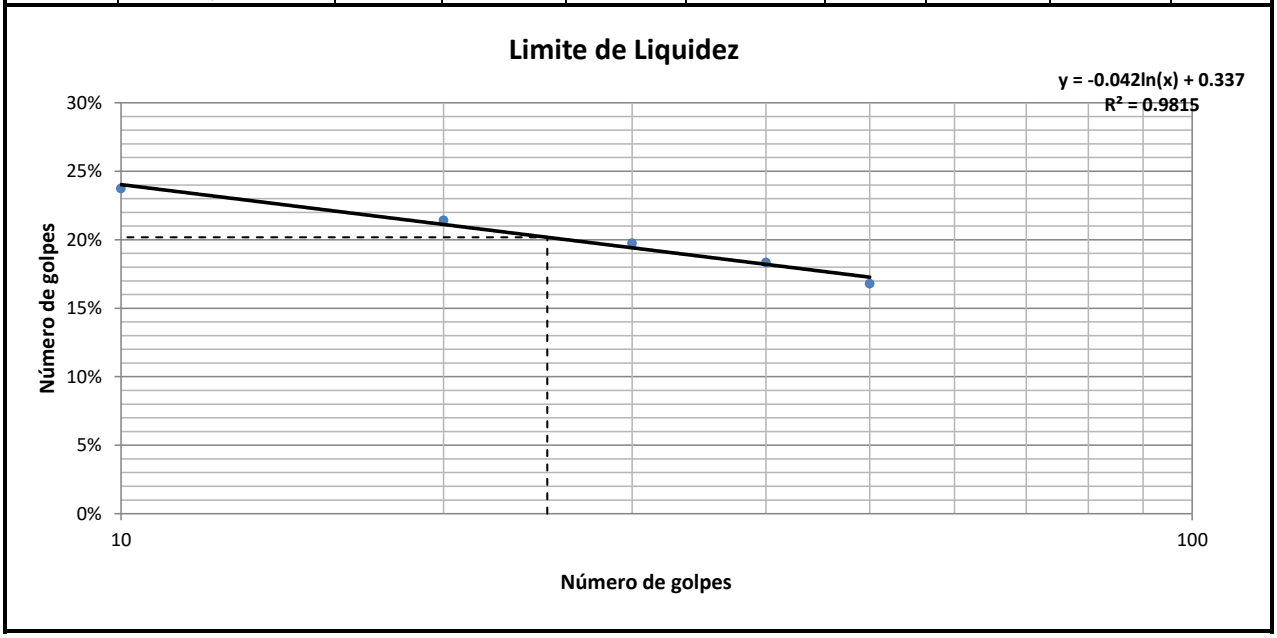
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	75	45	75	15	4			
2	Peso da Cápsula	5.08	6.50	5.08	6.59	6.39			
3	Peso Bruto Úmido	14.10	12.68	13.63	13.17	12.65			
4	Peso Bruto Seco	12.37	11.59	12.22	12.15	11.75			
5	Umidade	23.73%	21.41%	19.75%	18.35%	16.79%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	10	90	9	70	69			
2	Peso da Cápsula	4.67	4.77	3.76	3.04	4.10			
3	Peso Bruto Úmido	7.21	6.91	6.62	5.94	5.37			
4	Peso Bruto Seco	6.86	6.62	6.23	5.54	5.20			
5	Umidade	15.98%	15.68%	15.79%	16.00%	15.45%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	20.18%	Limite de Plasticidade:	15.78%	Índice de Plasticidade:	4.40%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	29	31		Pedregulho (>2,0mm)	62.30%
Retido Acum. N°10 (g)	1246.00	P.Cap.	14.14	14.08		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	754.00	PBU	76.76	78.82		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	6.03%
Peso da Água	7.20	PBS	76.00	78.37		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	31.67%
Passado N° 10 Seca	746.80	w	1.23%	0.70%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1992.80	w_{med}	0.96%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

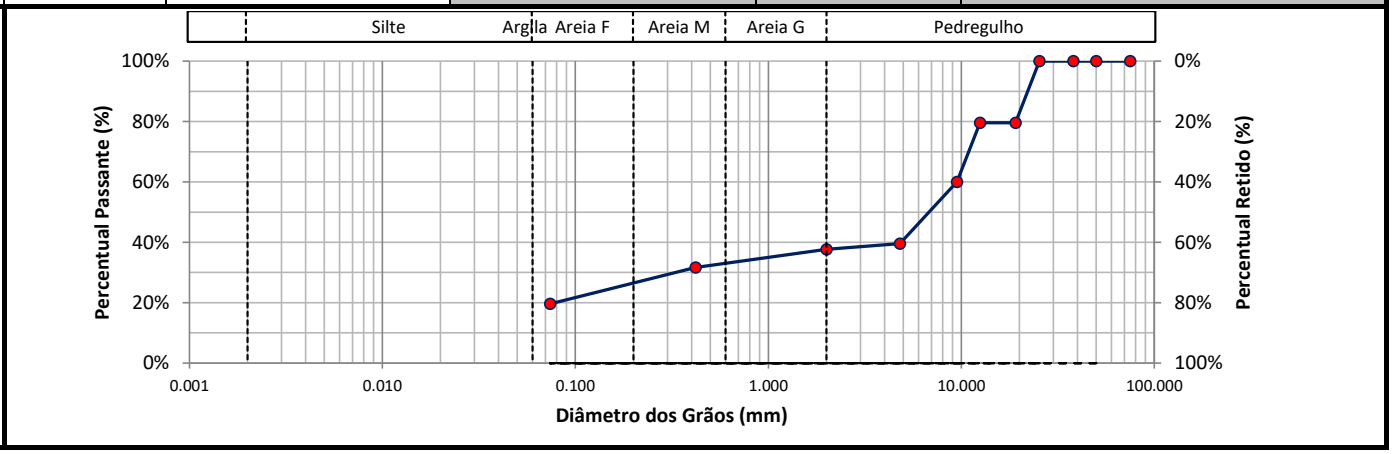
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	408.00	20.40%	20.40%	79.60%
1/2"	12.50		0.00%	20.40%	79.60%
3/8"	9.50	392.00	19.60%	40.00%	60.00%
N° 4	4.80	409.00	20.45%	60.45%	39.55%
N° 10	2.00	37.00	1.85%	62.30%	37.70%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.85

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	19.00	15.99%	15.99%	31.67%
200	0.074	38.00	31.97%	47.96%	19.62%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

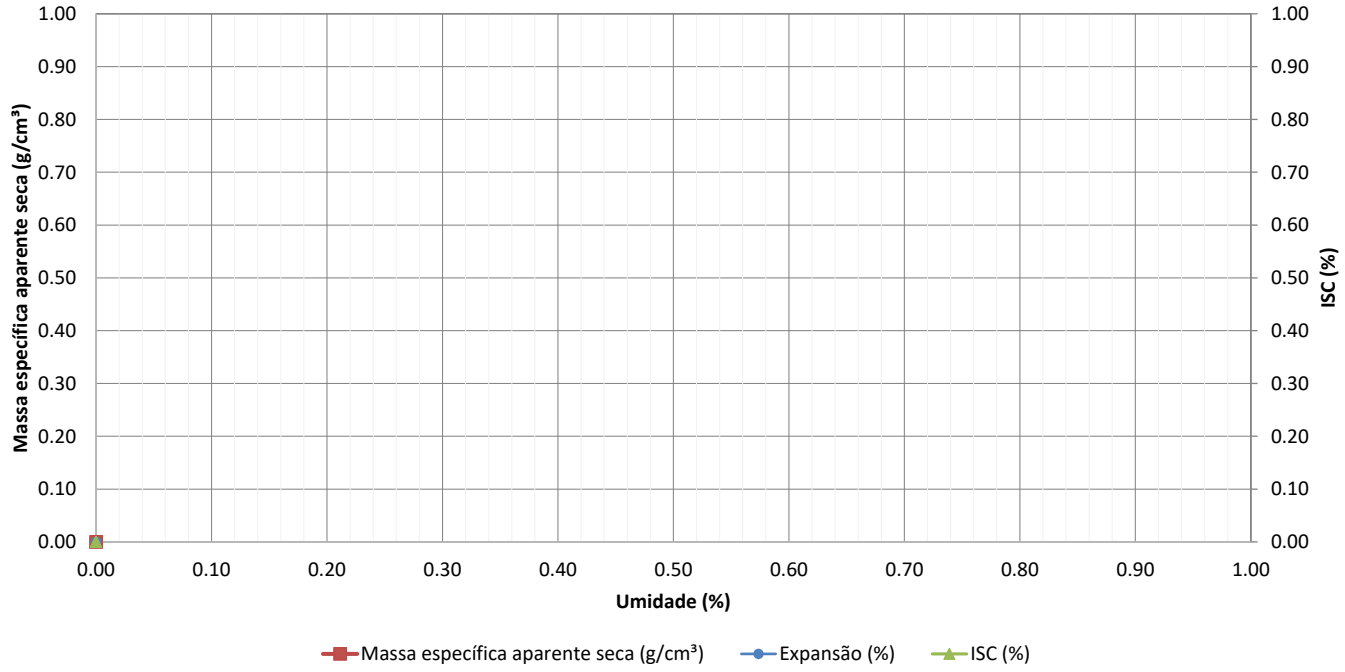
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-21	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



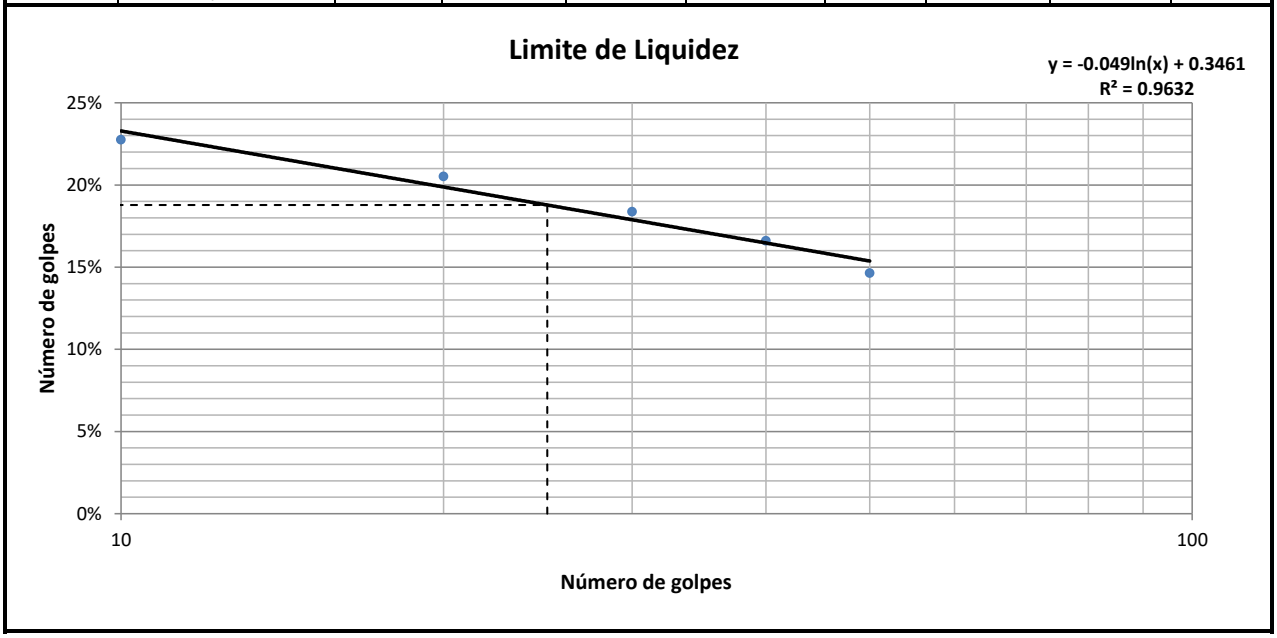
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-21	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	78	70	40	66	46			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	14.01	12.75	12.85	12.44	14			
4	Peso Bruto Seco	12.47	11.55	11.74	11.48	12.94			
5	Umidade	22.75%	20.51%	18.38%	16.61%	14.64%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	67	39	50	10	44			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.33	4.67	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	6.35	7.7	7.21	7.65	6.23			
4	Peso Bruto Seco	6.09	7.26	6.84	7.26	5.98			
5	Umidade	14.77%	15.02%	14.74%	15.06%	15.15%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	18.78%	Limite de Plasticidade:	14.95%	Índice de Plasticidade:	3.83%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-21	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	72	10		Pedregulho (>2,0mm)	51.81%
Retido Acum. N°10 (g)	1036.11	P.Cap.	14.61	13.68		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	963.89	PBU	77.57	82.43		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.35%
Peso da Água	10.43	PBS	76.84	81.74		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	42.84%
Passado N° 10 Seca	953.46	w	1.17%	1.01%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.57	w_{med}	1.09%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

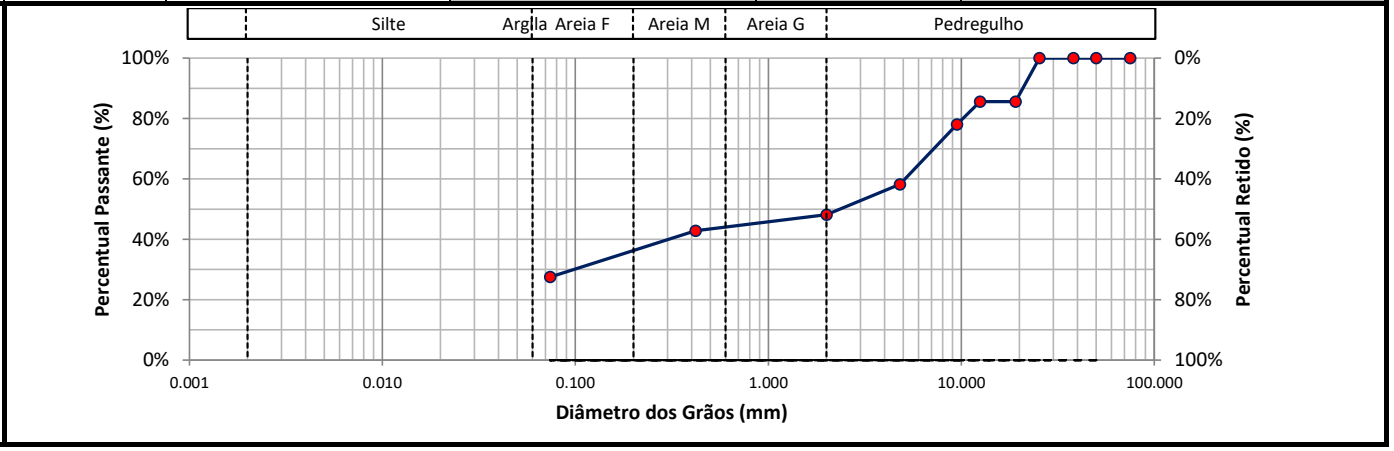
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	287.71	14.39%	14.39%	85.61%
1/2"	12.50		0.00%	14.39%	85.61%
3/8"	9.50	151.54	7.58%	21.96%	78.04%
N° 4	4.80	397.16	19.86%	41.82%	58.18%
N° 10	2.00	199.70	9.99%	51.81%	48.19%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.70

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	13.18	11.10%	11.10%	42.84%
200	0.074	37.73	31.79%	42.89%	27.52%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

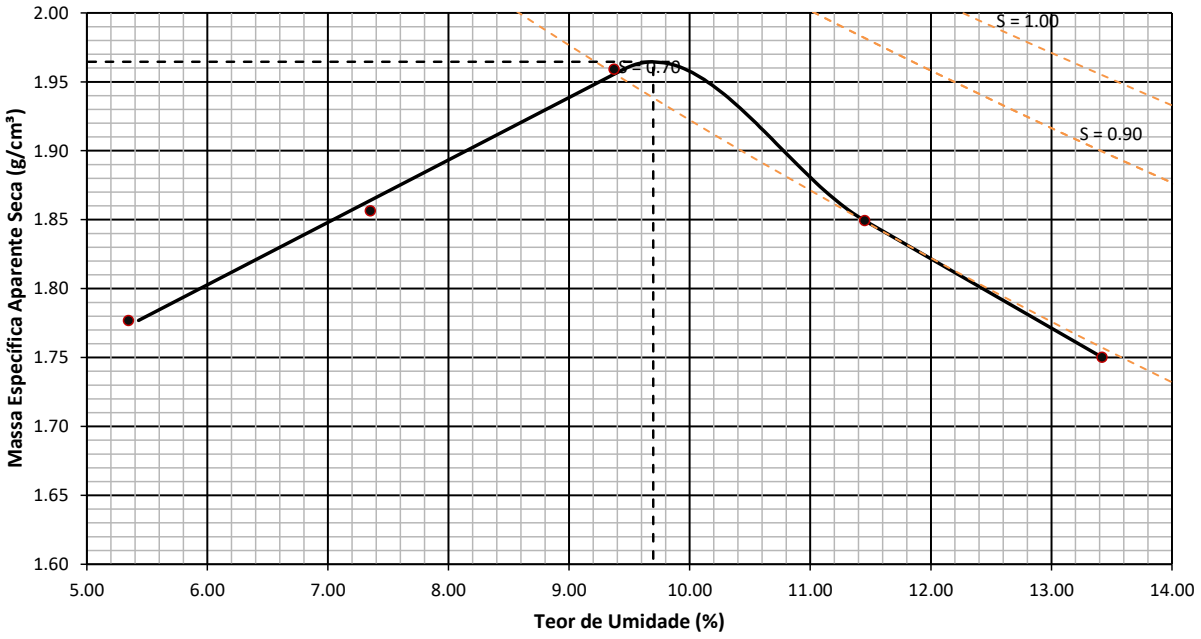
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9056.00	9524.00	9615.00	8518.00	8485.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3886.00	4149.00	4440.00	4283.00	4125.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.87	1.99	2.14	2.06	1.99		
Cápsula:	107	101	169	61	86		
Peso da Cápsula (g):	10.69	11.00	11.26	11.98	10.34		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	34.54	32.03	30.40	29.89	27.16		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	33.33	30.59	28.76	28.05	25.17		
Teor de Umidade (%):	5.34	7.35	9.37	11.45	13.42		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	124	20	125	35	159		
Peso do Cilindro (g):	5170.00	5375.00	5175.00	4235.00	4360.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2076.00	2082.00	2072.00	2078.00	2078.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.3	7.4	9.4	11.4	13.4		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.78**	**1.86**	**1.96**	**1.85**	**1.75**		
Índice de Vazios	0.49	0.43	0.35	0.43	0.51		
Porosidade (%)	32.95%	29.95%	26.07%	30.21%	33.95%		
Grau de Saturação (%)	28.82%	45.56%	70.44%	70.09%	69.17%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.965	Umidade Ótima (%):	9.698	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

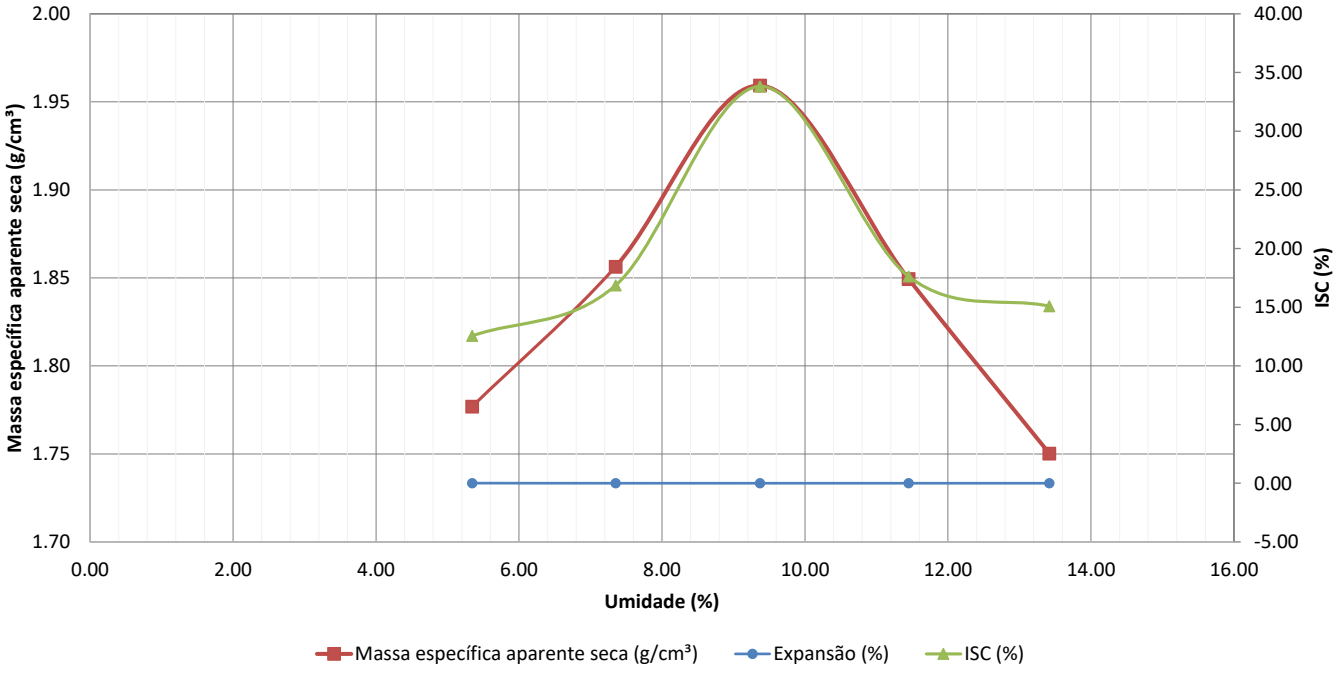
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.34	1.78	0.01	12.56
2	7.35	1.86	0.00	16.86
3	9.37	1.96	0.00	33.82
4	11.45	1.85	0.00	17.62
5	13.42	1.75	0.00	15.09

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.965
Umidade ótima:
9.698
ISC (%)
33.820

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

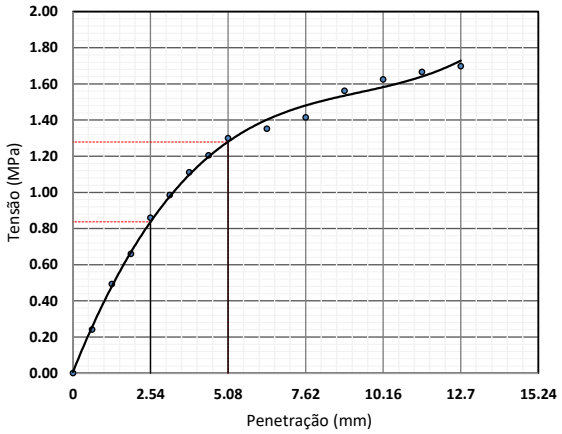
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	23.00	2.41	0.24
1.00	1.27	47.00	4.93	0.49
1.50	1.9	63.00	6.60	0.66
2.00	2.54	82.00	8.59	0.86
2.50	3.17	94.00	9.85	0.99
3.00	3.81	106.00	11.11	1.11
3.50	4.44	115.00	12.05	1.21
4.00	5.08	124.00	13.00	1.30
5.00	6.35	129.00	13.52	1.35
6.00	7.62	135.00	14.15	1.41
7.00	8.89	149.00	15.62	1.56
8.00	10.16	155.00	16.24	1.62
9.00	11.43	159.00	16.66	1.67
10.00	12.7	162.00	16.98	1.70

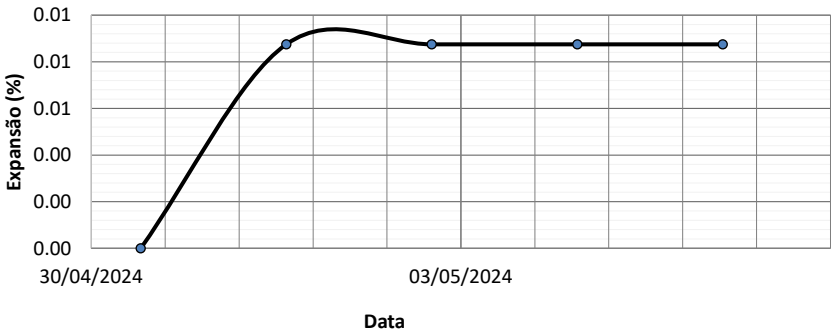


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.859	0.859	6.90	12.45
5.08	1.300	1.300	10.35	12.56

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:30	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:43	2.010		0.01
03/05/2024	08:45	2.010		0.01
04/05/2024	14:39	2.010		0.01
05/05/2024	09:07	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

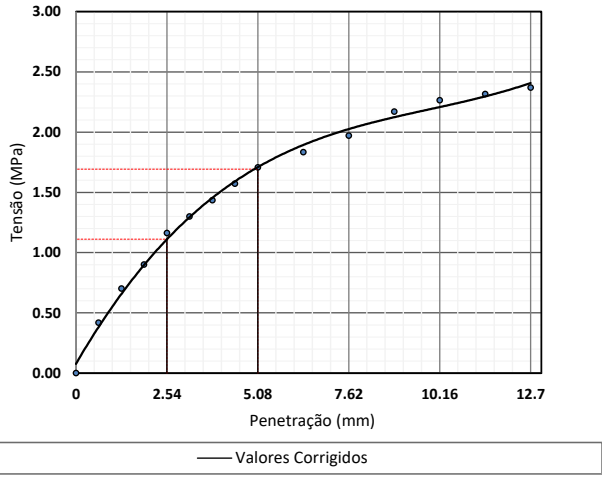
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	40.00	4.19	0.42
1.00	1.27	67.00	7.02	0.70
1.50	1.9	86.00	9.01	0.90
2.00	2.54	111.00	11.63	1.16
2.50	3.17	124.00	13.00	1.30
3.00	3.81	137.00	14.36	1.44
3.50	4.44	150.00	15.72	1.57
4.00	5.08	163.00	17.08	1.71
5.00	6.35	175.00	18.34	1.83
6.00	7.62	188.00	19.70	1.97
7.00	8.89	207.00	21.69	2.17
8.00	10.16	216.00	22.64	2.26
9.00	11.43	221.00	23.16	2.32
10.00	12.7	226.00	23.68	2.37

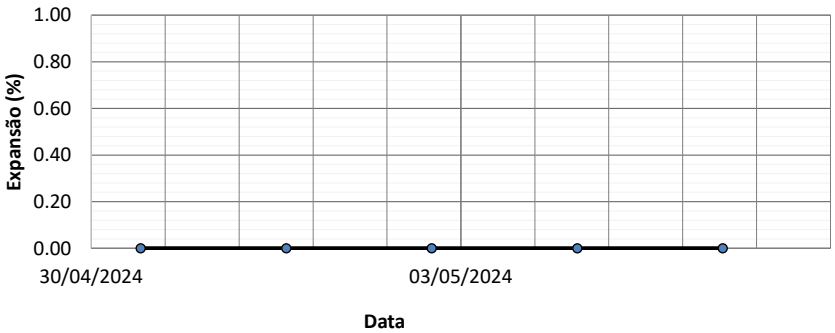


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.163	1.163	6.90	16.86
5.08	1.708	1.708	10.35	16.50

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:30	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:43	2.000		0.00
03/05/2024	08:45	2.000		0.00
04/05/2024	14:39	2.000		0.00
05/05/2024	09:07	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

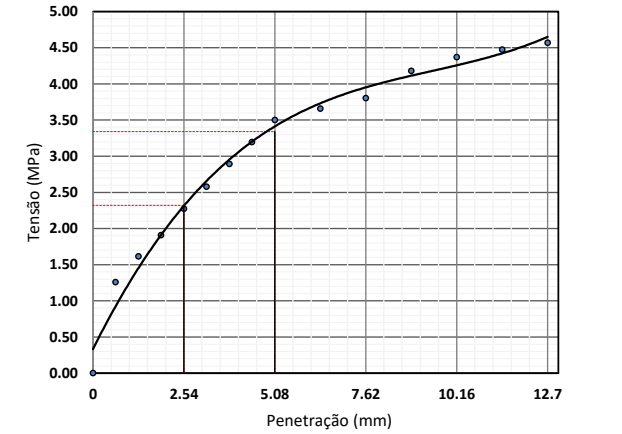
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

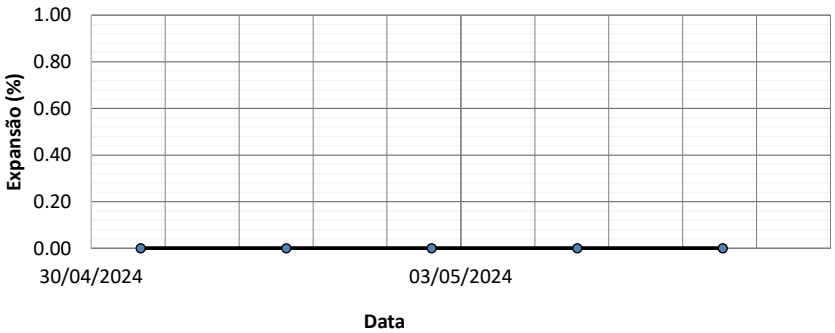
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	120.00	12.58	1.26
1.00	1.27	154.00	16.14	1.61
1.50	1.9	182.00	19.07	1.91
2.00	2.54	217.00	22.74	2.27
2.50	3.17	246.00	25.78	2.58
3.00	3.81	276.00	28.92	2.89
3.50	4.44	305.00	31.96	3.20
4.00	5.08	334.00	35.00	3.50
5.00	6.35	349.00	36.58	3.66
6.00	7.62	363.00	38.04	3.80
7.00	8.89	399.00	41.82	4.18
8.00	10.16	417.00	43.70	4.37
9.00	11.43	427.00	44.75	4.47
10.00	12.7	436.00	45.69	4.57



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.274	2.274	6.90	32.96
5.08	3.500	3.500	10.35	33.82

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:30	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:43	2.000		0.00
03/05/2024	08:45	2.000		0.00
04/05/2024	14:39	2.000		0.00
05/05/2024	09:07	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

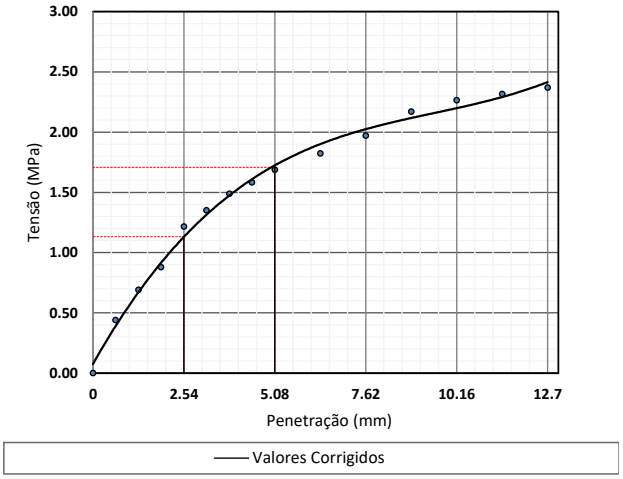
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	42.00	4.40	0.44
1.00	1.27	66.00	6.92	0.69
1.50	1.9	84.00	8.80	0.88
2.00	2.54	116.00	12.16	1.22
2.50	3.17	129.00	13.52	1.35
3.00	3.81	142.00	14.88	1.49
3.50	4.44	151.00	15.82	1.58
4.00	5.08	161.00	16.87	1.69
5.00	6.35	174.00	18.24	1.82
6.00	7.62	188.00	19.70	1.97
7.00	8.89	207.00	21.69	2.17
8.00	10.16	216.00	22.64	2.26
9.00	11.43	221.00	23.16	2.32
10.00	12.7	226.00	23.68	2.37

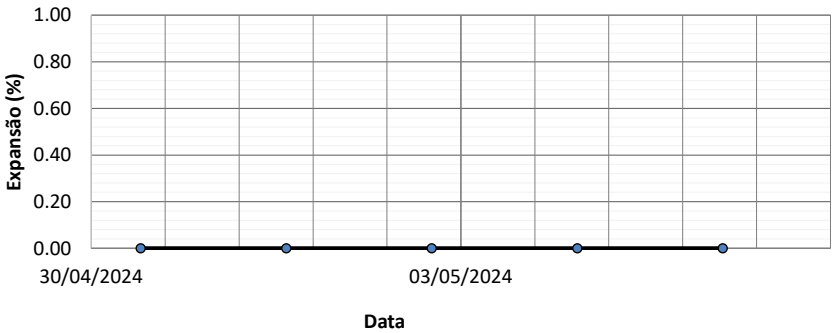


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.216	1.216	6.90	17.62
5.08	1.687	1.687	10.35	16.30

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:30	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:43	2.000		0.00
03/05/2024	08:45	2.000		0.00
04/05/2024	14:39	2.000		0.00
05/05/2024	09:07	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

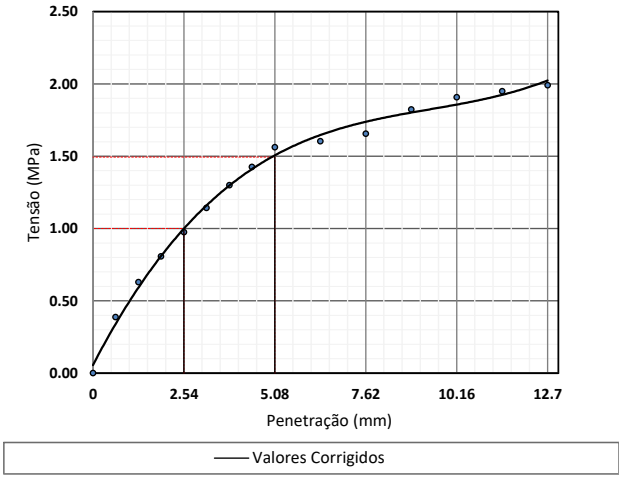
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	37.00	3.88	0.39
1.00	1.27	60.00	6.29	0.63
1.50	1.9	77.00	8.07	0.81
2.00	2.54	93.00	9.75	0.97
2.50	3.17	109.00	11.42	1.14
3.00	3.81	124.00	13.00	1.30
3.50	4.44	136.00	14.25	1.43
4.00	5.08	149.00	15.62	1.56
5.00	6.35	153.00	16.03	1.60
6.00	7.62	158.00	16.56	1.66
7.00	8.89	174.00	18.24	1.82
8.00	10.16	182.00	19.07	1.91
9.00	11.43	186.00	19.49	1.95
10.00	12.7	190.00	19.91	1.99

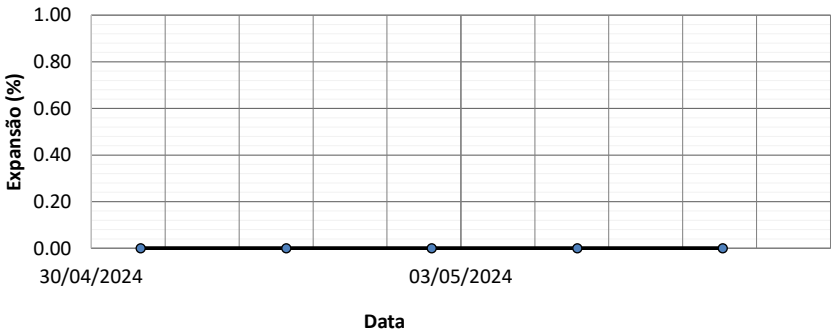


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.975	0.975	6.90	14.13
5.08	1.562	1.562	10.35	15.09

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:30	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:43	2.000		0.00
03/05/2024	08:45	2.000		0.00
04/05/2024	14:39	2.000		0.00
05/05/2024	09:07	2.000		0.00



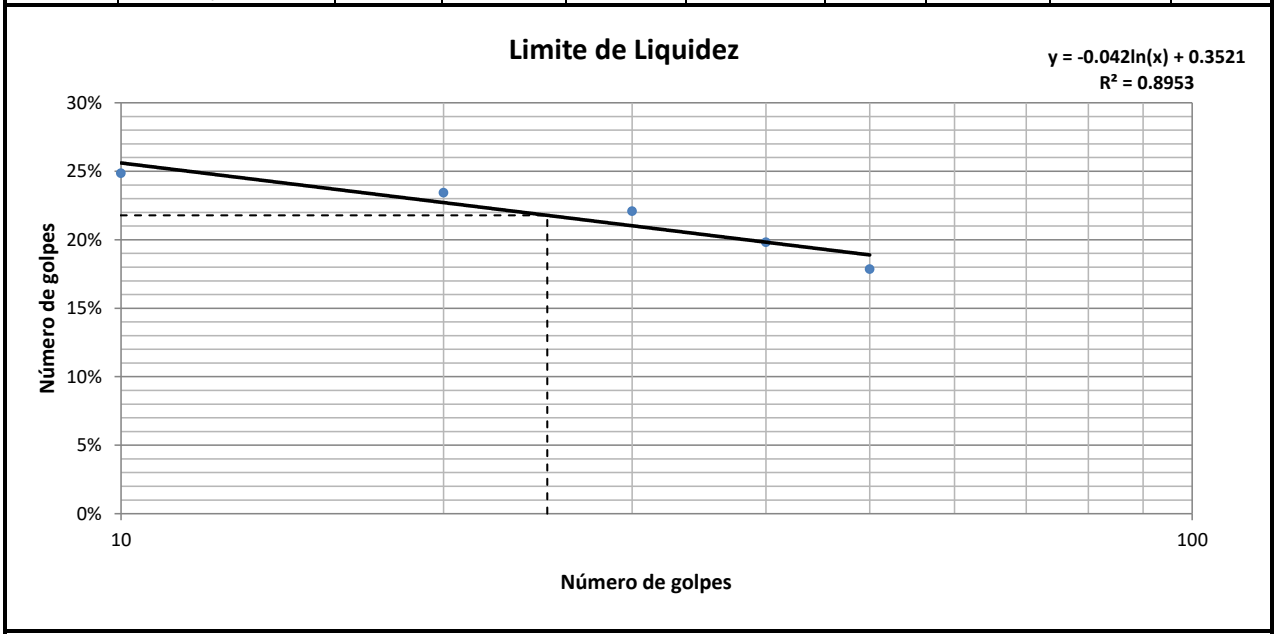
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	81	54	14	21	73			
2	Peso da Cápsula	3.67	7.83	2.94	6.75	7.29			
3	Peso Bruto Úmido	14.47	11.99	14.77	11.95	12.57			
4	Peso Bruto Seco	12.32	11.20	12.63	11.09	11.77			
5	Umidade	24.86%	23.44%	22.08%	19.82%	17.86%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	31	19	33	55	24			
2	Peso da Cápsula	7.08	7.64	7.47	5.48	4.64			
3	Peso Bruto Úmido	9.14	10.65	10.92	7.28	6.62			
4	Peso Bruto Seco	8.84	10.22	10.42	7.01	6.33			
5	Umidade	17.05%	16.67%	16.95%	17.65%	17.16%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.78%	Limite de Plasticidade:	17.09%	Índice de Plasticidade:	4.69%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	201	294		Pedregulho (>2,0mm)	53.29%
Retido Acum. N°10 (g)	1065.70	P.Cap.	16.05	15.84		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	934.30	PBU	71.47	69.27		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.64%
Peso da Água	10.50	PBS	70.94	68.58		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	42.08%
Passado N° 10 Seca	923.80	w	0.97%	1.31%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.50	w_{med}	1.14%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

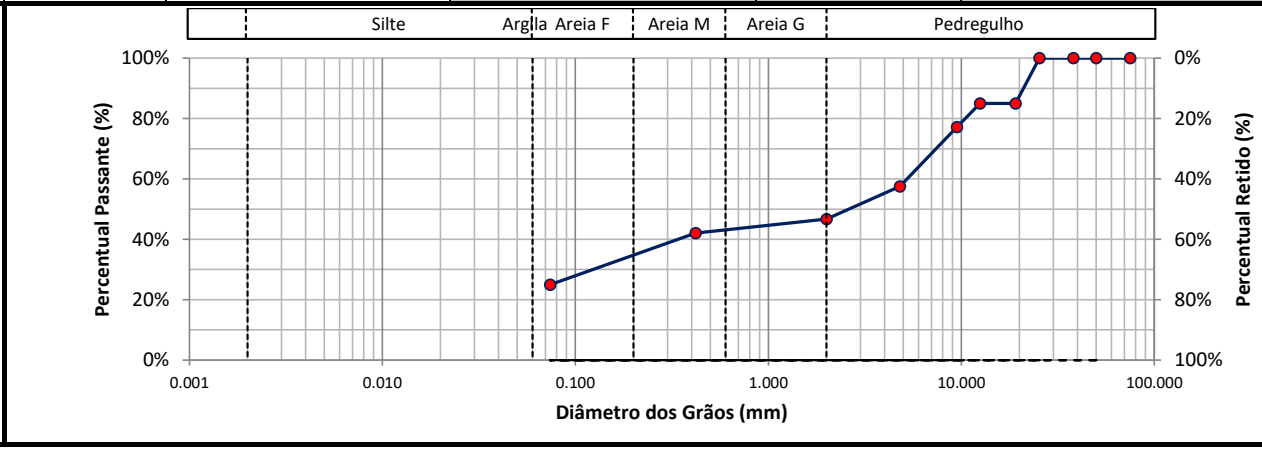
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	299.62	14.98%	14.98%	85.02%
1/2"	12.50		0.00%	14.98%	85.02%
3/8"	9.50	156.80	7.84%	22.82%	77.18%
N° 4	4.80	393.01	19.65%	42.47%	57.53%
N° 10	2.00	216.27	10.81%	53.29%	46.72%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.65

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	11.78	9.93%	9.93%	42.08%
200	0.074	43.41	36.59%	46.51%	24.99%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

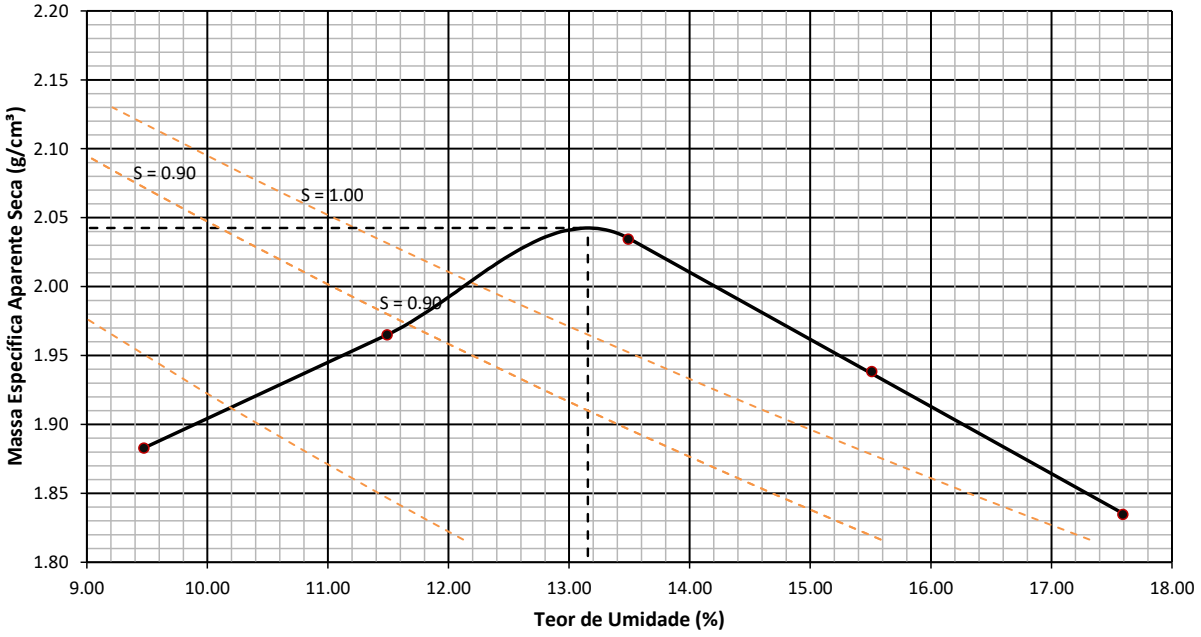
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9656.00	9120.00	9674.00	9749.00	9984.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4275.00	4616.00	4934.00	4599.00	4576.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.06	2.19	2.31	2.24	2.16		
Cápsula:	33	49	116	320	168		
Peso da Cápsula (g):	9.47	9.38	9.82	11.18	10.78		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	35.01	28.69	25.72	25.33	27.29		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	32.80	26.70	23.83	23.43	24.82		
Teor de Umidade (%):	9.47	11.49	13.49	15.51	17.59		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	104	111	133	56	43		
Peso do Cilindro (g):	5381.00	4504.00	4740.00	5150.00	5408.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2074.00	2107.00	2137.00	2054.00	2121.00		
Teor de Umidade Médio (%)	9.5	11.5	13.5	15.5	17.6		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.88**	**1.97**	**2.03**	**1.94**	**1.83**		
Índice de Vazios	0.41	0.35	0.30	0.37	0.44		
Porosidade (%)	28.95%	25.85%	23.23%	26.85%	30.77%		
Grau de Saturação (%)	61.61%	87.35%	118.14%	111.96%	104.91%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.043	Umidade Ótima (%):	13.155	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

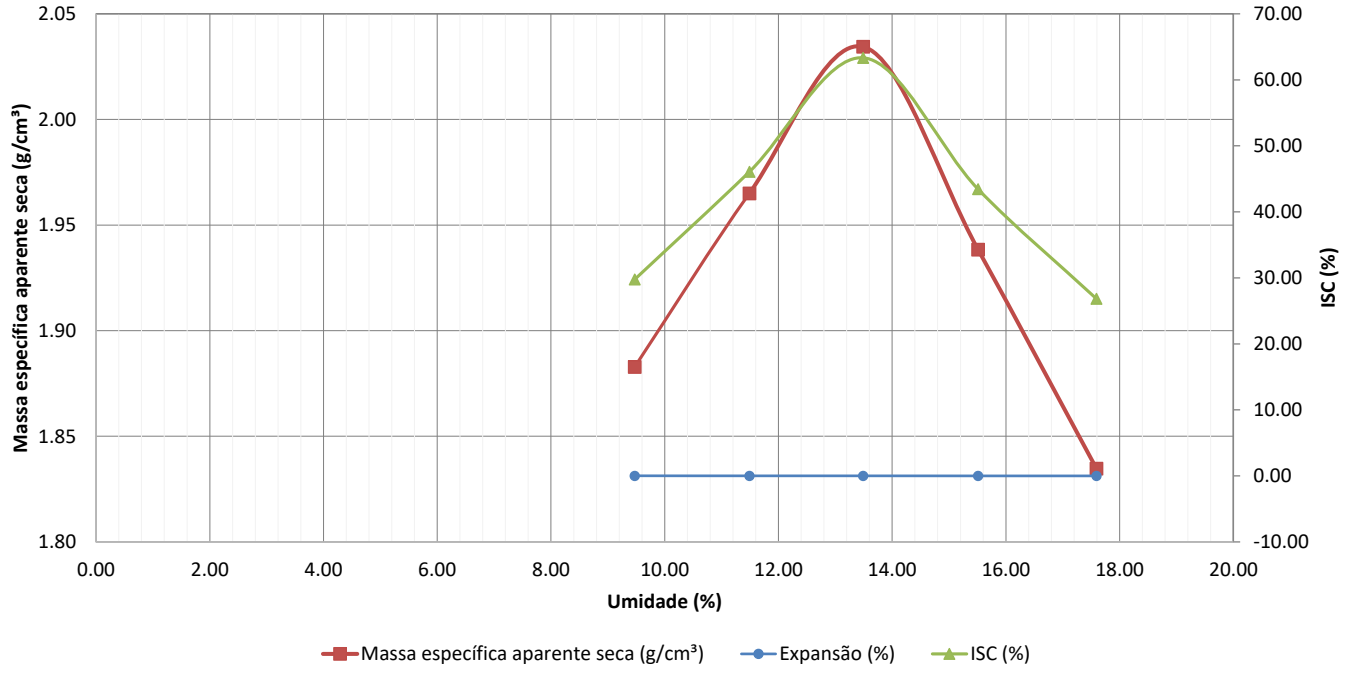
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	9.47	1.88	0.02	29.77
2	11.49	1.97	0.01	46.07
3	13.49	2.03	0.01	63.34
4	15.51	1.94	0.00	43.44
5	17.59	1.83	0.00	26.83

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.043
Umidade ótima:
13.155
ISC (%)
63.336

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

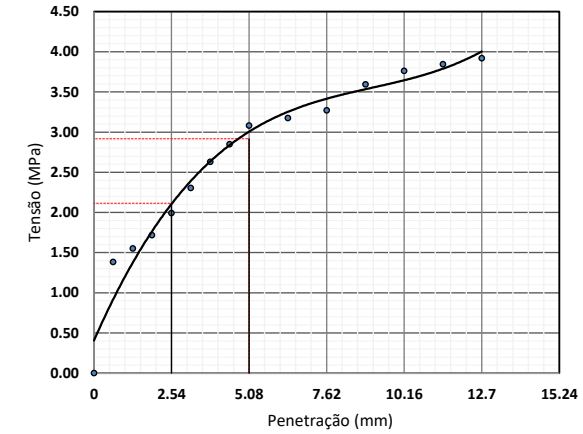
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

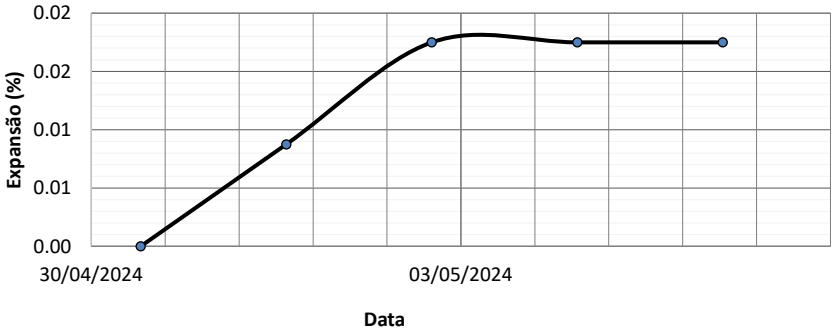
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	132.00	13.83	1.38
1.00	1.27	148.00	15.51	1.55
1.50	1.9	164.00	17.19	1.72
2.00	2.54	190.00	19.91	1.99
2.50	3.17	220.00	23.06	2.31
3.00	3.81	251.00	26.30	2.63
3.50	4.44	272.00	28.51	2.85
4.00	5.08	294.00	30.81	3.08
5.00	6.35	303.00	31.75	3.18
6.00	7.62	312.00	32.70	3.27
7.00	8.89	343.00	35.95	3.59
8.00	10.16	359.00	37.62	3.76
9.00	11.43	367.00	38.46	3.85
10.00	12.7	374.00	39.20	3.92



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.991	1.991	6.90	28.86
5.08	3.081	3.081	10.35	29.77

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:08	2.010		0.01
03/05/2024	10:37	2.020		0.02
04/05/2024	15:59	2.020		0.02
05/05/2024	10:48	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

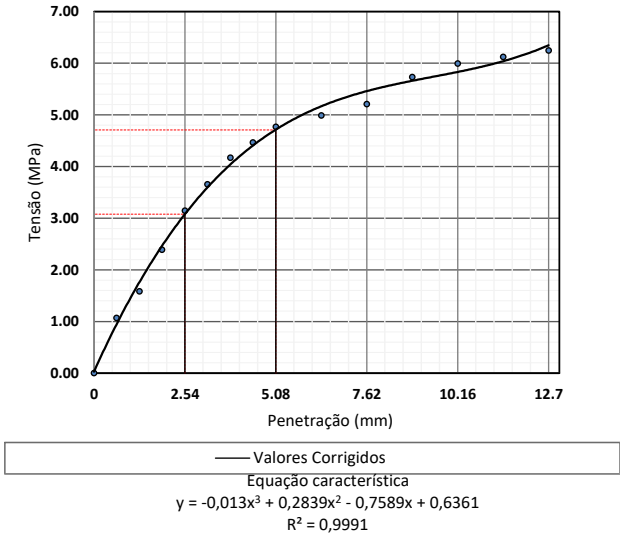
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

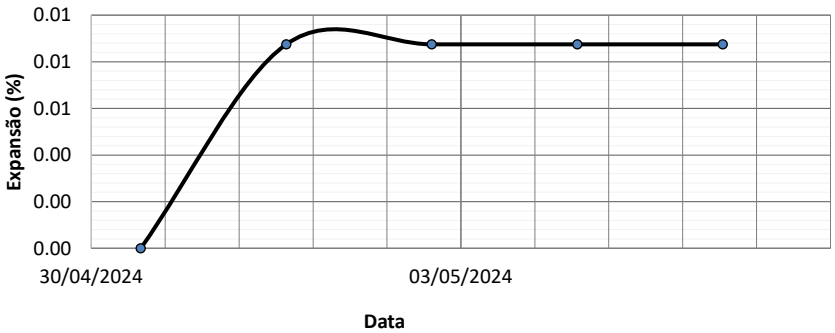
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	102.00	10.69	1.07
1.00	1.27	151.00	15.82	1.58
1.50	1.9	228.00	23.89	2.39
2.00	2.54	300.00	31.44	3.14
2.50	3.17	349.00	36.58	3.66
3.00	3.81	398.00	41.71	4.17
3.50	4.44	426.00	44.64	4.46
4.00	5.08	455.00	47.68	4.77
5.00	6.35	476.00	49.88	4.99
6.00	7.62	497.00	52.09	5.21
7.00	8.89	547.00	57.33	5.73
8.00	10.16	572.00	59.95	5.99
9.00	11.43	584.00	61.20	6.12
10.00	12.7	596.00	62.46	6.25



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.144	3.144	6.90	45.57
5.08	4.768	4.768	10.35	46.07

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:08	2.010		0.01
03/05/2024	10:37	2.010		0.01
04/05/2024	15:59	2.010		0.01
05/05/2024	10:48	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

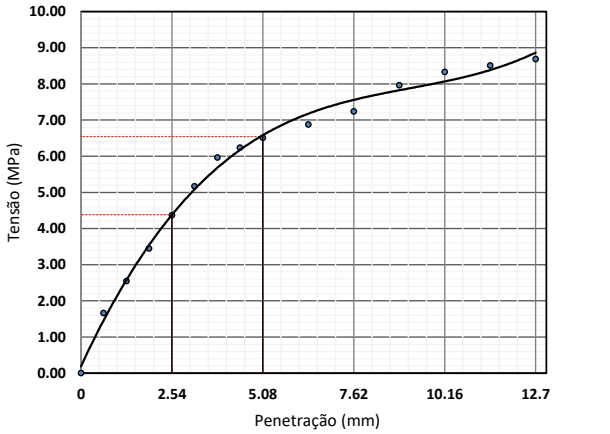
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

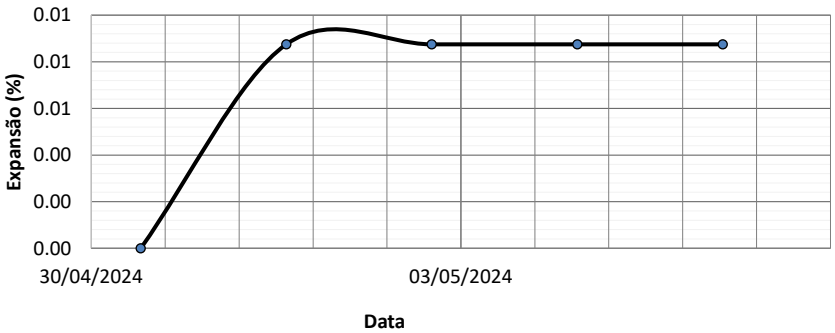
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	159.00	16.66	1.67
1.00	1.27	243.00	25.47	2.55
1.50	1.9	329.00	34.48	3.45
2.00	2.54	417.00	43.70	4.37
2.50	3.17	493.00	51.67	5.17
3.00	3.81	569.00	59.63	5.96
3.50	4.44	595.00	62.36	6.24
4.00	5.08	621.00	65.08	6.51
5.00	6.35	656.00	68.75	6.87
6.00	7.62	691.00	72.42	7.24
7.00	8.89	760.00	79.65	7.96
8.00	10.16	795.00	83.32	8.33
9.00	11.43	812.00	85.10	8.51
10.00	12.7	829.00	86.88	8.69



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.370	4.370	6.90	63.34
5.08	6.508	6.508	10.35	62.88

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:08	2.010		0.01
03/05/2024	10:37	2.010		0.01
04/05/2024	15:59	2.010		0.01
05/05/2024	10:48	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

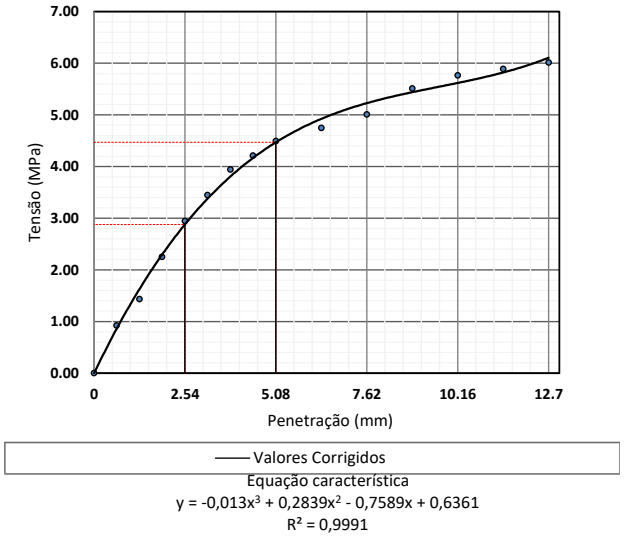
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

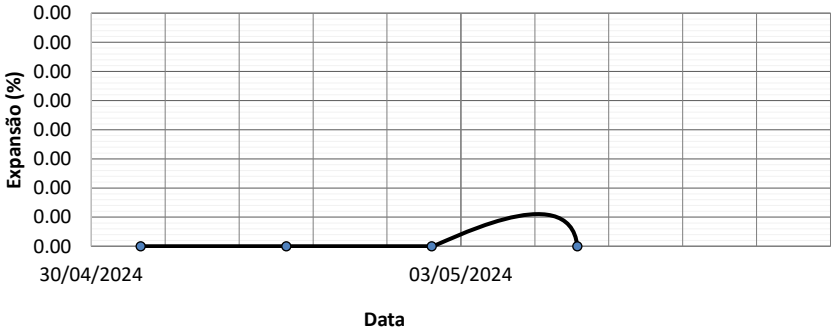
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	88.00	9.22	0.92
1.00	1.27	137.00	14.36	1.44
1.50	1.9	215.00	22.53	2.25
2.00	2.54	281.00	29.45	2.94
2.50	3.17	329.00	34.48	3.45
3.00	3.81	376.00	39.40	3.94
3.50	4.44	402.00	42.13	4.21
4.00	5.08	429.00	44.96	4.50
5.00	6.35	453.00	47.47	4.75
6.00	7.62	478.00	50.09	5.01
7.00	8.89	526.00	55.12	5.51
8.00	10.16	550.00	57.64	5.76
9.00	11.43	562.00	58.90	5.89
10.00	12.7	574.00	60.16	6.02



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.945	2.945	6.90	42.68
5.08	4.496	4.496	10.35	43.44

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:08	2.000		0.00
03/05/2024	10:37	2.000		0.00
04/05/2024	15:59	2.000		0.00
05/05/2024	10:48	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

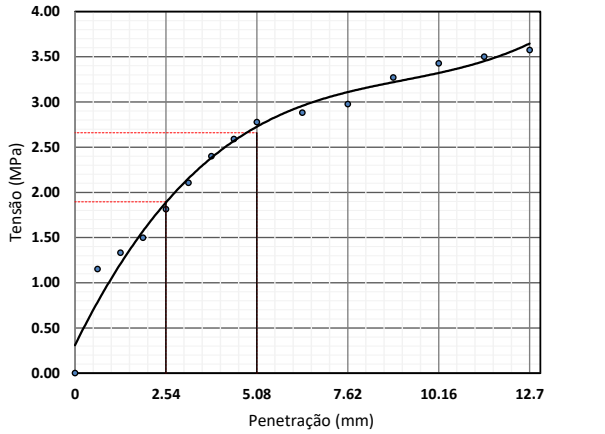
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

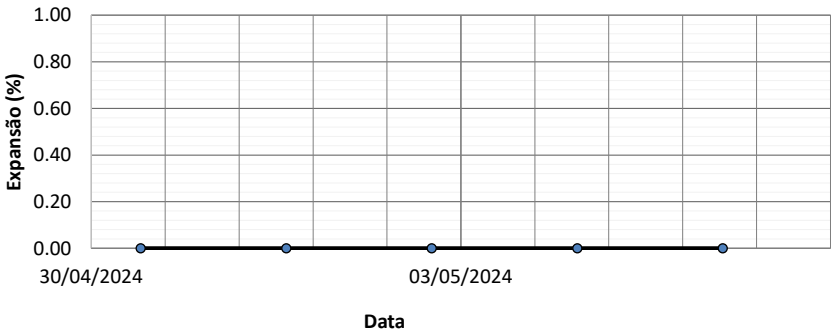
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	110.00	11.53	1.15
1.00	1.27	127.00	13.31	1.33
1.50	1.9	143.00	14.99	1.50
2.00	2.54	173.00	18.13	1.81
2.50	3.17	201.00	21.06	2.11
3.00	3.81	229.00	24.00	2.40
3.50	4.44	247.00	25.89	2.59
4.00	5.08	265.00	27.77	2.78
5.00	6.35	275.00	28.82	2.88
6.00	7.62	284.00	29.76	2.98
7.00	8.89	312.00	32.70	3.27
8.00	10.16	327.00	34.27	3.43
9.00	11.43	334.00	35.00	3.50
10.00	12.7	341.00	35.74	3.57



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.813	1.813	6.90	26.28
5.08	2.777	2.777	10.35	26.83

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:08	2.000		0.00
03/05/2024	10:37	2.000		0.00
04/05/2024	15:59	2.000		0.00
05/05/2024	10:48	2.000		0.00



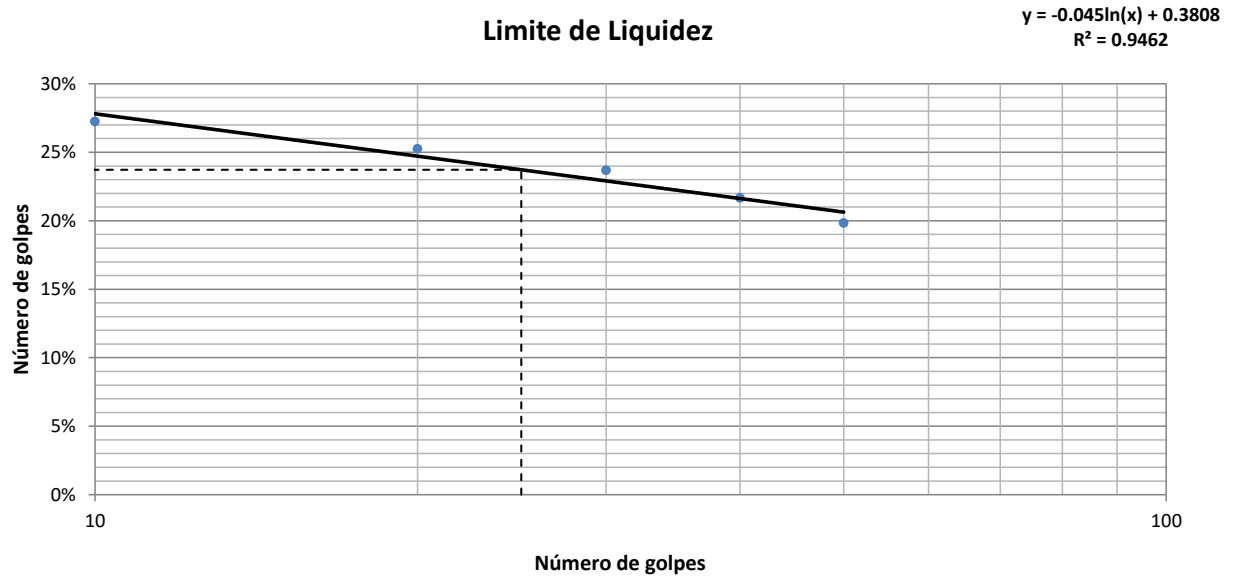
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	88	42	87	57	53			
2	Peso da Cápsula	6.61	5.93	5.33	5.30	5.21			
3	Peso Bruto Úmido	12.26	14.56	14.00	14.34	13.91			
4	Peso Bruto Seco	11.05	12.82	12.34	12.73	12.47			
5	Umidade	27.25%	25.25%	23.68%	21.67%	19.83%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	1	17	83	57	7			
2	Peso da Cápsula	3.87	3.92	4.84	3.43	4.10			
3	Peso Bruto Úmido	5.75	6.75	7.37	6.18	6.99			
4	Peso Bruto Seco	5.47	6.33	7.00	5.78	6.56			
5	Umidade	17.50%	17.43%	17.13%	17.02%	17.48%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	23.72%	Limite de Plasticidade:	17.31%	Índice de Plasticidade:	6.41%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	20	21		Pedregulho (>2,0mm)	55.90%
Retido Acum. N°10 (g)	1118.00	P.Cap.	14.30	15.84		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	882.00	PBU	71.41	78.87		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.95%
Peso da Água	10.46	PBS	70.51	78.37		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	38.15%
Passado N° 10 Seca	871.54	w	1.60%	0.80%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.54	wmed	1.20%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

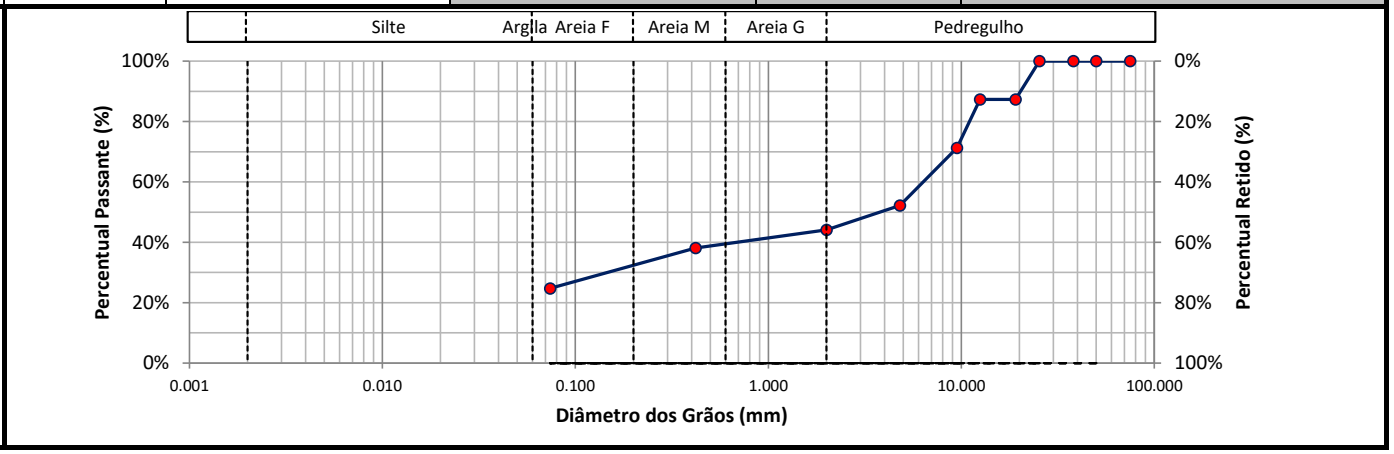
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	253.00	12.65%	12.65%	87.35%
1/2"	12.50		0.00%	12.65%	87.35%
3/8"	9.50	321.00	16.05%	28.70%	71.30%
N° 4	4.80	382.00	19.10%	47.80%	52.20%
N° 10	2.00	162.00	8.10%	55.90%	44.10%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.58

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	16.00	13.49%	13.49%	38.15%
200	0.074	36.00	30.36%	43.85%	24.76%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

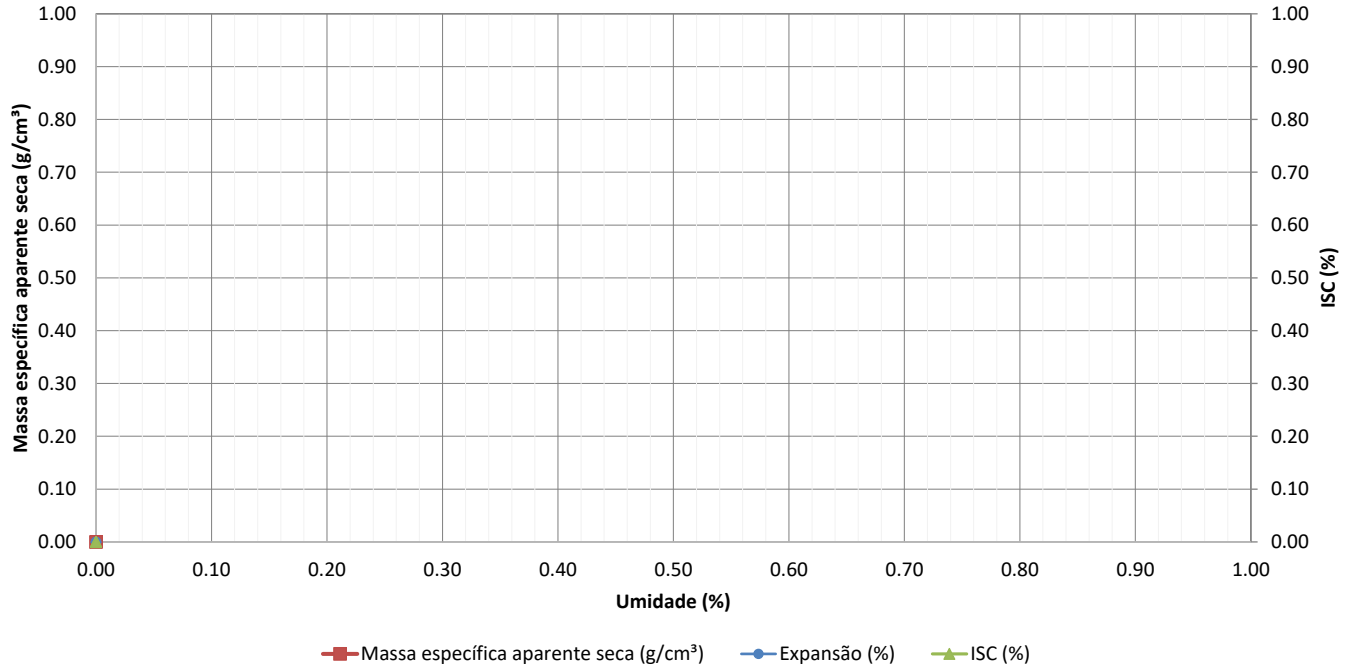
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-23	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



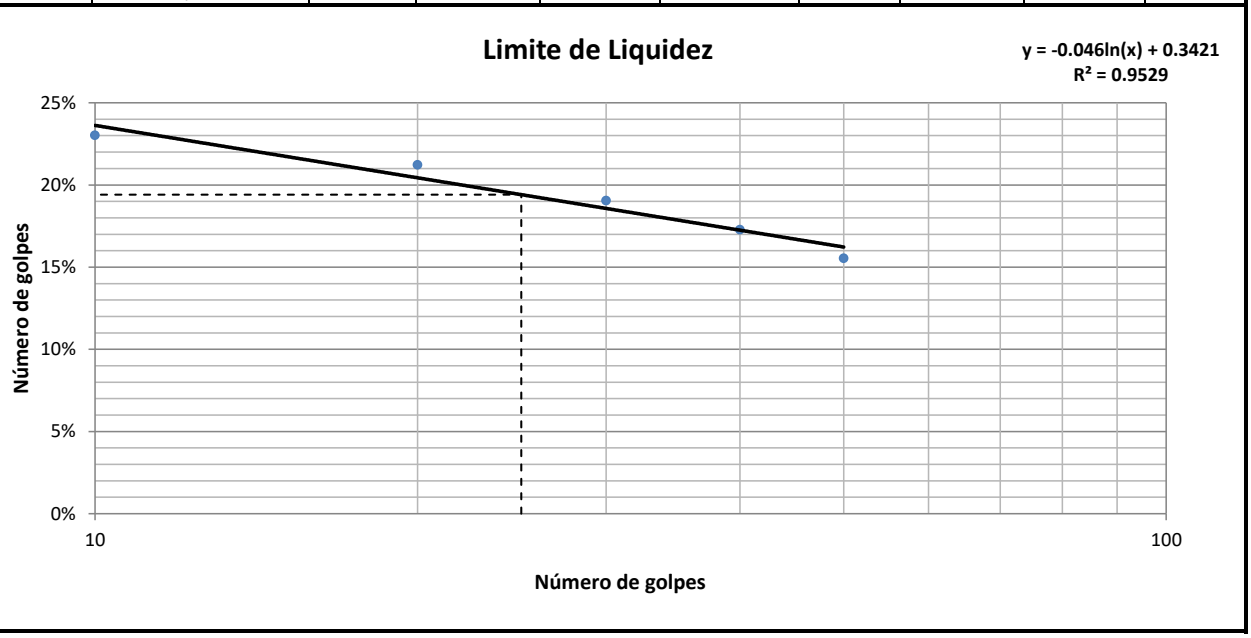
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-23	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	72	50	63	64	47			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	12.22	13.01	14.20	12.76	13.88			
4	Peso Bruto Seco	11.00	11.73	12.84	11.72	12.78			
5	Umidade	23.02%	21.23%	19.05%	17.28%	15.54%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	40	45	66	4	89			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.33	3.83	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	5.8	5.78	6.17	5.37	6.6			
4	Peso Bruto Seco	5.62	5.60	5.94	5.17	6.30			
5	Umidade	13.95%	14.17%	14.29%	14.93%	15.23%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	19.41%	Limite de Plasticidade:	14.51%	Índice de Plasticidade:	4.90%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-23	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	67	14		Pedregulho (>2,0mm)	52.98%
Retido Acum. N°10 (g)	1059.63	P.Cap.	15.02	14.01		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	940.37	PBU	85.10	77.18		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.83%
Peso da Água	9.36	PBS	84.37	76.58		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	41.19%
Passado N° 10 Seca	931.01	w	1.05%	0.96%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.64	w_{med}	1.01%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

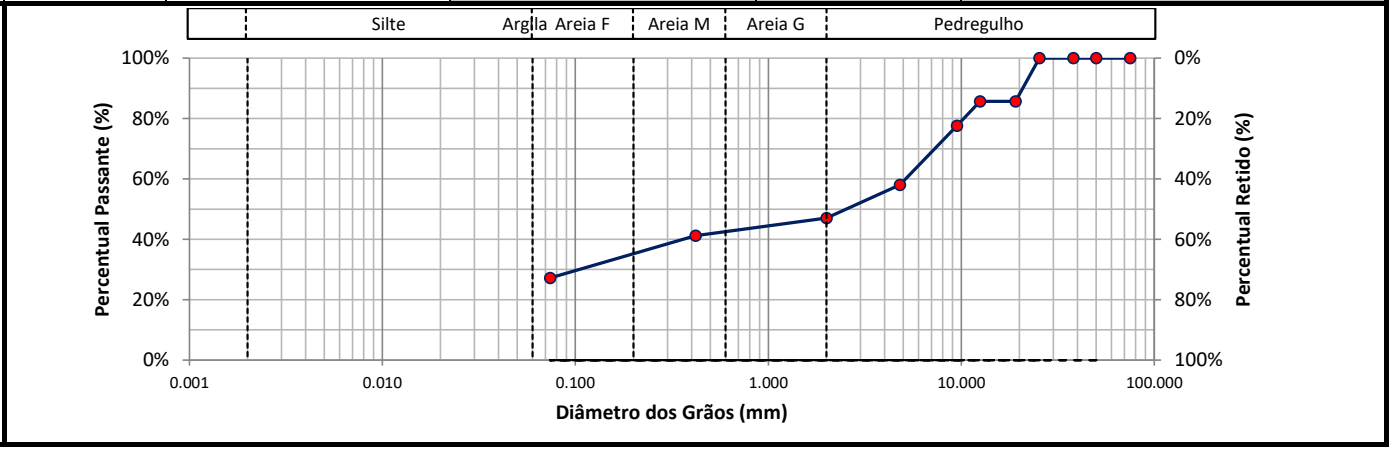
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	286.47	14.32%	14.32%	85.68%
1/2"	12.50		0.00%	14.32%	85.68%
3/8"	9.50	162.03	8.10%	22.43%	77.58%
N° 4	4.80	390.71	19.54%	41.96%	58.04%
N° 10	2.00	220.42	11.02%	52.98%	47.02%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.81

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	14.73	12.40%	12.40%	41.19%
200	0.074	35.29	29.70%	42.10%	27.22%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

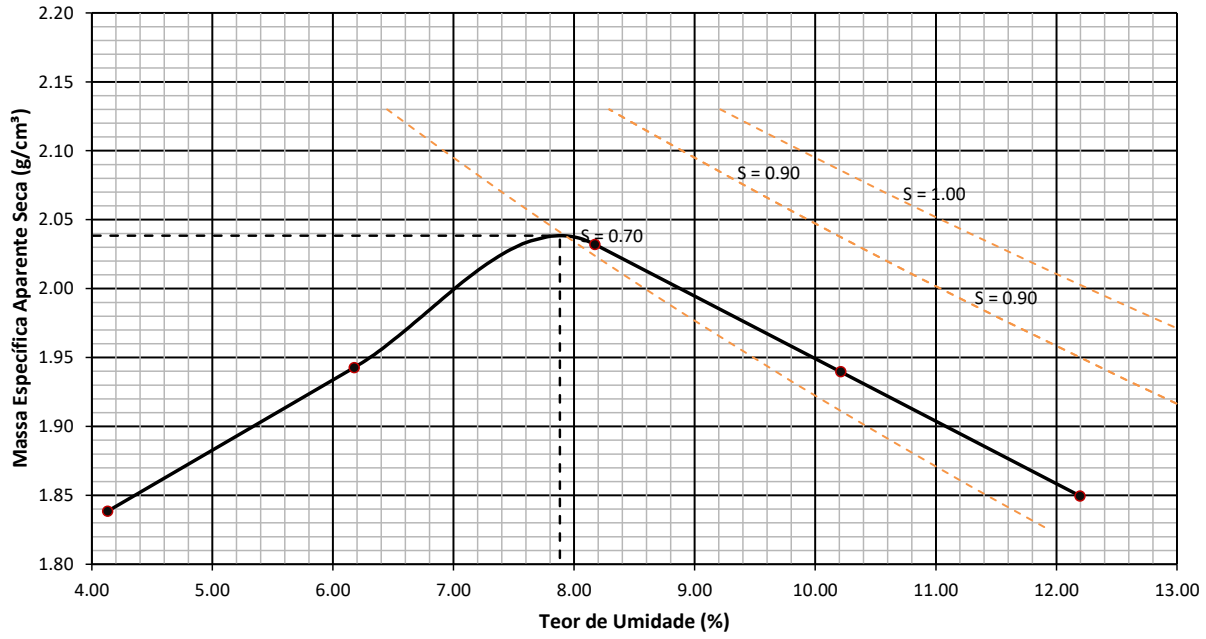
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9063.00	9327.00	8601.00	8593.00	9578.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4003.00	4342.00	4616.00	4423.00	4368.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.91	2.06	2.20	2.14	2.08		
Cápsula:	44	65	189	38	15		
Peso da Cápsula (g):	9.25	9.77	12.41	9.43	10.79		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	32.95	32.12	30.81	33.93	36.64		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	32.01	30.82	29.42	31.66	33.83		
Teor de Umidade (%):	4.13	6.18	8.17	10.21	12.20		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	145	184	48	167	2		
Peso do Cilindro (g):	5060.00	4985.00	3985.00	4170.00	5210.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2091.00	2105.00	2100.00	2069.00	2105.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.1	6.2	8.2	10.2	12.2		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.84**	**1.94**	**2.03**	**1.94**	**1.85**		
Índice de Vazios	0.44	0.36	0.30	0.37	0.43		
Porosidade (%)	30.62%	26.69%	23.32%	26.80%	30.21%		
Grau de Saturação (%)	24.79%	44.95%	71.21%	73.89%	74.67%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.038	Umidade Ótima (%):	7.882	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

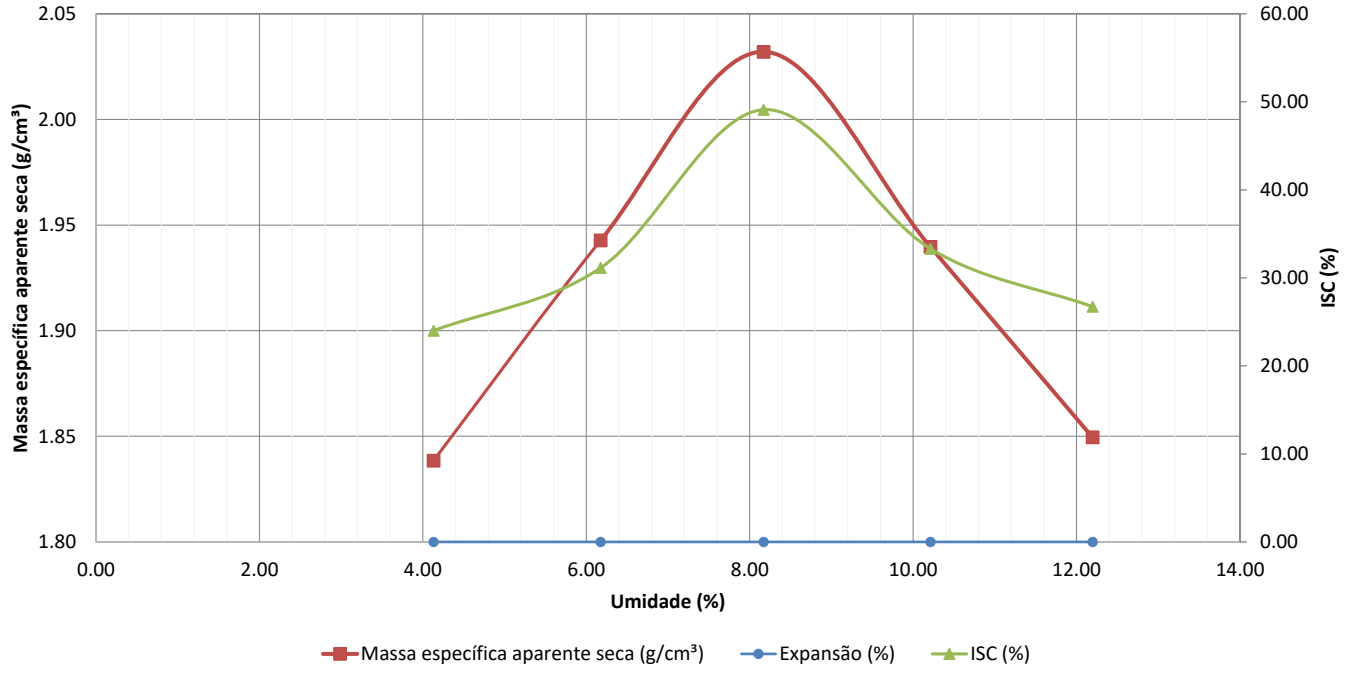
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.13	1.84	0.00	24.00
2	6.18	1.94	0.00	31.14
3	8.17	2.03	0.00	49.11
4	10.21	1.94	0.00	33.31
5	12.20	1.85	0.00	26.73

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.038
Umidade ótima:
7.882
ISC (%)
49.109

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

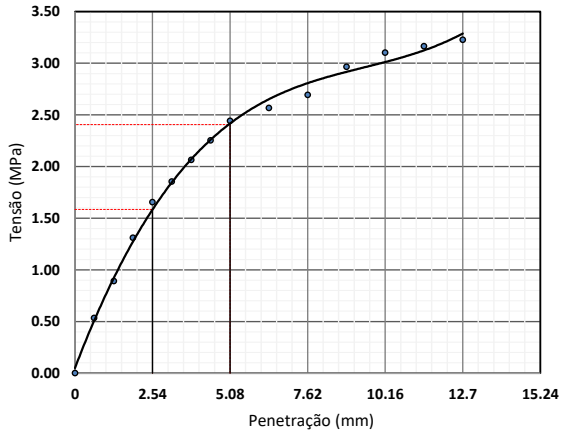
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

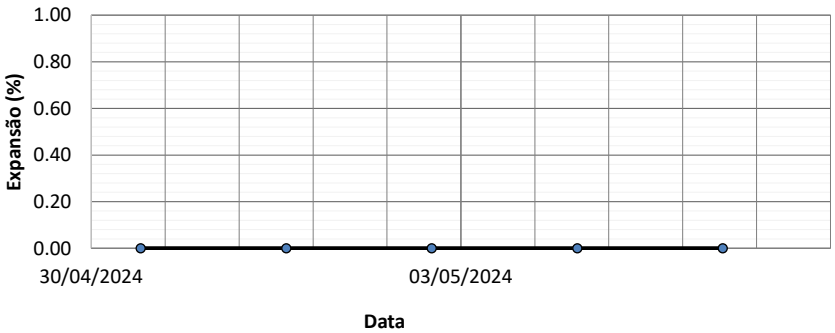
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	51.00	5.34	0.53
1.00	1.27	85.00	8.91	0.89
1.50	1.9	125.00	13.10	1.31
2.00	2.54	158.00	16.56	1.66
2.50	3.17	177.00	18.55	1.85
3.00	3.81	197.00	20.65	2.06
3.50	4.44	215.00	22.53	2.25
4.00	5.08	233.00	24.42	2.44
5.00	6.35	245.00	25.68	2.57
6.00	7.62	257.00	26.93	2.69
7.00	8.89	283.00	29.66	2.97
8.00	10.16	296.00	31.02	3.10
9.00	11.43	302.00	31.65	3.16
10.00	12.7	308.00	32.28	3.23



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.656	1.656	6.90	24.00
5.08	2.442	2.442	10.35	23.59

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:31	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:26	2.000		0.00
03/05/2024	16:01	2.000		0.00
04/05/2024	13:06	2.000		0.00
05/05/2024	14:51	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

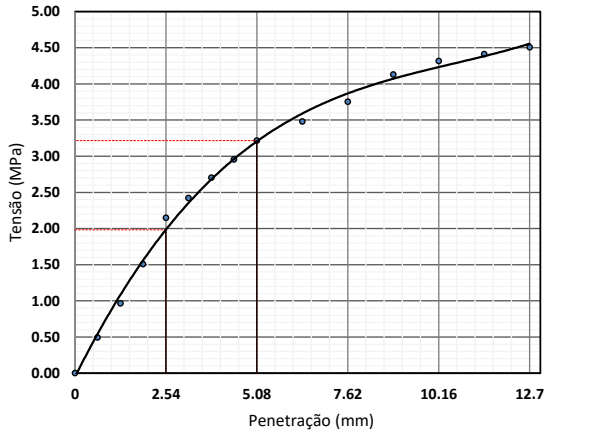
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

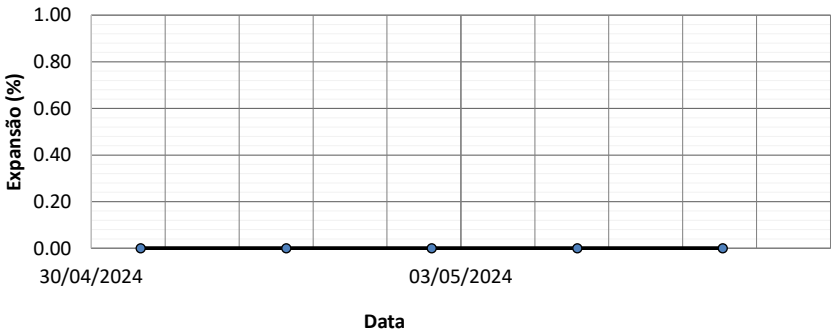
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	47.00	4.93	0.49
1.00	1.27	92.00	9.64	0.96
1.50	1.9	144.00	15.09	1.51
2.00	2.54	205.00	21.48	2.15
2.50	3.17	231.00	24.21	2.42
3.00	3.81	258.00	27.04	2.70
3.50	4.44	282.00	29.55	2.96
4.00	5.08	307.00	32.17	3.22
5.00	6.35	332.00	34.79	3.48
6.00	7.62	358.00	37.52	3.75
7.00	8.89	394.00	41.29	4.13
8.00	10.16	412.00	43.18	4.32
9.00	11.43	421.00	44.12	4.41
10.00	12.7	430.00	45.06	4.51



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.148	2.148	6.90	31.14
5.08	3.217	3.217	10.35	31.09

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:31	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:26	2.000		0.00
03/05/2024	16:01	2.000		0.00
04/05/2024	13:06	2.000		0.00
05/05/2024	14:51	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

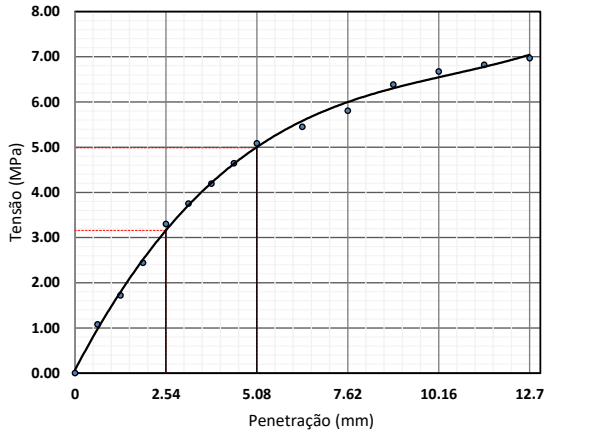
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

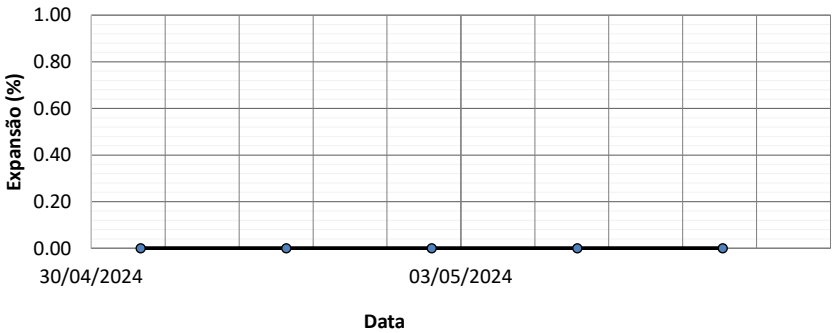
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	103.00	10.79	1.08
1.00	1.27	164.00	17.19	1.72
1.50	1.9	233.00	24.42	2.44
2.00	2.54	315.00	33.01	3.30
2.50	3.17	358.00	37.52	3.75
3.00	3.81	400.00	41.92	4.19
3.50	4.44	443.00	46.43	4.64
4.00	5.08	485.00	50.83	5.08
5.00	6.35	520.00	54.50	5.45
6.00	7.62	554.00	58.06	5.81
7.00	8.89	609.00	63.82	6.38
8.00	10.16	637.00	66.76	6.68
9.00	11.43	651.00	68.22	6.82
10.00	12.7	665.00	69.69	6.97



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.301	3.301	6.90	47.84
5.08	5.083	5.083	10.35	49.11

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:31	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:26	2.000		0.00
03/05/2024	16:01	2.000		0.00
04/05/2024	13:06	2.000		0.00
05/05/2024	14:51	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

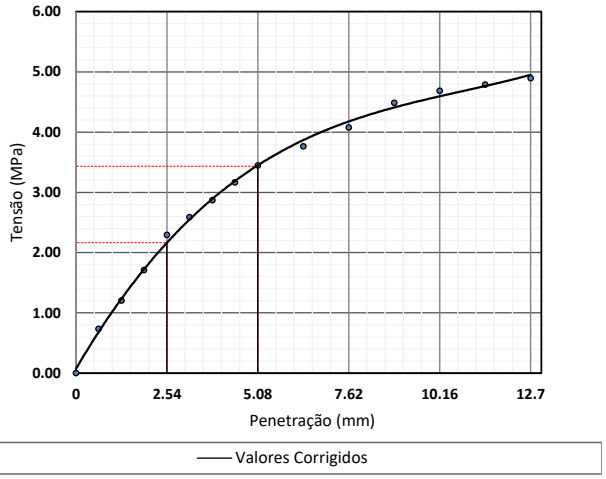
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	70.00	7.34	0.73
1.00	1.27	115.00	12.05	1.21
1.50	1.9	163.00	17.08	1.71
2.00	2.54	219.00	22.95	2.30
2.50	3.17	247.00	25.89	2.59
3.00	3.81	274.00	28.72	2.87
3.50	4.44	302.00	31.65	3.16
4.00	5.08	329.00	34.48	3.45
5.00	6.35	359.00	37.62	3.76
6.00	7.62	389.00	40.77	4.08
7.00	8.89	428.00	44.85	4.49
8.00	10.16	447.00	46.85	4.68
9.00	11.43	457.00	47.89	4.79
10.00	12.7	467.00	48.94	4.89

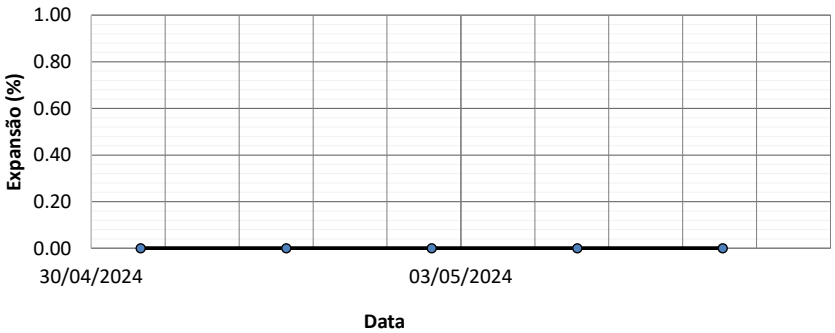


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.295	2.295	6.90	33.26
5.08	3.448	3.448	10.35	33.31

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:31	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:26	2.000		0.00
03/05/2024	16:01	2.000		0.00
04/05/2024	13:06	2.000		0.00
05/05/2024	14:51	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

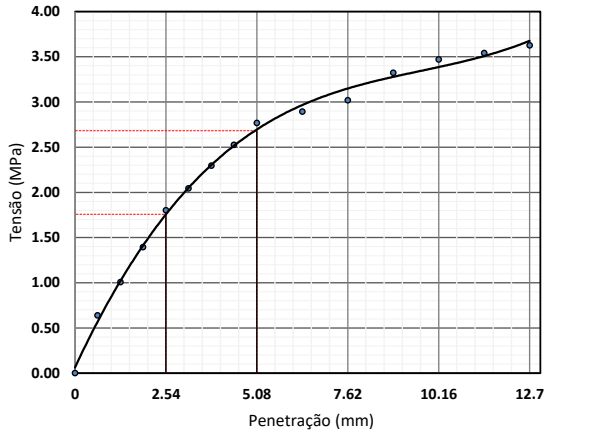
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

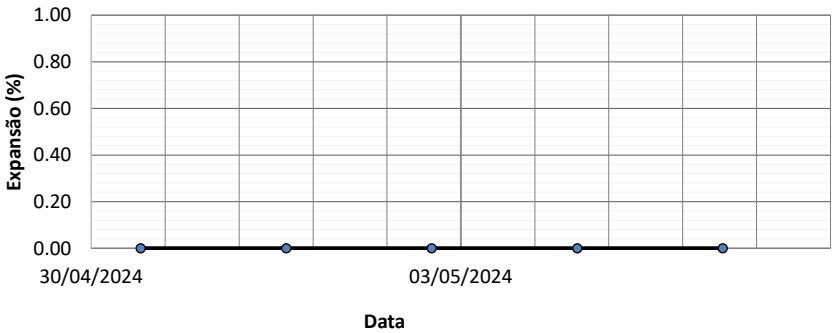
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	61.00	6.39	0.64
1.00	1.27	96.00	10.06	1.01
1.50	1.9	133.00	13.94	1.39
2.00	2.54	172.00	18.03	1.80
2.50	3.17	195.00	20.44	2.04
3.00	3.81	219.00	22.95	2.30
3.50	4.44	241.00	25.26	2.53
4.00	5.08	264.00	27.67	2.77
5.00	6.35	276.00	28.92	2.89
6.00	7.62	288.00	30.18	3.02
7.00	8.89	317.00	33.22	3.32
8.00	10.16	331.00	34.69	3.47
9.00	11.43	338.00	35.42	3.54
10.00	12.7	346.00	36.26	3.63



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.803	1.803	6.90	26.12
5.08	2.767	2.767	10.35	26.73

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:31	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:26	2.000		0.00
03/05/2024	16:01	2.000		0.00
04/05/2024	13:06	2.000		0.00
05/05/2024	14:51	2.000		0.00



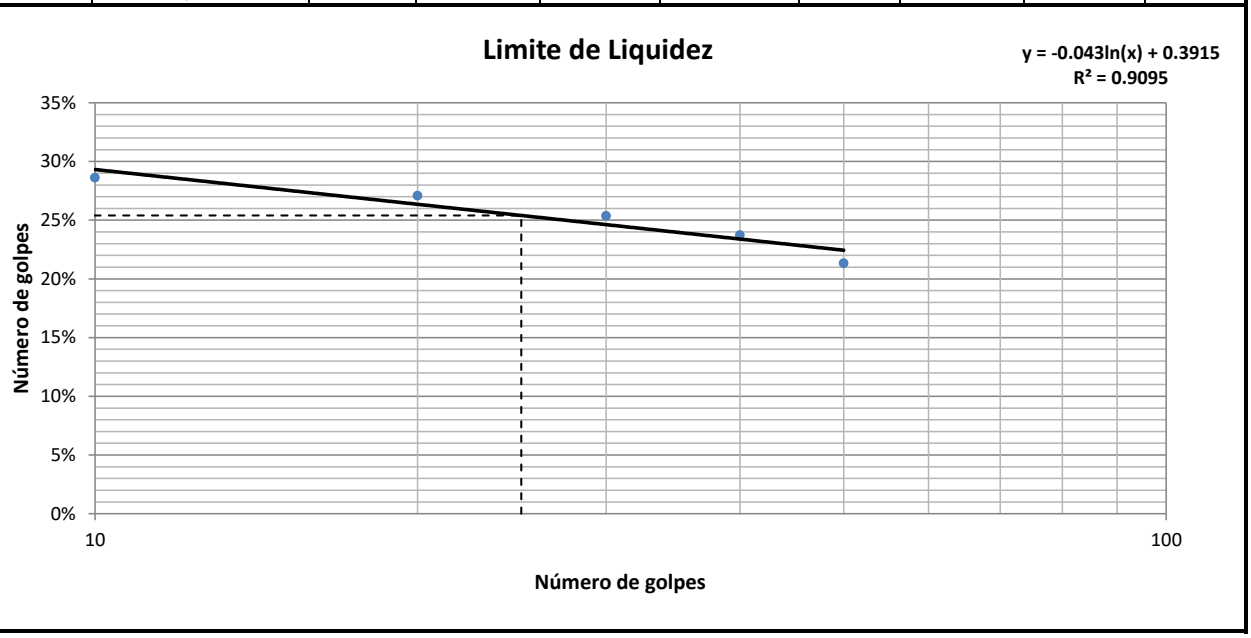
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	25	4	81	69	6			
2	Peso da Cápsula	4.46	4.90	3.67	7.88	8.11			
3	Peso Bruto Úmido	13.18	14.00	13.36	12.52	13.23			
4	Peso Bruto Seco	11.24	12.06	11.40	11.63	12.33			
5	Umidade	28.61%	27.09%	25.36%	23.73%	21.33%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	47	27	54	30	65			
2	Peso da Cápsula	8.21	4.36	7.83	7.77	7.96			
3	Peso Bruto Úmido	11.56	7.83	11.27	10.83	10.36			
4	Peso Bruto Seco	11.00	7.23	10.67	10.30	9.94			
5	Umidade	20.07%	20.91%	21.13%	20.95%	21.21%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	25.40%	Limite de Plasticidade:	20.85%	Índice de Plasticidade:	4.55%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	120	98		Pedregulho (>2,0mm)	52.43%
Retido Acum. N°10 (g)	1048.62	P.Cap.	15.01	16.43		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	951.38	PBU	70.97	76.35		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.39%
Peso da Água	7.47	PBS	70.53	75.88		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	42.18%
Passado N° 10 Seca	943.91	w	0.79%	0.79%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1992.53	w_{med}	0.79%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

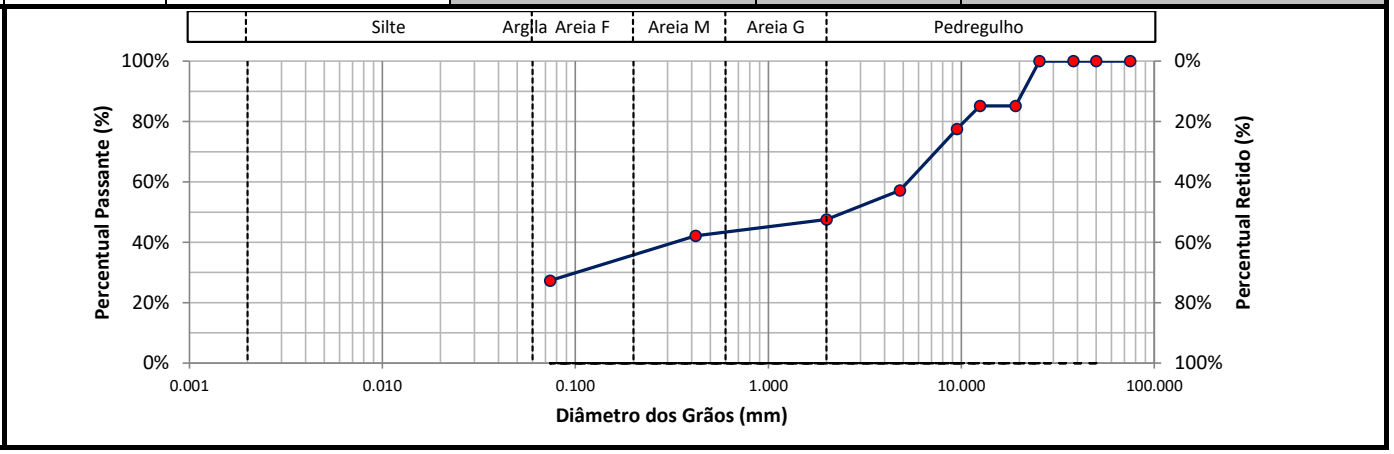
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	297.20	14.86%	14.86%	85.14%
1/2"	12.50		0.00%	14.86%	85.14%
3/8"	9.50	152.61	7.63%	22.49%	77.51%
N° 4	4.80	406.60	20.33%	42.82%	57.18%
N° 10	2.00	192.21	9.61%	52.43%	47.57%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	119.06

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	13.50	11.34%	11.34%	42.18%
200	0.074	37.14	31.19%	42.53%	27.34%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

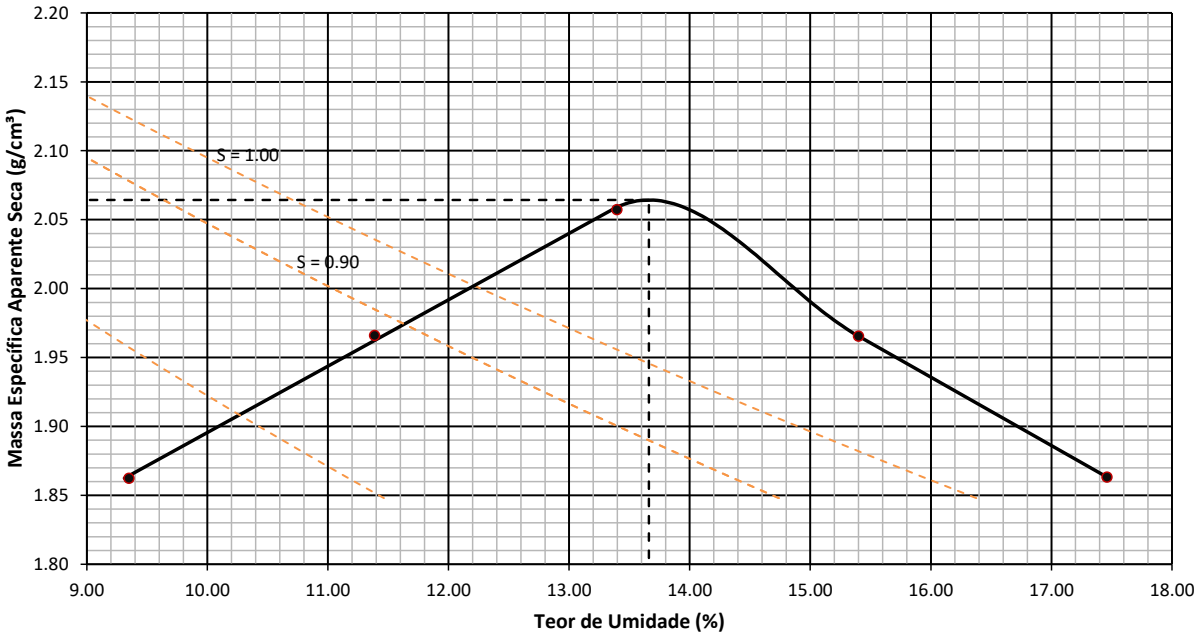
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8985.00	9940.00	10334.00	10124.00	9328.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4291.00	4671.00	5004.00	4854.00	4572.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.04	2.19	2.33	2.27	2.19		
Cápsula:	38	120	155	188	44		
Peso da Cápsula (g):	9.43	9.29	11.01	10.92	9.25		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	39.84	29.54	35.22	22.91	32.93		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	37.24	27.47	32.36	21.31	29.41		
Teor de Umidade (%):	9.35	11.39	13.40	15.40	17.46		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	57	131	17	18	142		
Peso do Cilindro (g):	4694.00	5269.00	5330.00	5270.00	4756.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2107.00	2133.00	2145.00	2140.00	2089.00		
Teor de Umidade Médio (%)	9.3	11.4	13.4	15.4	17.5		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.86**	**1.97**	**2.06**	**1.97**	**1.86**		
Índice de Vazios	0.42	0.35	0.29	0.35	0.42		
Porosidade (%)	29.72%	25.81%	22.37%	25.83%	29.69%		
Grau de Saturação (%)	58.59%	86.73%	123.21%	117.19%	109.58%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.064	Umidade Ótima (%):	13.661	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

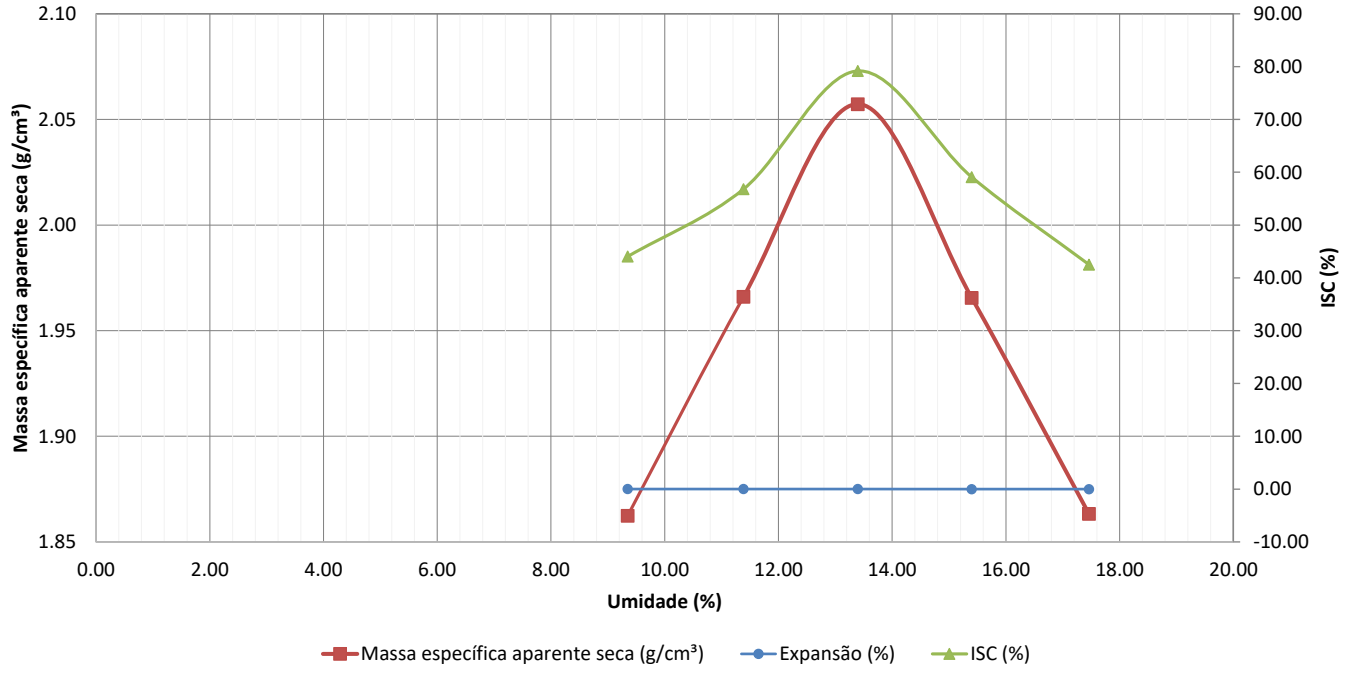
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	9.35	1.86	0.01	44.05
2	11.39	1.97	0.01	56.80
3	13.40	2.06	0.01	79.18
4	15.40	1.97	0.00	59.08
5	17.46	1.86	0.00	42.53

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.064
Umidade ótima:
13.661
ISC (%)
79.182

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

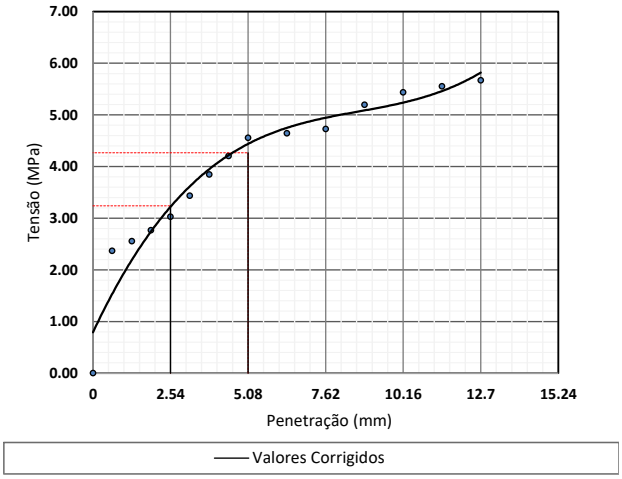
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	226.00	23.68	2.37
1.00	1.27	244.00	25.57	2.56
1.50	1.9	264.00	27.67	2.77
2.00	2.54	289.00	30.29	3.03
2.50	3.17	328.00	34.37	3.44
3.00	3.81	367.00	38.46	3.85
3.50	4.44	401.00	42.02	4.20
4.00	5.08	435.00	45.59	4.56
5.00	6.35	443.00	46.43	4.64
6.00	7.62	451.00	47.26	4.73
7.00	8.89	496.00	51.98	5.20
8.00	10.16	519.00	54.39	5.44
9.00	11.43	530.00	55.54	5.55
10.00	12.7	541.00	56.70	5.67

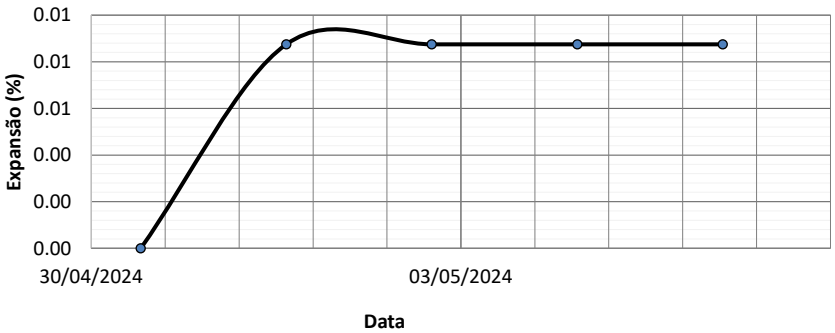


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.029	3.029	6.90	43.89
5.08	4.559	4.559	10.35	44.05

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:02	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:10	2.010		0.01
03/05/2024	15:02	2.010		0.01
04/05/2024	08:01	2.010		0.01
05/05/2024	09:52	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

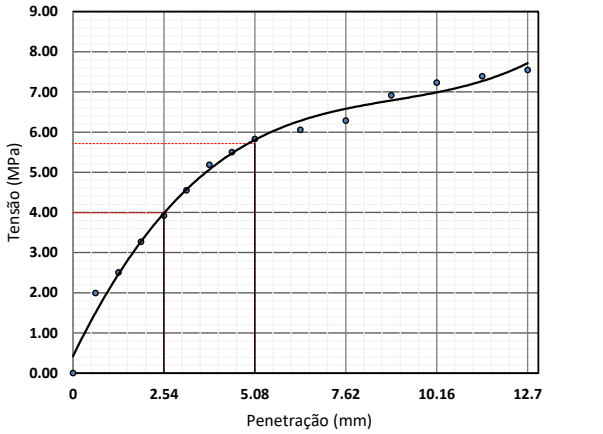
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	190.00	19.91	1.99
1.00	1.27	239.00	25.05	2.50
1.50	1.9	312.00	32.70	3.27
2.00	2.54	374.00	39.20	3.92
2.50	3.17	434.00	45.48	4.55
3.00	3.81	495.00	51.88	5.19
3.50	4.44	525.00	55.02	5.50
4.00	5.08	556.00	58.27	5.83
5.00	6.35	578.00	60.57	6.06
6.00	7.62	600.00	62.88	6.29
7.00	8.89	660.00	69.17	6.92
8.00	10.16	690.00	72.31	7.23
9.00	11.43	705.00	73.88	7.39
10.00	12.7	720.00	75.46	7.55

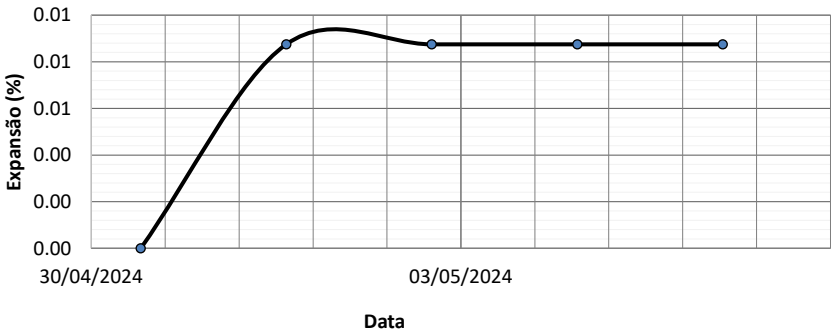


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.920	3.920	6.90	56.80
5.08	5.827	5.827	10.35	56.30

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:02	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:10	2.010		0.01
03/05/2024	15:02	2.010		0.01
04/05/2024	08:01	2.010		0.01
05/05/2024	09:52	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

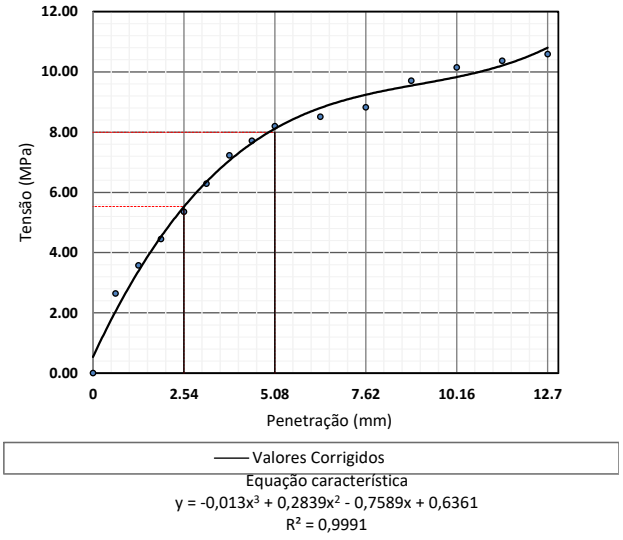
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

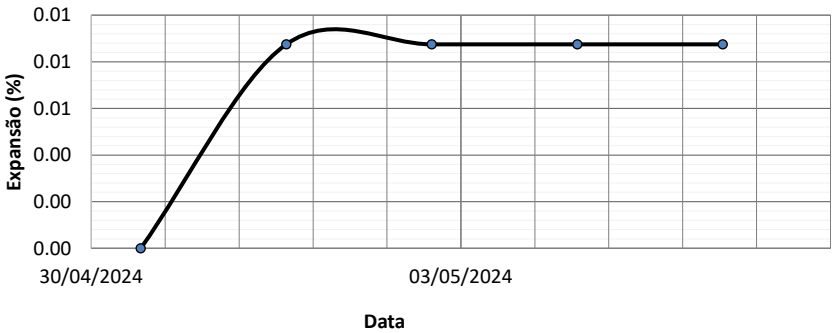
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	252.00	26.41	2.64
1.00	1.27	341.00	35.74	3.57
1.50	1.9	425.00	44.54	4.45
2.00	2.54	511.00	53.55	5.36
2.50	3.17	600.00	62.88	6.29
3.00	3.81	690.00	72.31	7.23
3.50	4.44	736.00	77.13	7.71
4.00	5.08	782.00	81.95	8.20
5.00	6.35	812.00	85.10	8.51
6.00	7.62	842.00	88.24	8.82
7.00	8.89	926.00	97.04	9.70
8.00	10.16	968.00	101.45	10.14
9.00	11.43	989.00	103.65	10.36
10.00	12.7	1010.00	105.85	10.58



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.355	5.355	6.90	77.61
5.08	8.195	8.195	10.35	79.18

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:02	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:10	2.010		0.01
03/05/2024	15:02	2.010		0.01
04/05/2024	08:01	2.010		0.01
05/05/2024	09:52	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

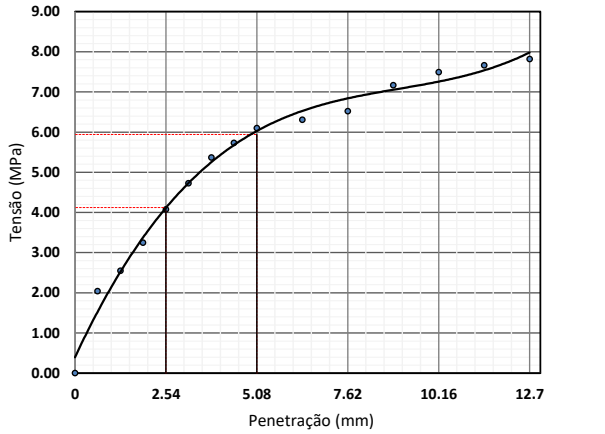
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

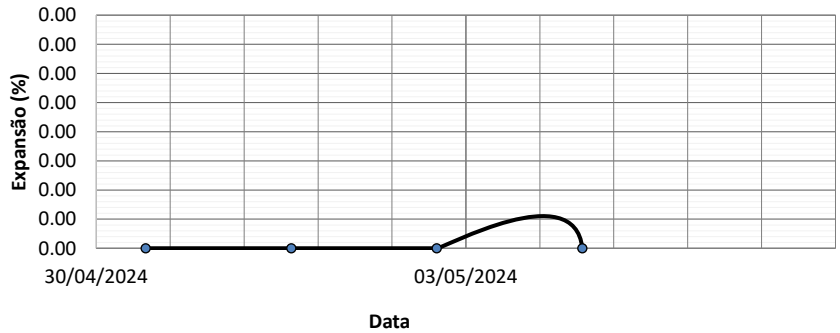
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	195.00	20.44	2.04
1.00	1.27	243.00	25.47	2.55
1.50	1.9	310.00	32.49	3.25
2.00	2.54	389.00	40.77	4.08
2.50	3.17	451.00	47.26	4.73
3.00	3.81	512.00	53.66	5.37
3.50	4.44	547.00	57.33	5.73
4.00	5.08	582.00	60.99	6.10
5.00	6.35	602.00	63.09	6.31
6.00	7.62	622.00	65.19	6.52
7.00	8.89	684.00	71.68	7.17
8.00	10.16	715.00	74.93	7.49
9.00	11.43	731.00	76.61	7.66
10.00	12.7	746.00	78.18	7.82



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.077	4.077	6.90	59.08
5.08	6.099	6.099	10.35	58.93

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:02	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:10	2.000		0.00
03/05/2024	15:02	2.000		0.00
04/05/2024	08:01	2.000		0.00
05/05/2024	09:52	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

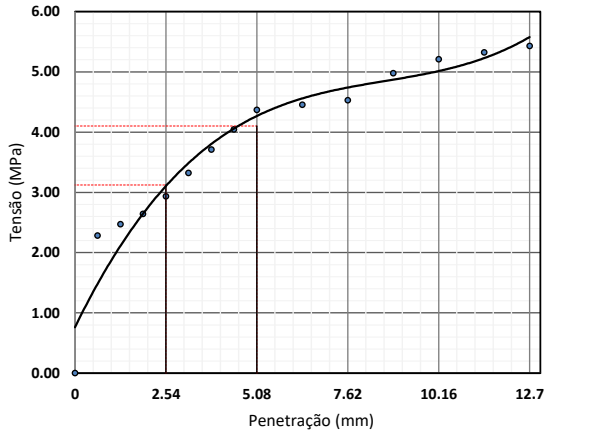
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

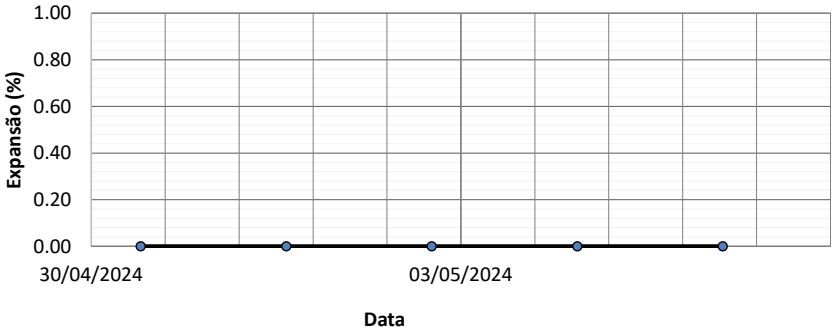
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	218.00	22.85	2.28
1.00	1.27	236.00	24.73	2.47
1.50	1.9	252.00	26.41	2.64
2.00	2.54	280.00	29.34	2.93
2.50	3.17	317.00	33.22	3.32
3.00	3.81	354.00	37.10	3.71
3.50	4.44	386.00	40.45	4.05
4.00	5.08	417.00	43.70	4.37
5.00	6.35	425.00	44.54	4.45
6.00	7.62	432.00	45.27	4.53
7.00	8.89	475.00	49.78	4.98
8.00	10.16	497.00	52.09	5.21
9.00	11.43	508.00	53.24	5.32
10.00	12.7	518.00	54.29	5.43



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.934	2.934	6.90	42.53
5.08	4.370	4.370	10.35	42.22

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:02	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:10	2.000		0.00
03/05/2024	15:02	2.000		0.00
04/05/2024	08:01	2.000		0.00
05/05/2024	09:52	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

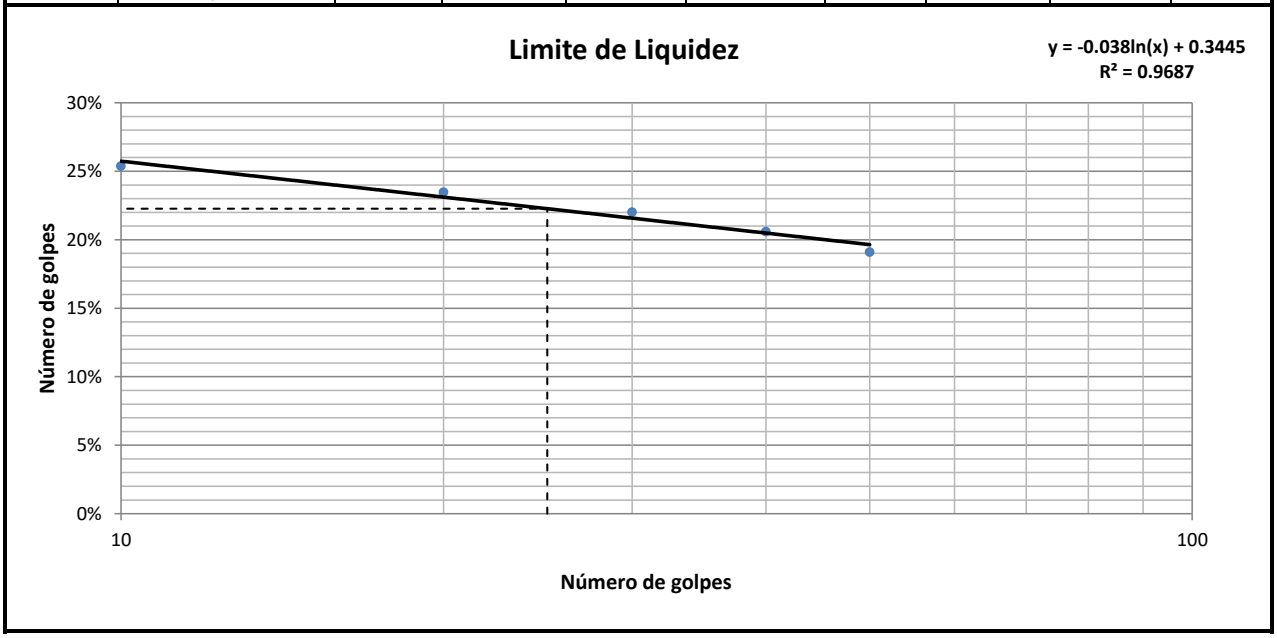
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez

1	Cápsula	59	83	2	72	44			
2	Peso da Cápsula	6.16	5.07	6.00	6.71	6.01			
3	Peso Bruto Úmido	12.73	12.91	13.37	12.86	14.24			
4	Peso Bruto Seco	11.40	11.42	12.04	11.81	12.92			
5	Umidade	25.38%	23.46%	22.02%	20.59%	19.10%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade

1	Cápsula	19	61	54	48	45			
2	Peso da Cápsula	3.99	4.75	3.36	4.41	3.38			
3	Peso Bruto Úmido	6.13	6.92	5.89	7.97	5.71			
4	Peso Bruto Seco	5.79	6.58	5.49	7.40	5.34			
5	Umidade	18.89%	18.58%	18.78%	19.06%	18.88%			

Resultados

Limite de Liquidez:	22.27%	Limite de Plasticidade:	18.84%	Índice de Plasticidade:	3.43%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	17	2		Pedregulho (>2,0mm)	60.00%
Retido Acum. N°10 (g)	1200.00	P.Cap.	13.95	14.65		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	800.00	PBU	70.77	66.41		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	6.41%
Peso da Água	9.99	PBS	70.32	65.53		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	33.59%
Passado N° 10 Seca	790.01	w	0.80%	1.73%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.01	w_{med}	1.26%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

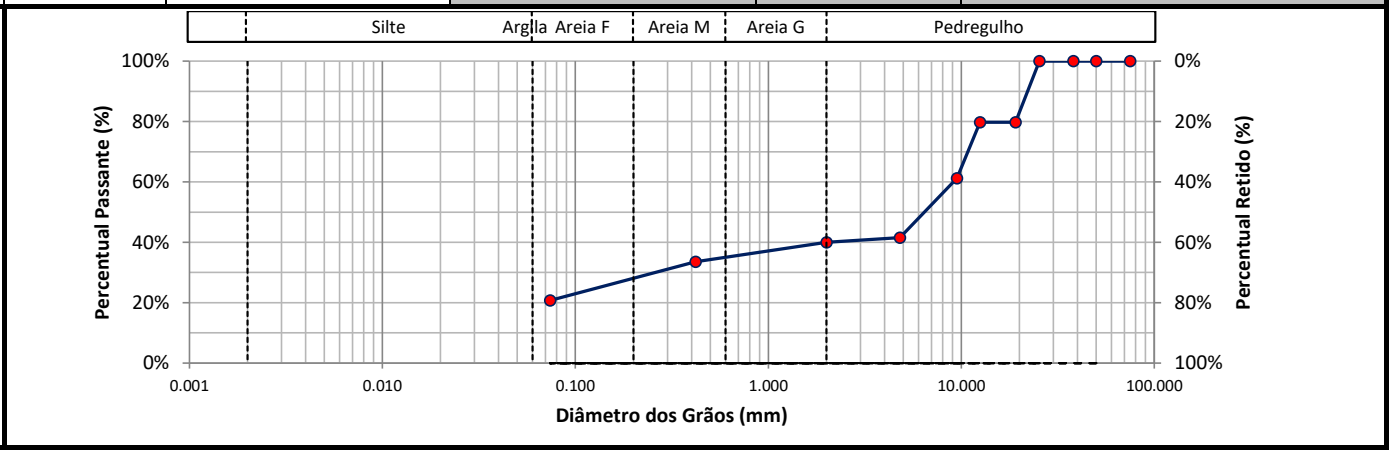
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	404.00	20.20%	20.20%	79.80%
1/2"	12.50		0.00%	20.20%	79.80%
3/8"	9.50	372.00	18.60%	38.80%	61.20%
N° 4	4.80	393.00	19.65%	58.45%	41.55%
N° 10	2.00	31.00	1.55%	60.00%	40.00%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.50

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	19.00	16.03%	16.03%	33.59%
200	0.074	38.00	32.07%	48.10%	20.76%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

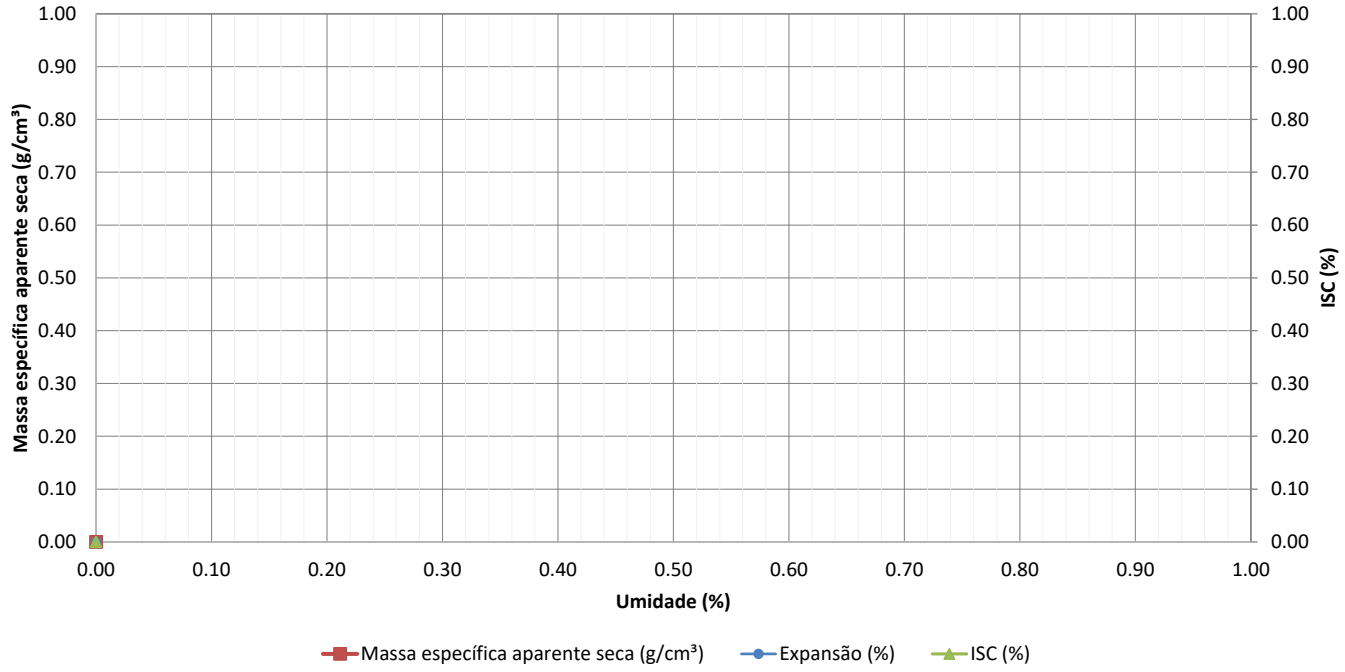
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-25	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



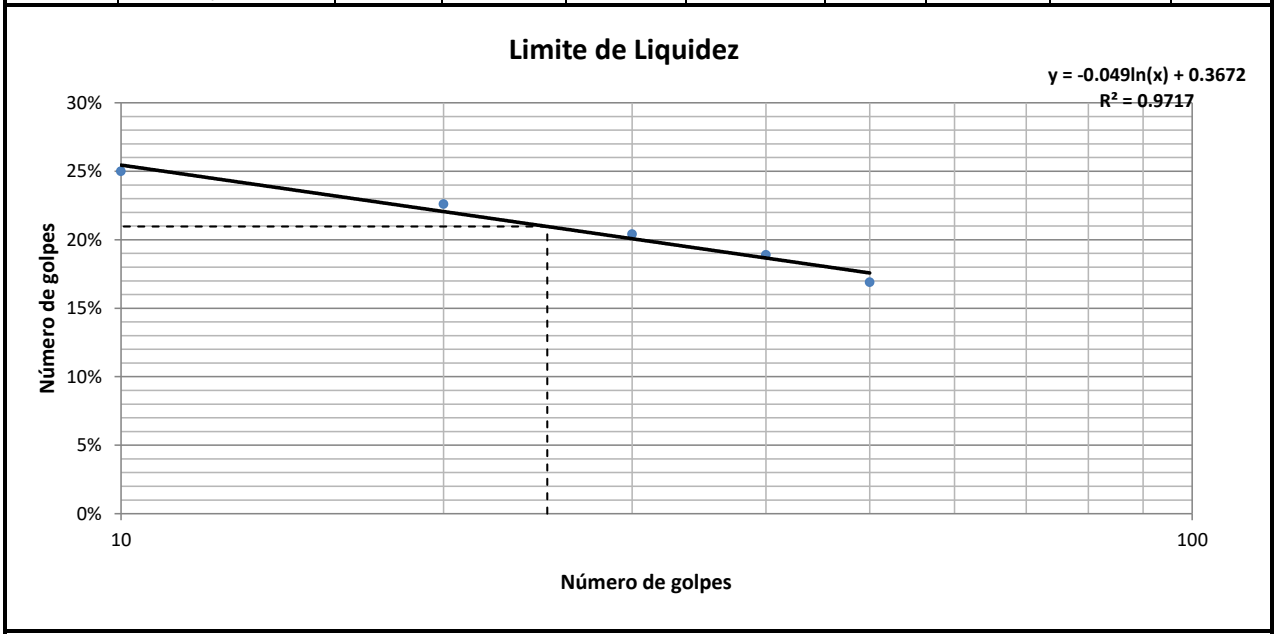
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-25	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	84	56	39	44	40			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	13.95	13.89	12.66	13.75	13.17			
4	Peso Bruto Seco	12.30	12.38	11.48	12.47	12.09			
5	Umidade	25.00%	22.60%	20.42%	18.91%	16.90%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	83	22	41	7	65			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.51	4.33	4.10	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	7.6	6.02	6.57	5.49	6.78			
4	Peso Bruto Seco	7.15	5.81	6.26	5.30	6.44			
5	Umidade	15.96%	16.15%	16.06%	15.83%	16.11%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	20.97%	Limite de Plasticidade:	16.02%	Índice de Plasticidade:	4.94%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-25	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	47	73		Pedregulho (>2,0mm)	54.37%
Retido Acum. N°10 (g)	1087.44	P.Cap.	12.57	14.20		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	912.56	PBU	75.04	85.79		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.78%
Peso da Água	9.04	PBS	74.50	84.99		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	40.85%
Passado N° 10 Seca	903.52	w	0.87%	1.13%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.96	w_{med}	1.00%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

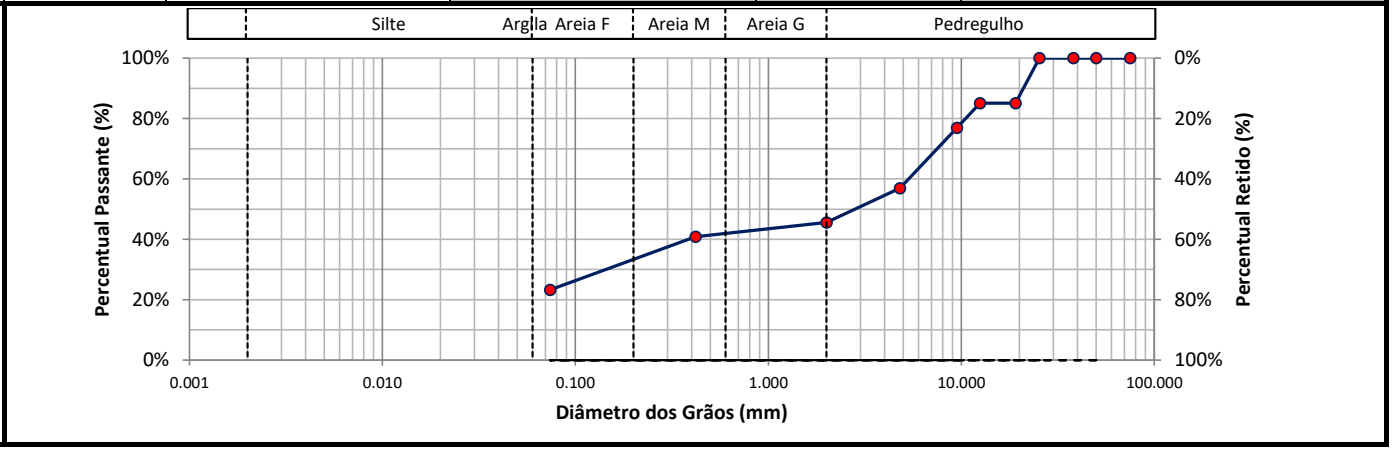
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	298.89	14.94%	14.94%	85.06%
1/2"	12.50		0.00%	14.94%	85.06%
3/8"	9.50	162.87	8.14%	23.09%	76.91%
N° 4	4.80	400.44	20.02%	43.11%	56.89%
N° 10	2.00	225.24	11.26%	54.37%	45.63%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.81

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	12.45	10.48%	10.48%	40.85%
200	0.074	45.74	38.50%	48.98%	23.28%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

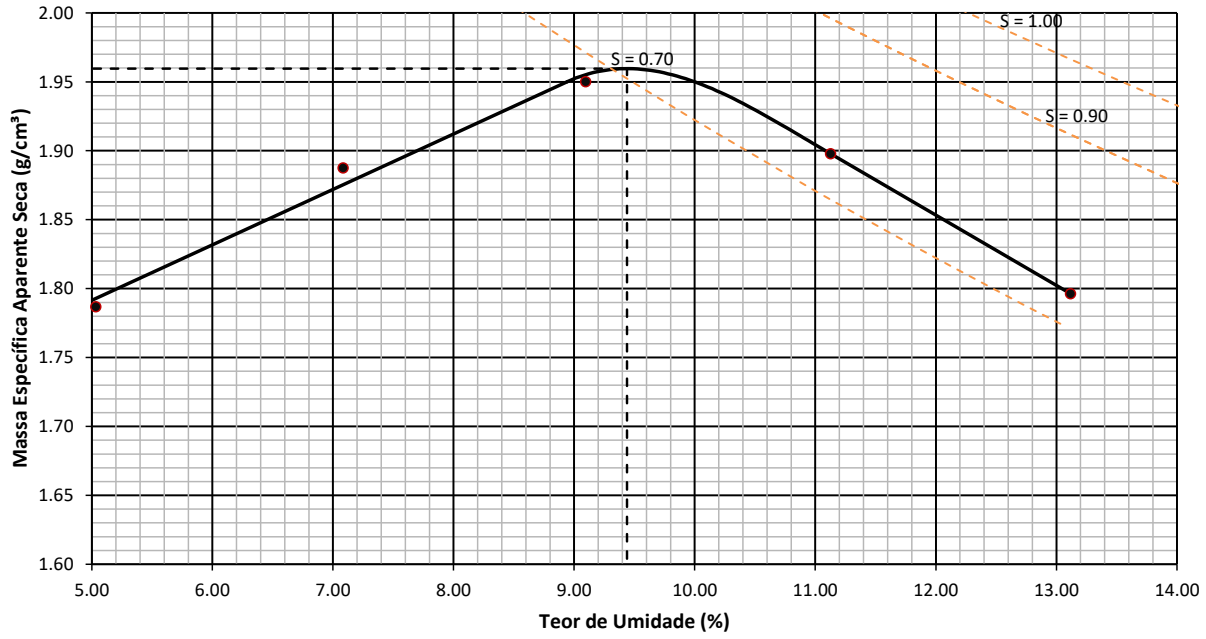
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8173.00	8345.00	9352.00	8414.00	8394.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3883.00	4200.00	4457.00	4429.00	4259.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.88	2.02	2.13	2.11	2.03		
Cápsula:	51	182	56	121	163		
Peso da Cápsula (g):	12.57	11.86	10.91	10.75	10.57		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	30.31	31.36	34.66	27.53	27.99		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	29.46	30.07	32.68	25.85	25.97		
Teor de Umidade (%):	5.03	7.08	9.10	11.13	13.12		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	55	183	26	48	154		
Peso do Cilindro (g):	4290.00	4145.00	4895.00	3985.00	4135.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2069.00	2078.00	2095.00	2100.00	2096.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.0	7.1	9.1	11.1	13.1		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.79**	**1.89**	**1.95**	**1.90**	**1.80**		
Índice de Vazios	0.48	0.40	0.36	0.40	0.48		
Porosidade (%)	32.57%	28.77%	26.41%	28.38%	32.21%		
Grau de Saturação (%)	27.61%	46.47%	67.15%	74.40%	73.14%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.960	Umidade Ótima (%):	9.439	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

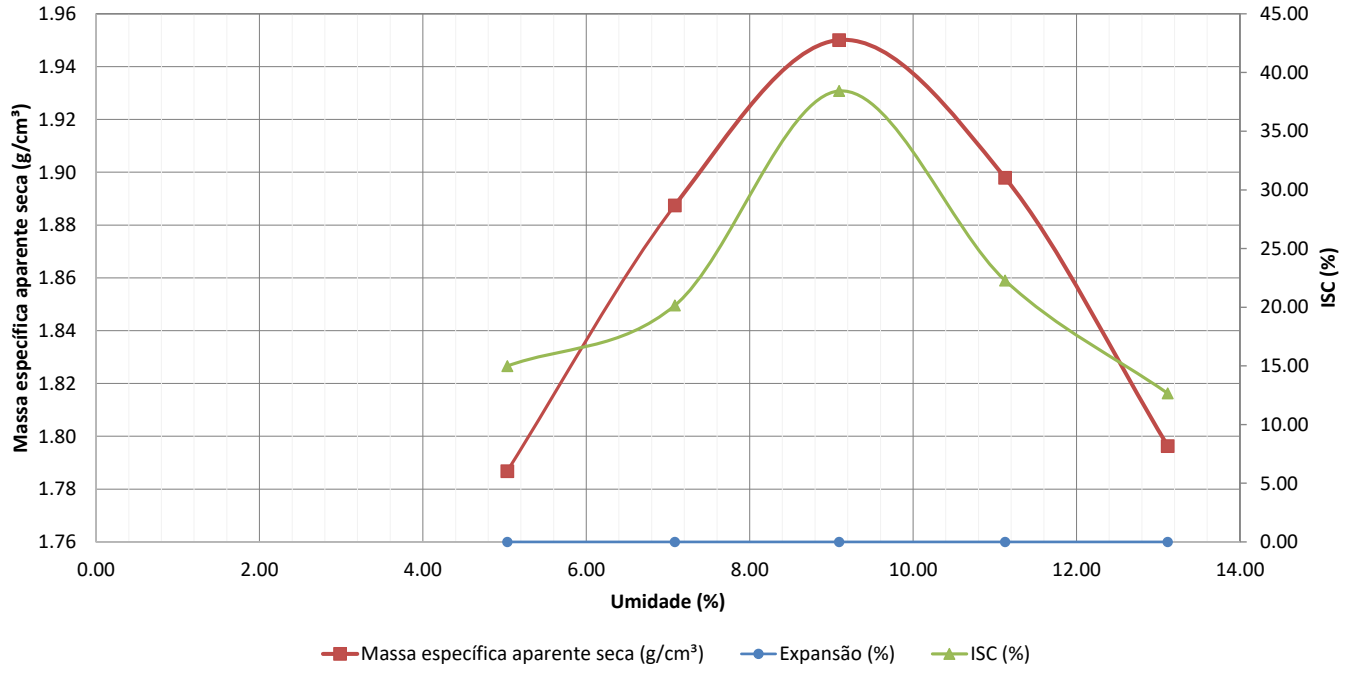
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.03	1.79	0.00	14.99
2	7.08	1.89	0.00	20.15
3	9.10	1.95	0.00	38.43
4	11.13	1.90	0.00	22.28
5	13.12	1.80	0.00	12.66

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.960
Umidade ótima:
9.439
ISC (%)
38.427

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

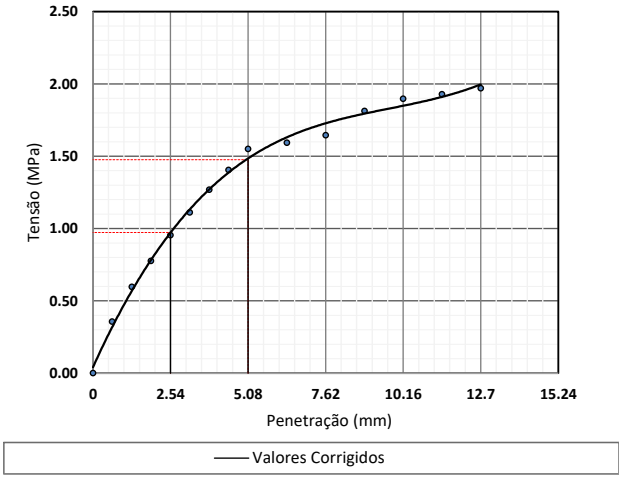
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	34.00	3.56	0.36
1.00	1.27	57.00	5.97	0.60
1.50	1.9	74.00	7.76	0.78
2.00	2.54	91.00	9.54	0.95
2.50	3.17	106.00	11.11	1.11
3.00	3.81	121.00	12.68	1.27
3.50	4.44	134.00	14.04	1.40
4.00	5.08	148.00	15.51	1.55
5.00	6.35	152.00	15.93	1.59
6.00	7.62	157.00	16.45	1.65
7.00	8.89	173.00	18.13	1.81
8.00	10.16	181.00	18.97	1.90
9.00	11.43	184.00	19.28	1.93
10.00	12.7	188.00	19.70	1.97

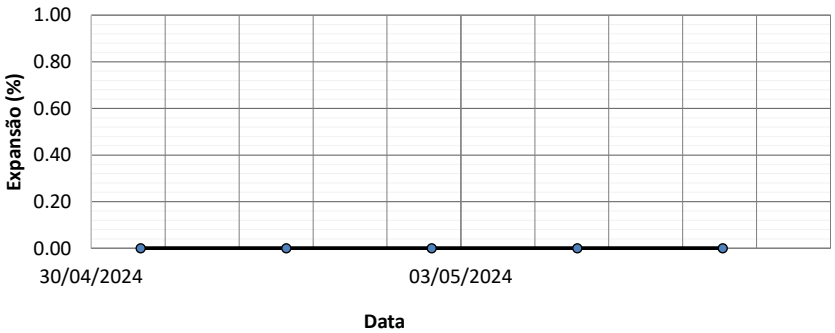


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.954	0.954	6.90	13.82
5.08	1.551	1.551	10.35	14.99

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:06	2.000		0.00
03/05/2024	11:52	2.000		0.00
04/05/2024	16:46	2.000		0.00
05/05/2024	14:52	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

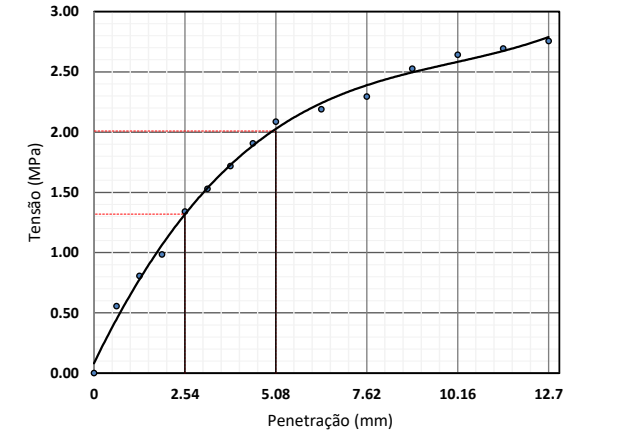
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

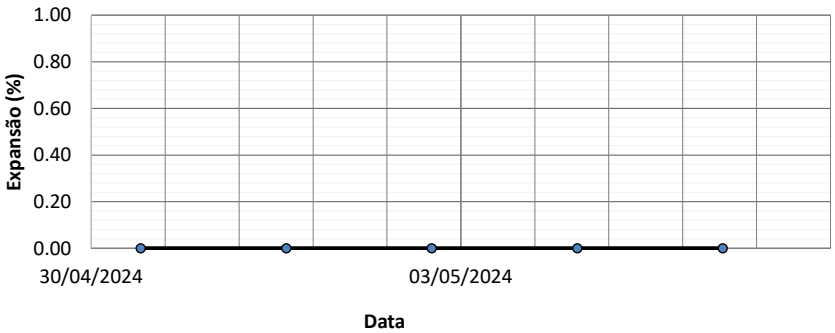
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	53.00	5.55	0.56
1.00	1.27	77.00	8.07	0.81
1.50	1.9	94.00	9.85	0.99
2.00	2.54	128.00	13.41	1.34
2.50	3.17	146.00	15.30	1.53
3.00	3.81	164.00	17.19	1.72
3.50	4.44	182.00	19.07	1.91
4.00	5.08	199.00	20.86	2.09
5.00	6.35	209.00	21.90	2.19
6.00	7.62	219.00	22.95	2.30
7.00	8.89	241.00	25.26	2.53
8.00	10.16	252.00	26.41	2.64
9.00	11.43	257.00	26.93	2.69
10.00	12.7	263.00	27.56	2.76



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.341	1.341	6.90	19.44
5.08	2.086	2.086	10.35	20.15

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:06	2.000		0.00
03/05/2024	11:52	2.000		0.00
04/05/2024	16:46	2.000		0.00
05/05/2024	14:52	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

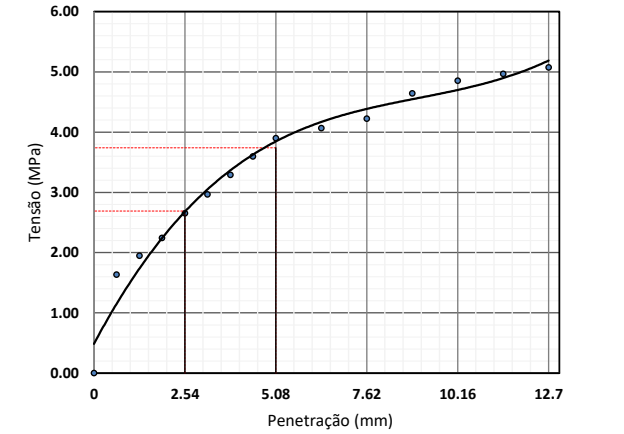
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	156.00	16.35	1.63
1.00	1.27	186.00	19.49	1.95
1.50	1.9	214.00	22.43	2.24
2.00	2.54	253.00	26.51	2.65
2.50	3.17	283.00	29.66	2.97
3.00	3.81	314.00	32.91	3.29
3.50	4.44	343.00	35.95	3.59
4.00	5.08	372.00	38.99	3.90
5.00	6.35	388.00	40.66	4.07
6.00	7.62	403.00	42.23	4.22
7.00	8.89	443.00	46.43	4.64
8.00	10.16	463.00	48.52	4.85
9.00	11.43	474.00	49.68	4.97
10.00	12.7	484.00	50.72	5.07

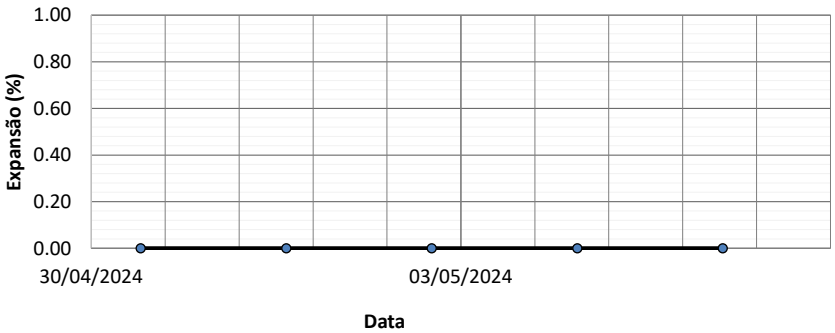


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.651	2.651	6.90	38.43
5.08	3.899	3.899	10.35	37.67

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:06	2.000		0.00
03/05/2024	11:52	2.000		0.00
04/05/2024	16:46	2.000		0.00
05/05/2024	14:52	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

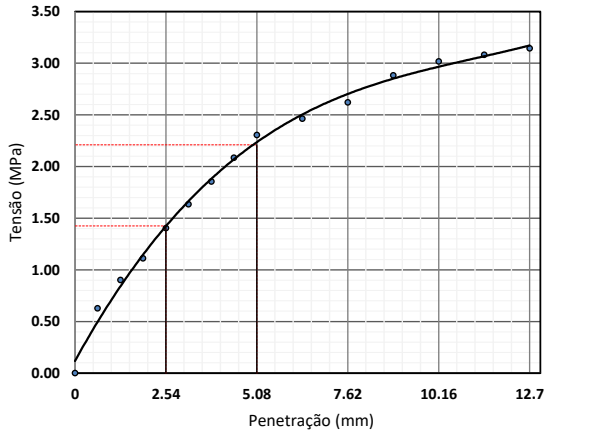
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

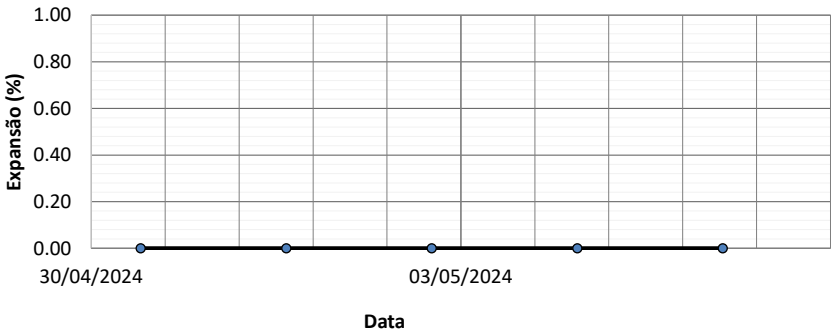
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	60.00	6.29	0.63
1.00	1.27	86.00	9.01	0.90
1.50	1.9	106.00	11.11	1.11
2.00	2.54	134.00	14.04	1.40
2.50	3.17	156.00	16.35	1.63
3.00	3.81	177.00	18.55	1.85
3.50	4.44	199.00	20.86	2.09
4.00	5.08	220.00	23.06	2.31
5.00	6.35	235.00	24.63	2.46
6.00	7.62	250.00	26.20	2.62
7.00	8.89	275.00	28.82	2.88
8.00	10.16	288.00	30.18	3.02
9.00	11.43	294.00	30.81	3.08
10.00	12.7	300.00	31.44	3.14



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.404	1.404	6.90	20.35
5.08	2.306	2.306	10.35	22.28

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:06	2.000		0.00
03/05/2024	11:52	2.000		0.00
04/05/2024	16:46	2.000		0.00
05/05/2024	14:52	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

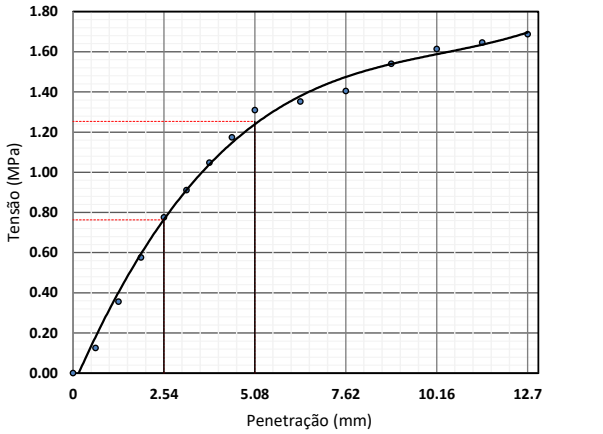
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

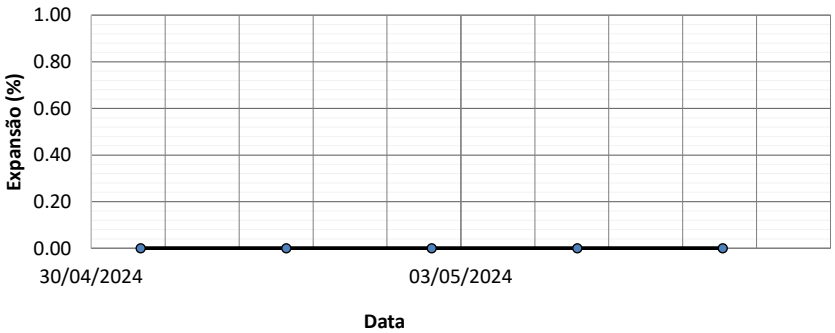
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	12.00	1.26	0.13
1.00	1.27	34.00	3.56	0.36
1.50	1.9	55.00	5.76	0.58
2.00	2.54	74.00	7.76	0.78
2.50	3.17	87.00	9.12	0.91
3.00	3.81	100.00	10.48	1.05
3.50	4.44	112.00	11.74	1.17
4.00	5.08	125.00	13.10	1.31
5.00	6.35	129.00	13.52	1.35
6.00	7.62	134.00	14.04	1.40
7.00	8.89	147.00	15.41	1.54
8.00	10.16	154.00	16.14	1.61
9.00	11.43	157.00	16.45	1.65
10.00	12.7	161.00	16.87	1.69



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.776	0.776	6.90	11.24
5.08	1.310	1.310	10.35	12.66

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:06	2.000		0.00
03/05/2024	11:52	2.000		0.00
04/05/2024	16:46	2.000		0.00
05/05/2024	14:52	2.000		0.00



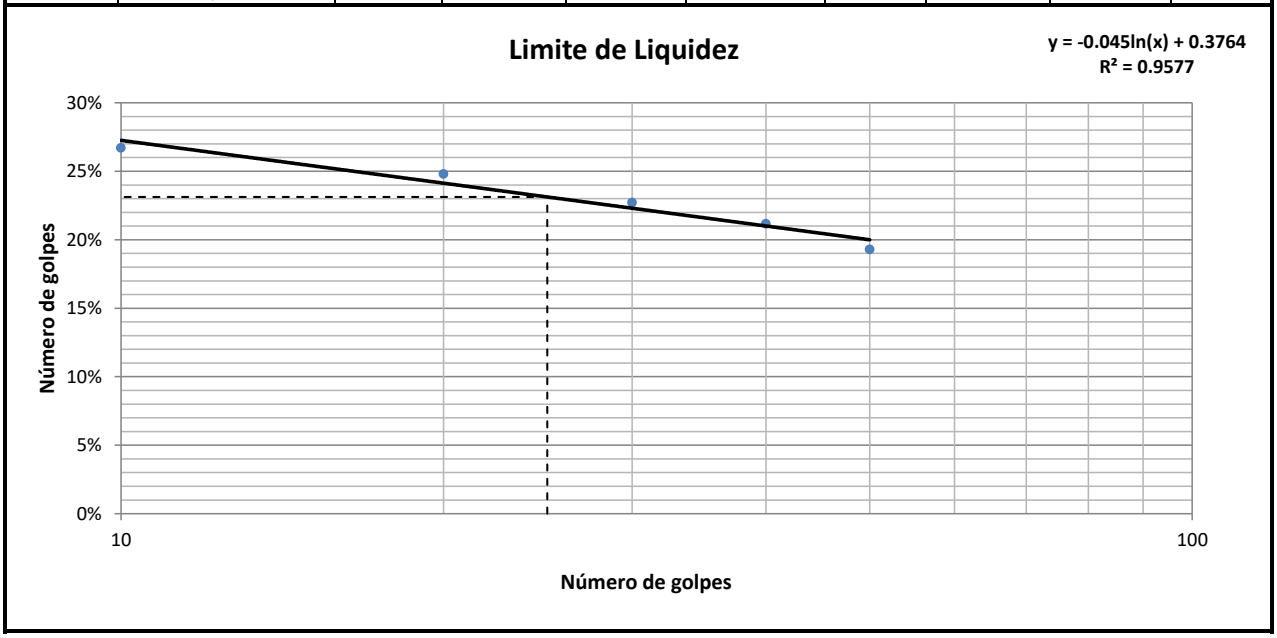
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	14	83	3	81	46			
2	Peso da Cápsula	2.94	7.85	7.47	3.67	7.30			
3	Peso Bruto Úmido	14.56	12.68	13.79	12.83	13.67			
4	Peso Bruto Seco	12.11	11.72	12.62	11.23	12.64			
5	Umidade	26.72%	24.81%	22.72%	21.16%	19.29%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	25	77	38	7	40			
2	Peso da Cápsula	4.46	7.24	7.30	4.60	9.85			
3	Peso Bruto Úmido	7.36	9.51	10.39	6.57	11.7			
4	Peso Bruto Seco	6.94	9.18	9.94	6.28	11.42			
5	Umidade	16.94%	17.01%	17.05%	17.26%	17.83%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	23.12%	Limite de Plasticidade:	17.22%	Índice de Plasticidade:	5.91%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	170	163		Pedregulho (>2,0mm)	52.31%
Retido Acum. N°10 (g)	1046.23	P.Cap.	16.53	16.41		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	953.77	PBU	78.80	66.43		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.54%
Peso da Água	12.43	PBS	78.25	65.57		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	43.15%
Passado N° 10 Seca	941.34	w	0.89%	1.75%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1987.57	w_{med}	1.32%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

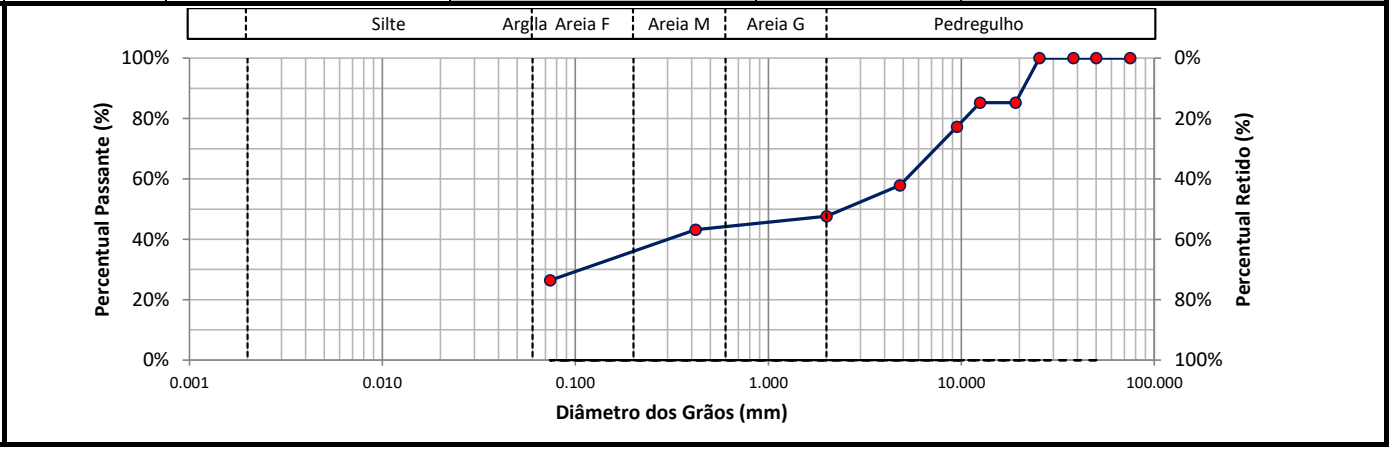
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	295.56	14.78%	14.78%	85.22%
1/2"	12.50		0.00%	14.78%	85.22%
3/8"	9.50	159.05	7.95%	22.73%	77.27%
N° 4	4.80	387.52	19.38%	42.11%	57.89%
N° 10	2.00	204.10	10.21%	52.31%	47.69%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.44

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	11.27	9.52%	9.52%	43.15%
200	0.074	41.54	35.07%	44.59%	26.42%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

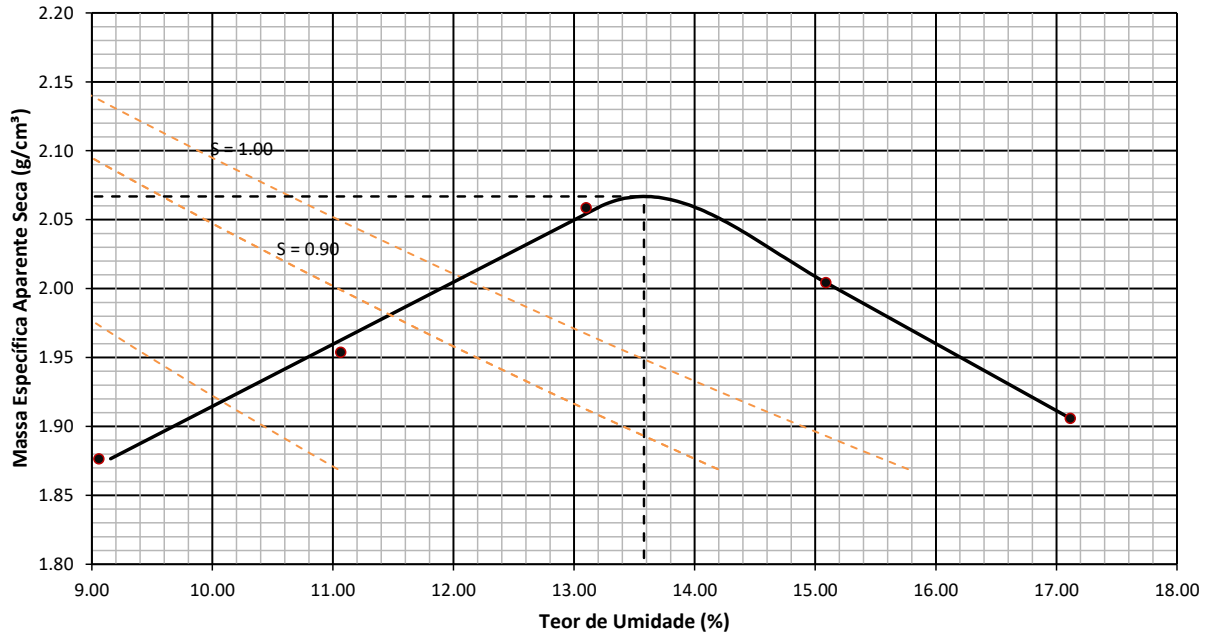
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9321.00	10232.00	9919.00	9765.00	9435.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4441.00	4557.00	5099.00	4752.00	4799.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.05	2.17	2.33	2.31	2.23		
Cápsula:	177	99	312	303	189		
Peso da Cápsula (g):	9.95	11.54	11.02	11.07	12.41		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	36.80	27.50	30.36	30.14	22.88		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	34.57	25.91	28.12	27.64	21.35		
Teor de Umidade (%):	9.06	11.06	13.10	15.09	17.11		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	15	37	94	73	49		
Peso do Cilindro (g):	4880.00	5675.00	4820.00	5013.00	4636.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2170.00	2100.00	2190.00	2060.00	2150.00		
Teor de Umidade Médio (%)	9.1	11.1	13.1	15.1	17.1		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.88**	**1.95**	**2.06**	**2.00**	**1.91**		
Índice de Vazios	0.41	0.36	0.29	0.32	0.39		
Porosidade (%)	29.19%	26.27%	22.32%	24.36%	28.08%		
Grau de Saturação (%)	58.24%	82.29%	120.84%	124.13%	116.17%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.067	Umidade Ótima (%):	13.579	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

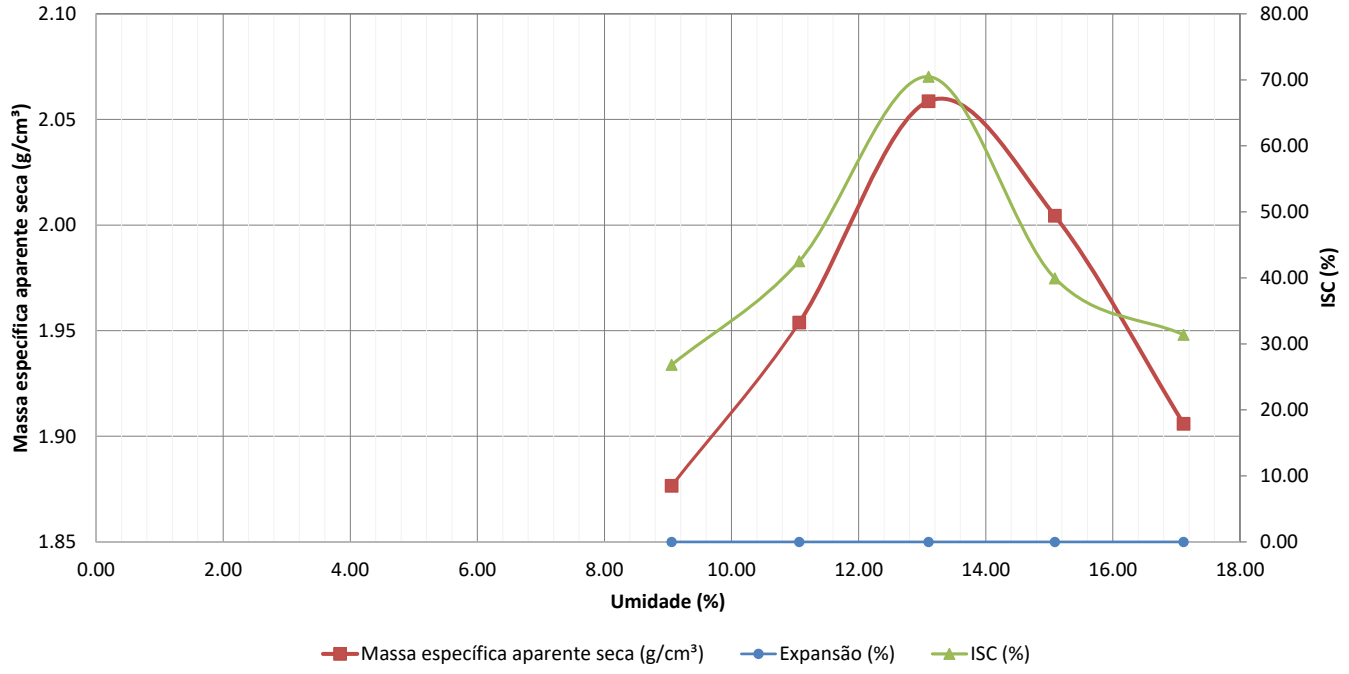
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	9.06	1.88	0.00	26.83
2	11.06	1.95	0.00	42.53
3	13.10	2.06	0.00	70.47
4	15.09	2.00	0.00	39.95
5	17.11	1.91	0.00	31.39

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.067
Umidade ótima:
13.579
ISC (%)
70.474

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

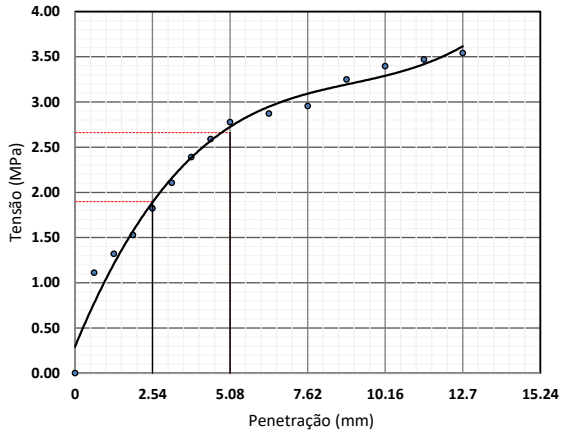
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

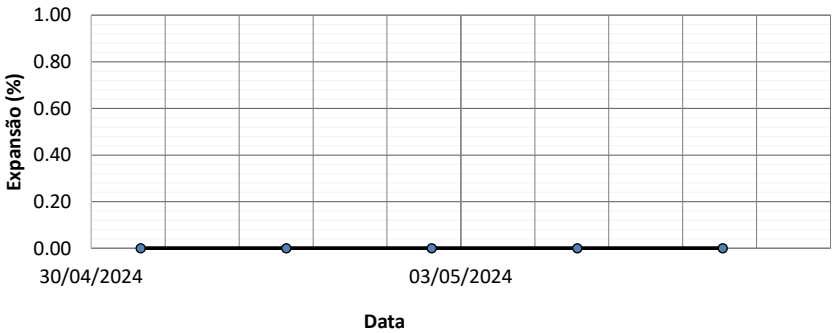
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	106.00	11.11	1.11
1.00	1.27	126.00	13.20	1.32
1.50	1.9	146.00	15.30	1.53
2.00	2.54	174.00	18.24	1.82
2.50	3.17	201.00	21.06	2.11
3.00	3.81	228.00	23.89	2.39
3.50	4.44	247.00	25.89	2.59
4.00	5.08	265.00	27.77	2.78
5.00	6.35	274.00	28.72	2.87
6.00	7.62	282.00	29.55	2.96
7.00	8.89	310.00	32.49	3.25
8.00	10.16	324.00	33.96	3.40
9.00	11.43	331.00	34.69	3.47
10.00	12.7	338.00	35.42	3.54



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.824	1.824	6.90	26.43
5.08	2.777	2.777	10.35	26.83

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:09	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:12	2.000		0.00
03/05/2024	15:28	2.000		0.00
04/05/2024	16:06	2.000		0.00
05/05/2024	09:23	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

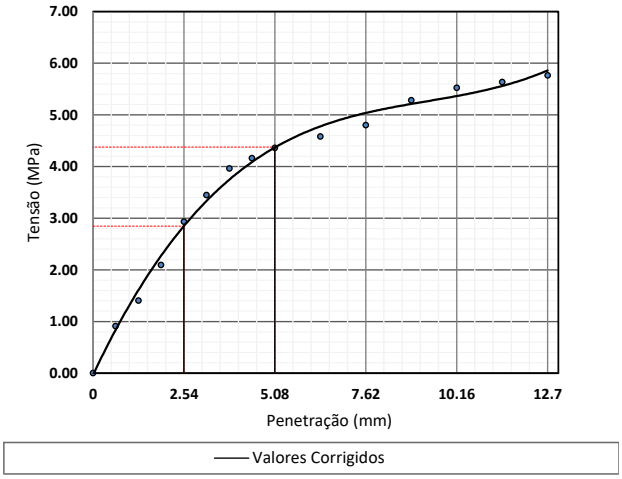
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	87.00	9.12	0.91
1.00	1.27	134.00	14.04	1.40
1.50	1.9	200.00	20.96	2.10
2.00	2.54	280.00	29.34	2.93
2.50	3.17	329.00	34.48	3.45
3.00	3.81	378.00	39.61	3.96
3.50	4.44	397.00	41.61	4.16
4.00	5.08	416.00	43.60	4.36
5.00	6.35	437.00	45.80	4.58
6.00	7.62	458.00	48.00	4.80
7.00	8.89	504.00	52.82	5.28
8.00	10.16	527.00	55.23	5.52
9.00	11.43	538.00	56.38	5.64
10.00	12.7	550.00	57.64	5.76

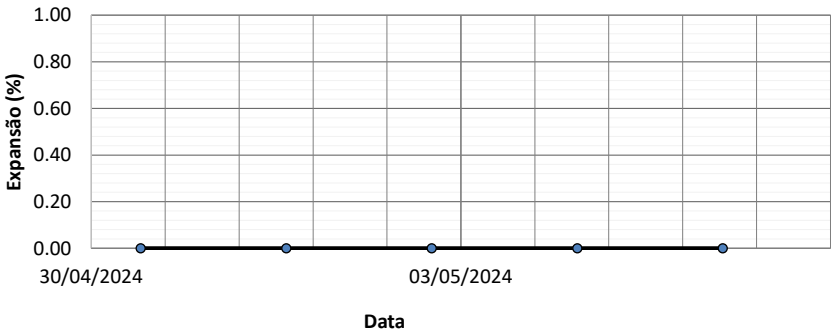


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.934	2.934	6.90	42.53
5.08	4.360	4.360	10.35	42.12

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:09	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:12	2.000		0.00
03/05/2024	15:28	2.000		0.00
04/05/2024	16:06	2.000		0.00
05/05/2024	09:23	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

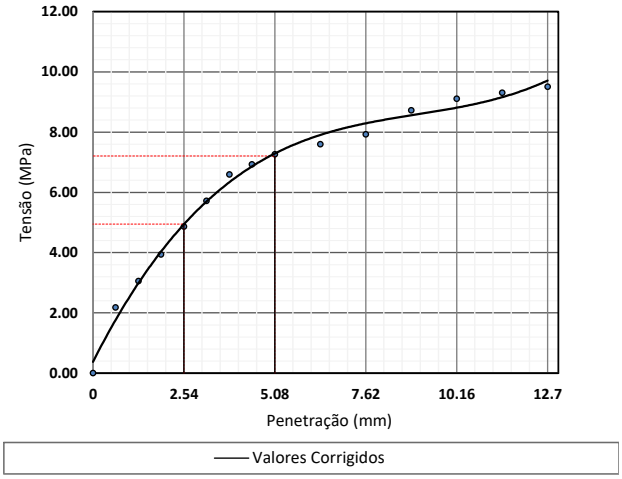
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	208.00	21.80	2.18
1.00	1.27	292.00	30.60	3.06
1.50	1.9	376.00	39.40	3.94
2.00	2.54	464.00	48.63	4.86
2.50	3.17	546.00	57.22	5.72
3.00	3.81	629.00	65.92	6.59
3.50	4.44	661.00	69.27	6.93
4.00	5.08	693.00	72.63	7.26
5.00	6.35	725.00	75.98	7.60
6.00	7.62	756.00	79.23	7.92
7.00	8.89	832.00	87.19	8.72
8.00	10.16	869.00	91.07	9.11
9.00	11.43	888.00	93.06	9.31
10.00	12.7	907.00	95.05	9.51

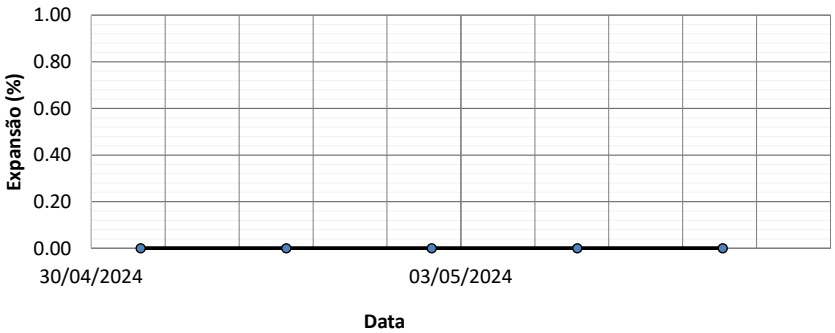


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.863	4.863	6.90	70.47
5.08	7.263	7.263	10.35	70.17

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:09	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:12	2.000		0.00
03/05/2024	15:28	2.000		0.00
04/05/2024	16:06	2.000		0.00
05/05/2024	09:23	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

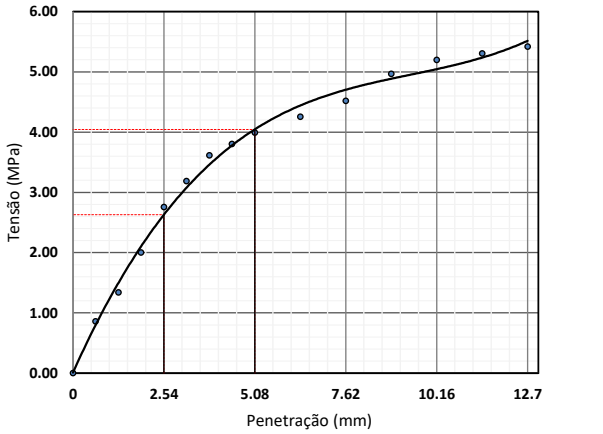
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

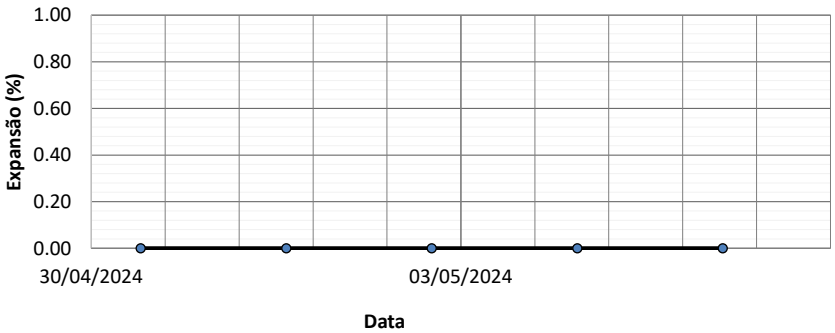
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	82.00	8.59	0.86
1.00	1.27	128.00	13.41	1.34
1.50	1.9	191.00	20.02	2.00
2.00	2.54	263.00	27.56	2.76
2.50	3.17	304.00	31.86	3.19
3.00	3.81	345.00	36.16	3.62
3.50	4.44	363.00	38.04	3.80
4.00	5.08	381.00	39.93	3.99
5.00	6.35	406.00	42.55	4.25
6.00	7.62	431.00	45.17	4.52
7.00	8.89	474.00	49.68	4.97
8.00	10.16	496.00	51.98	5.20
9.00	11.43	506.00	53.03	5.30
10.00	12.7	517.00	54.18	5.42



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.756	2.756	6.90	39.95
5.08	3.993	3.993	10.35	38.58

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:09	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:12	2.000		0.00
03/05/2024	15:28	2.000		0.00
04/05/2024	16:06	2.000		0.00
05/05/2024	09:23	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

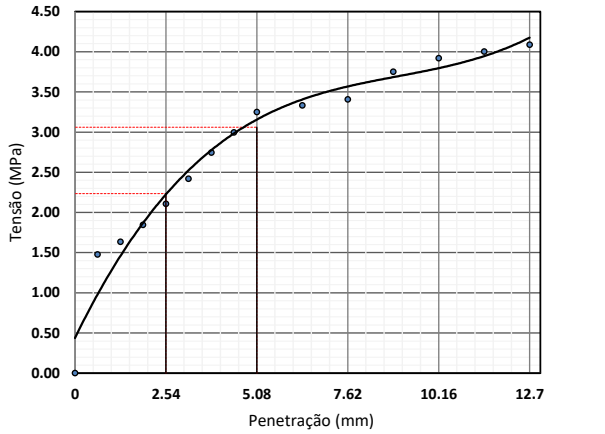
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

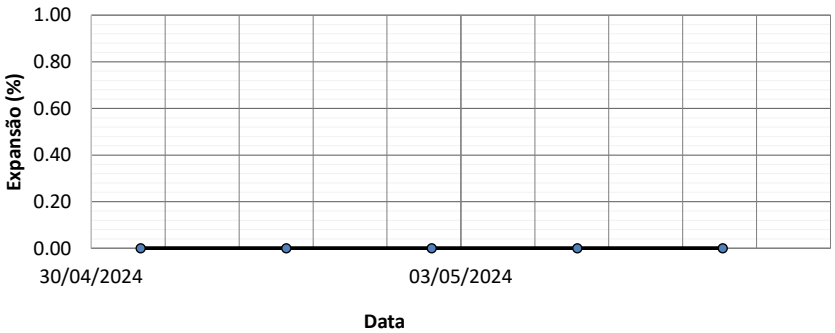
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	141.00	14.78	1.48
1.00	1.27	156.00	16.35	1.63
1.50	1.9	176.00	18.44	1.84
2.00	2.54	201.00	21.06	2.11
2.50	3.17	231.00	24.21	2.42
3.00	3.81	262.00	27.46	2.75
3.50	4.44	286.00	29.97	3.00
4.00	5.08	310.00	32.49	3.25
5.00	6.35	318.00	33.33	3.33
6.00	7.62	325.00	34.06	3.41
7.00	8.89	358.00	37.52	3.75
8.00	10.16	374.00	39.20	3.92
9.00	11.43	382.00	40.03	4.00
10.00	12.7	390.00	40.87	4.09



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.106	2.106	6.90	30.53
5.08	3.249	3.249	10.35	31.39

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:09	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:12	2.000		0.00
03/05/2024	15:28	2.000		0.00
04/05/2024	16:06	2.000		0.00
05/05/2024	09:23	2.000		0.00



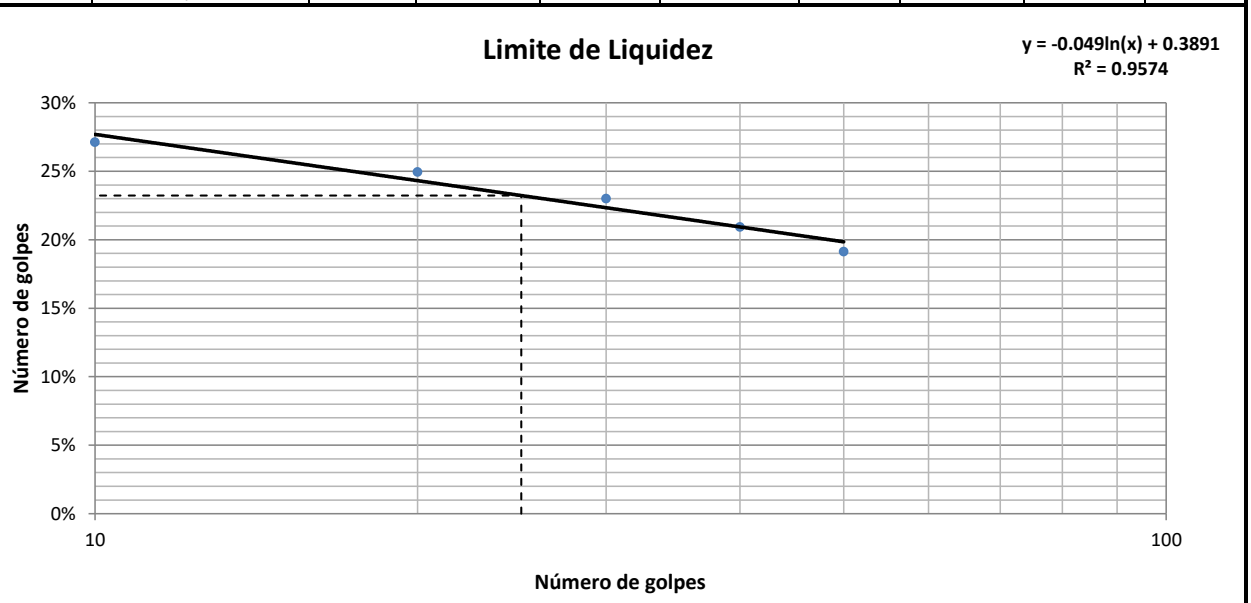
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	19	66	54	90	64			
2	Peso da Cápsula	7.07	6.48	5.69	6.15	5.52			
3	Peso Bruto Úmido	12.32	13.09	13.87	13.95	14.24			
4	Peso Bruto Seco	11.20	11.77	12.34	12.60	12.84			
5	Umidade	27.12%	24.95%	23.01%	20.93%	19.13%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	75	31	28	84	40			
2	Peso da Cápsula	4.31	3.45	3.95	3.89	3.99			
3	Peso Bruto Úmido	7.41	5.66	7.19	5.52	6.17			
4	Peso Bruto Seco	6.92	5.31	6.67	5.26	5.82			
5	Umidade	18.77%	18.82%	19.12%	18.98%	19.13%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	23.23%	Limite de Plasticidade:	18.96%	Índice de Plasticidade:	4.27%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	24	17		Pedregulho (>2,0mm)	56.70%
Retido Acum. N°10 (g)	1134.00	P.Cap.	14.78	13.95		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	866.00	PBU	77.88	70.73		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.74%
Peso da Água	8.28	PBS	77.13	70.32		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	38.56%
Passado N° 10 Seca	857.72	w	1.20%	0.73%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1991.72	w_{med}	0.97%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

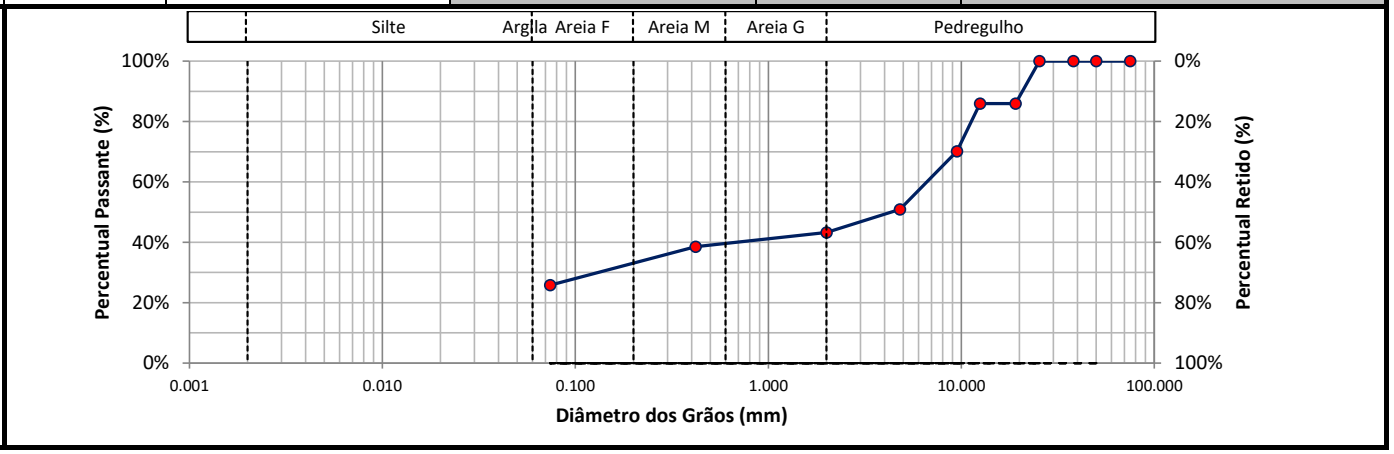
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	281.00	14.05%	14.05%	85.95%
1/2"	12.50		0.00%	14.05%	85.95%
3/8"	9.50	316.00	15.80%	29.85%	70.15%
N° 4	4.80	385.00	19.25%	49.10%	50.90%
N° 10	2.00	152.00	7.60%	56.70%	43.30%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.85

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	13.00	10.94%	10.94%	38.56%
200	0.074	35.00	29.45%	40.39%	25.81%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

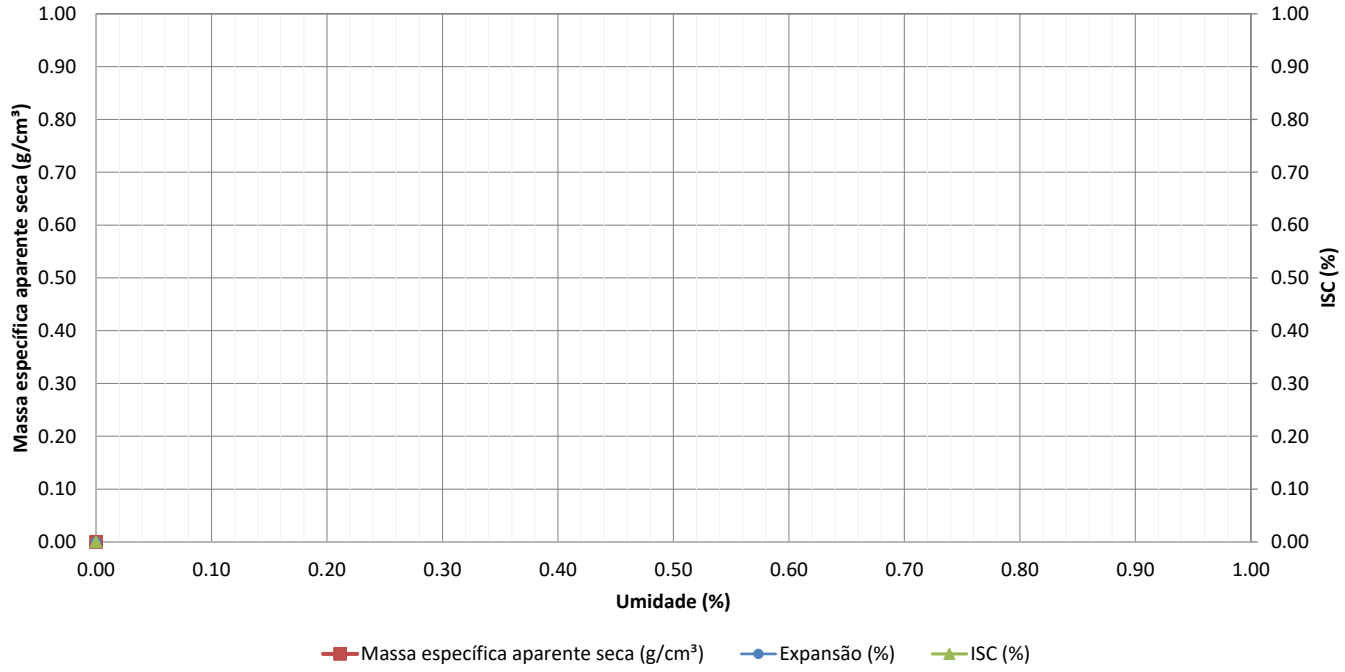
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-27	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



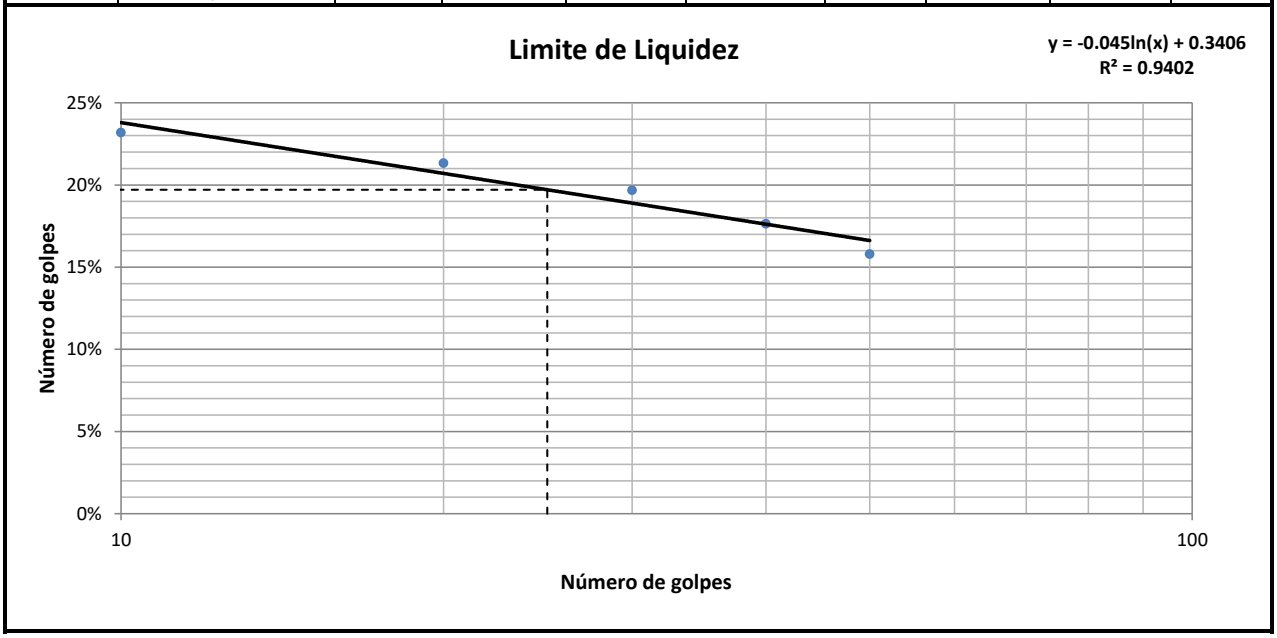
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-27	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	77	43	83	38	90			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	12.50	13.38	13.85	13.97	13.69			
4	Peso Bruto Seco	11.22	12.03	12.51	12.73	12.60			
5	Umidade	23.19%	21.33%	19.68%	17.64%	15.80%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	90	35	35	34	16			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.33	4.33	3.56			
3	Peso Bruto Úmido	5.96	7.35	6.73	7.53	5.44			
4	Peso Bruto Seco	5.77	6.99	6.44	7.13	5.20			
5	Umidade	13.19%	13.53%	13.74%	14.29%	14.63%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	19.71%	Limite de Plasticidade:	13.69%	Índice de Plasticidade:	6.02%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-27	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	90	72		Pedregulho (>2,0mm)	50.87%
Retido Acum. N°10 (g)	1017.35	P.Cap.	12.53	14.61		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	982.65	PBU	85.75	77.86		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.32%
Peso da Água	9.32	PBS	85.16	77.17		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	43.82%
Passado N° 10 Seca	973.33	w	0.81%	1.10%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.68	w_{med}	0.96%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

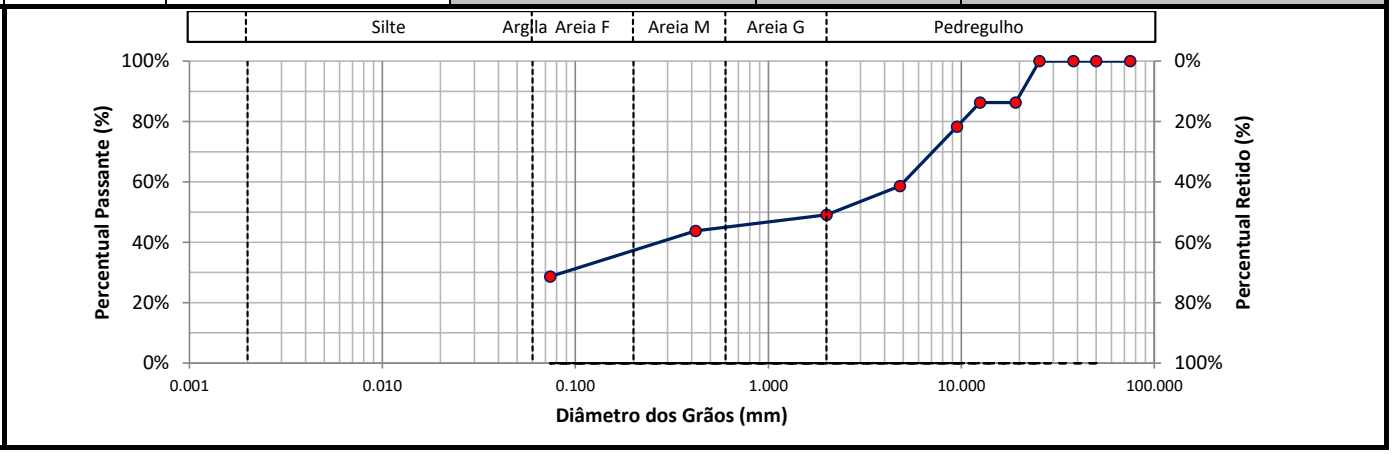
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	274.83	13.74%	13.74%	86.26%
1/2"	12.50		0.00%	13.74%	86.26%
3/8"	9.50	158.78	7.94%	21.68%	78.32%
N° 4	4.80	393.21	19.66%	41.34%	58.66%
N° 10	2.00	190.53	9.53%	50.87%	49.13%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.86

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	12.86	10.82%	10.82%	43.82%
200	0.074	36.66	30.84%	41.66%	28.66%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

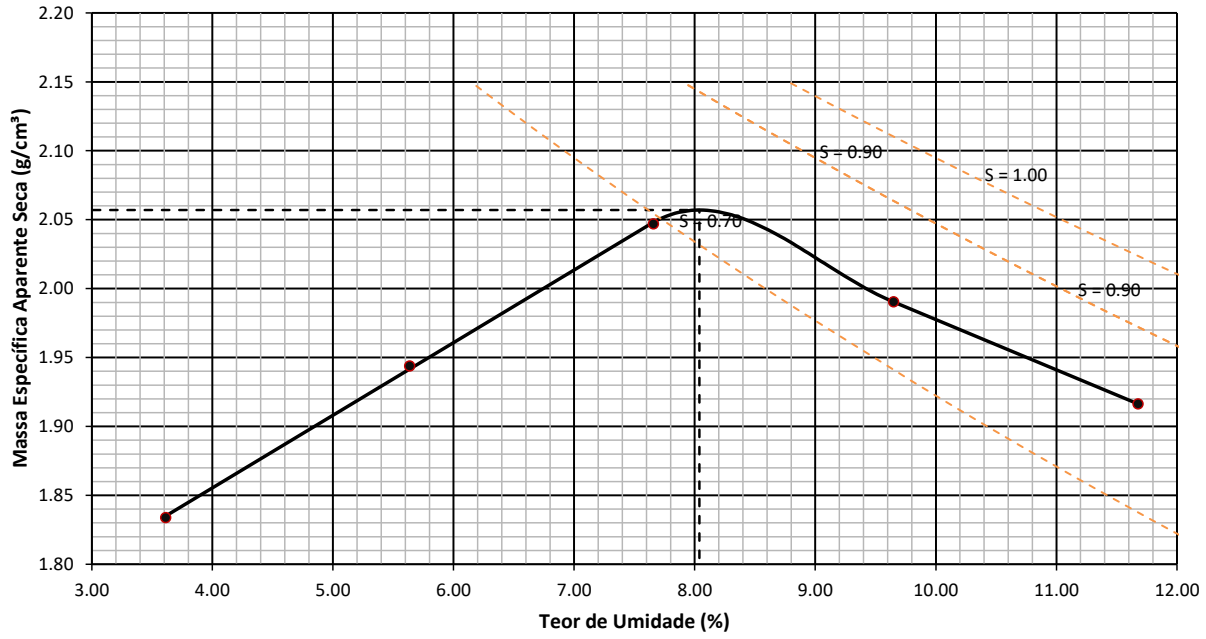
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9473.00	8360.00	10084.00	8820.00	8763.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3973.00	4230.00	4619.00	4535.00	4398.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.90	2.05	2.20	2.18	2.14		
Cápsula:	154	40	80	173	114		
Peso da Cápsula (g):	11.88	9.77	9.87	8.78	9.74		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	25.65	23.83	36.16	27.19	29.73		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	25.17	23.08	34.29	25.57	27.64		
Teor de Umidade (%):	3.61	5.63	7.66	9.65	11.68		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	72	43	174	71	91		
Peso do Cilindro (g):	5500.00	4130.00	5465.00	4285.00	4365.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2091.00	2060.00	2096.00	2078.00	2055.00		
Teor de Umidade Médio (%)	3.6	5.6	7.7	9.6	11.7		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.83**	**1.94**	**2.05**	**1.99**	**1.92**		
Índice de Vazios	0.45	0.36	0.29	0.33	0.38		
Porosidade (%)	30.80%	26.65%	22.76%	24.89%	27.68%		
Grau de Saturação (%)	21.50%	41.11%	68.88%	77.15%	80.83%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.057	Umidade Ótima (%):	8.039	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

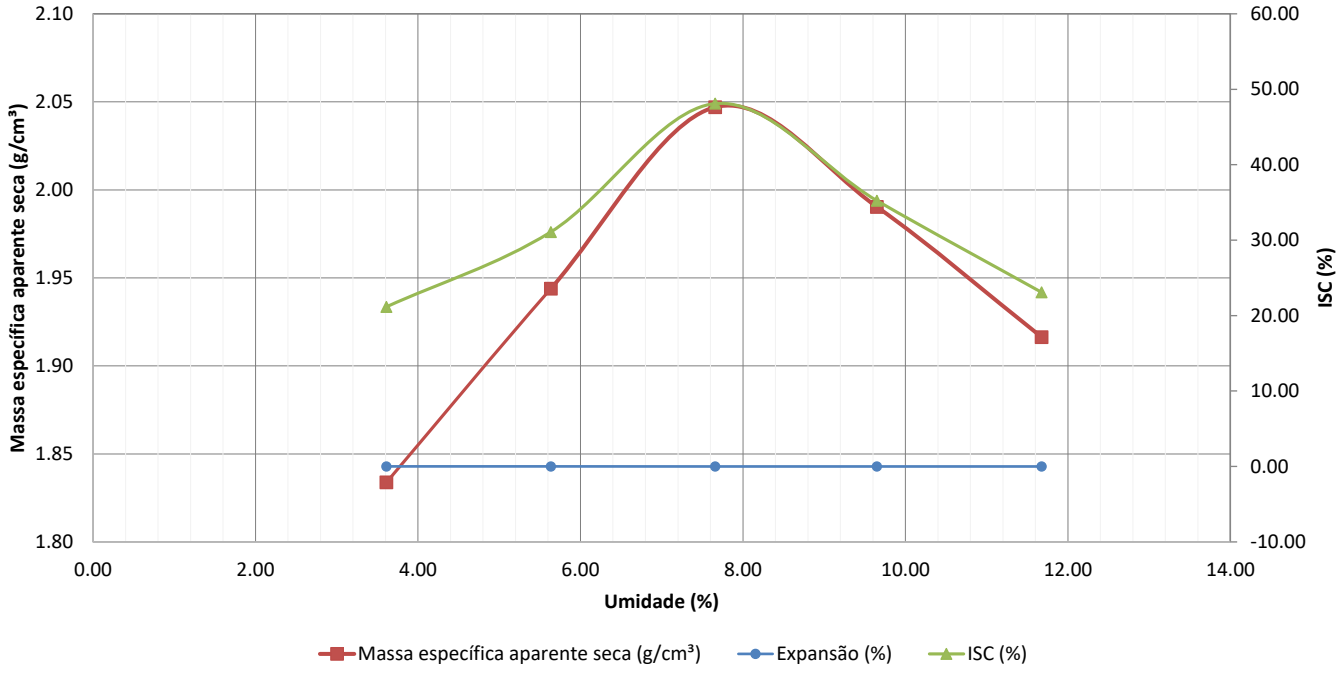
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	3.61	1.83	0.01	21.16
2	5.63	1.94	0.01	31.09
3	7.66	2.05	0.00	48.10
4	9.65	1.99	0.00	35.24
5	11.68	1.92	0.00	23.09

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.057
Umidade ótima:
8.039
ISC (%)
48.097

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

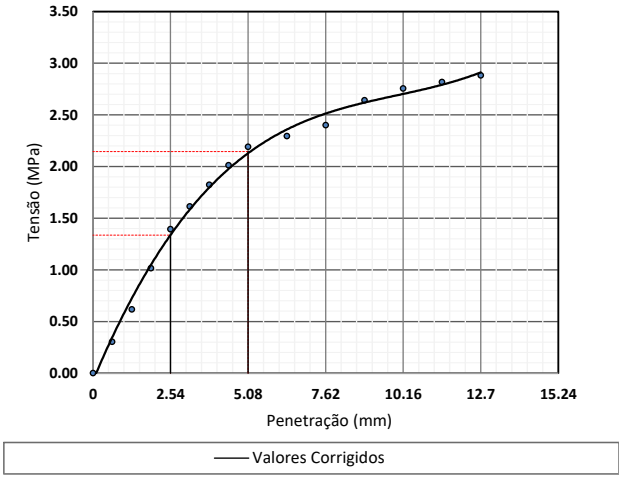
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	29.00	3.04	0.30
1.00	1.27	59.00	6.18	0.62
1.50	1.9	97.00	10.17	1.02
2.00	2.54	133.00	13.94	1.39
2.50	3.17	154.00	16.14	1.61
3.00	3.81	174.00	18.24	1.82
3.50	4.44	192.00	20.12	2.01
4.00	5.08	209.00	21.90	2.19
5.00	6.35	219.00	22.95	2.30
6.00	7.62	229.00	24.00	2.40
7.00	8.89	252.00	26.41	2.64
8.00	10.16	263.00	27.56	2.76
9.00	11.43	269.00	28.19	2.82
10.00	12.7	275.00	28.82	2.88

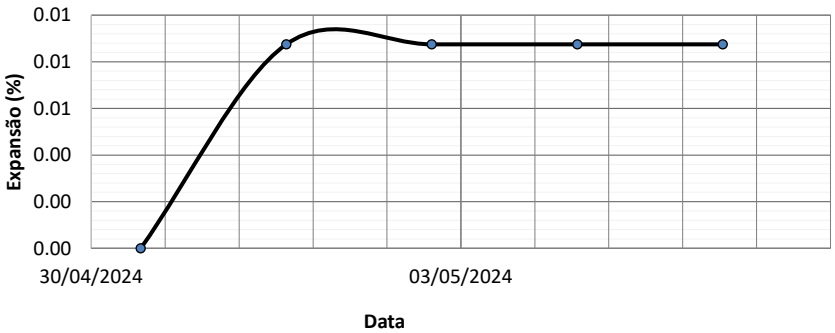


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.394	1.394	6.90	20.20
5.08	2.190	2.190	10.35	21.16

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:11	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:12	2.010		0.01
03/05/2024	14:34	2.010		0.01
04/05/2024	16:24	2.010		0.01
05/05/2024	16:54	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

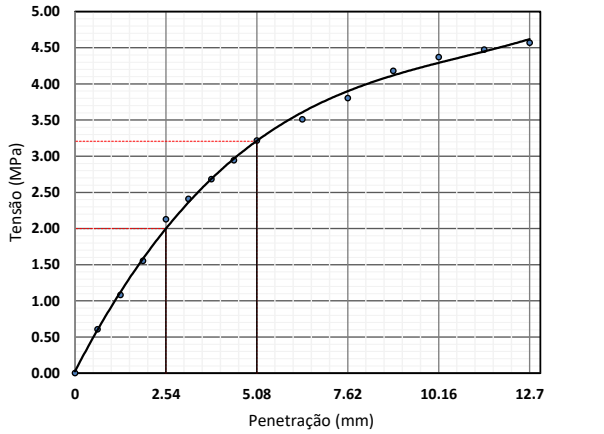
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

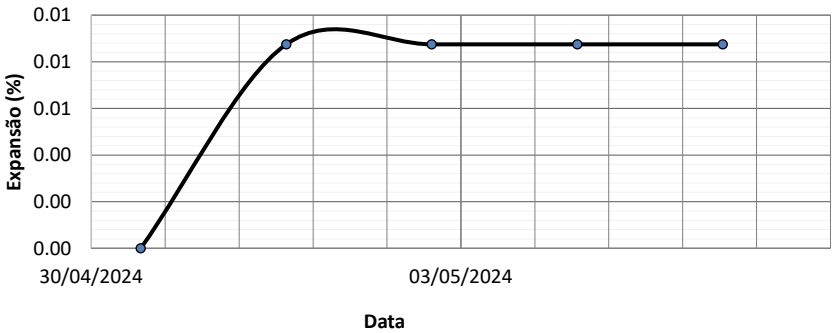
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	58.00	6.08	0.61
1.00	1.27	103.00	10.79	1.08
1.50	1.9	148.00	15.51	1.55
2.00	2.54	203.00	21.27	2.13
2.50	3.17	230.00	24.10	2.41
3.00	3.81	256.00	26.83	2.68
3.50	4.44	281.00	29.45	2.94
4.00	5.08	307.00	32.17	3.22
5.00	6.35	335.00	35.11	3.51
6.00	7.62	363.00	38.04	3.80
7.00	8.89	399.00	41.82	4.18
8.00	10.16	417.00	43.70	4.37
9.00	11.43	427.00	44.75	4.47
10.00	12.7	436.00	45.69	4.57



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.127	2.127	6.90	30.83
5.08	3.217	3.217	10.35	31.09

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:11	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:12	2.010		0.01
03/05/2024	14:34	2.010		0.01
04/05/2024	16:24	2.010		0.01
05/05/2024	16:54	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

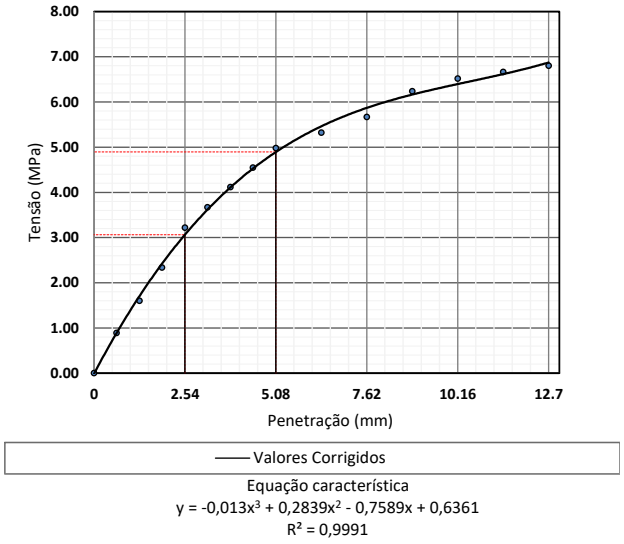
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	85.00	8.91	0.89
1.00	1.27	153.00	16.03	1.60
1.50	1.9	223.00	23.37	2.34
2.00	2.54	307.00	32.17	3.22
2.50	3.17	350.00	36.68	3.67
3.00	3.81	393.00	41.19	4.12
3.50	4.44	434.00	45.48	4.55
4.00	5.08	475.00	49.78	4.98
5.00	6.35	508.00	53.24	5.32
6.00	7.62	541.00	56.70	5.67
7.00	8.89	595.00	62.36	6.24
8.00	10.16	622.00	65.19	6.52
9.00	11.43	636.00	66.65	6.67
10.00	12.7	649.00	68.02	6.80

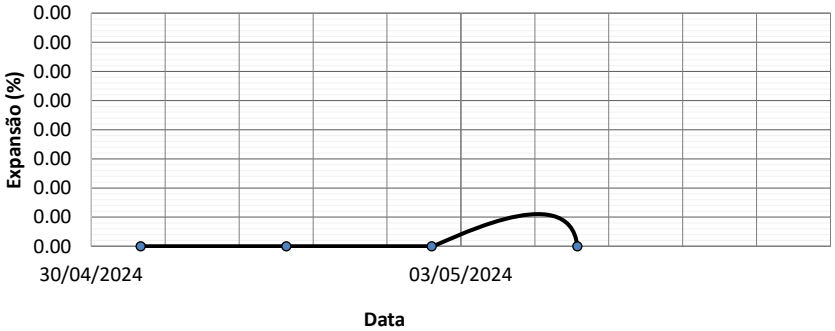


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.217	3.217	6.90	46.63
5.08	4.978	4.978	10.35	48.10

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:11	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:12	2.000		0.00
03/05/2024	14:34	2.000		0.00
04/05/2024	16:24	2.000		0.00
05/05/2024	16:54	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

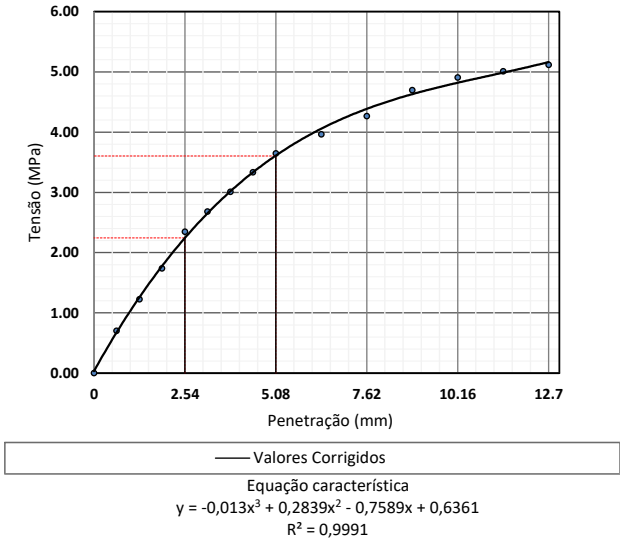
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	67.00	7.02	0.70
1.00	1.27	117.00	12.26	1.23
1.50	1.9	166.00	17.40	1.74
2.00	2.54	224.00	23.48	2.35
2.50	3.17	256.00	26.83	2.68
3.00	3.81	287.00	30.08	3.01
3.50	4.44	318.00	33.33	3.33
4.00	5.08	348.00	36.47	3.65
5.00	6.35	378.00	39.61	3.96
6.00	7.62	407.00	42.65	4.27
7.00	8.89	448.00	46.95	4.70
8.00	10.16	468.00	49.05	4.90
9.00	11.43	478.00	50.09	5.01
10.00	12.7	488.00	51.14	5.11

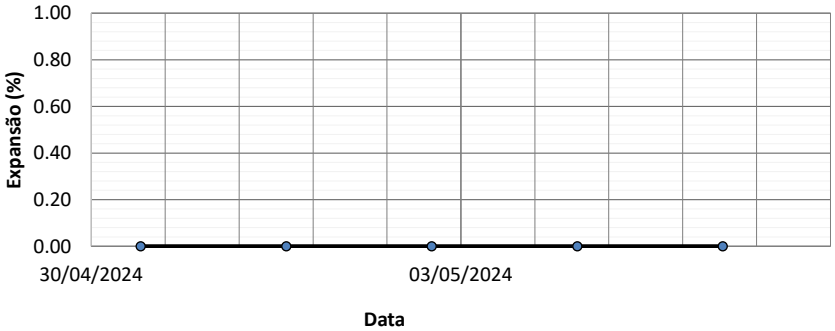


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.348	2.348	6.90	34.02
5.08	3.647	3.647	10.35	35.24

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:11	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:12	2.000		0.00
03/05/2024	14:34	2.000		0.00
04/05/2024	16:24	2.000		0.00
05/05/2024	16:54	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

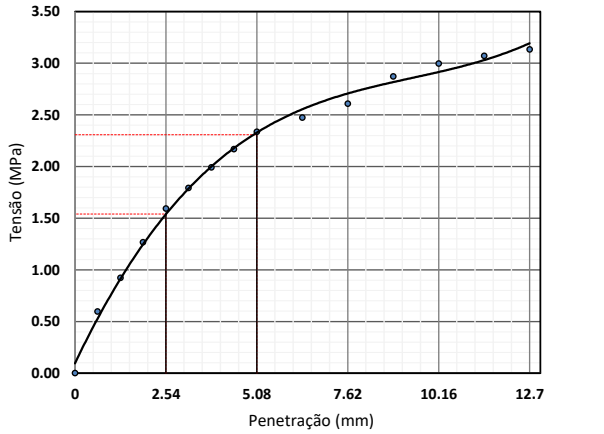
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	57.00	5.97	0.60
1.00	1.27	88.00	9.22	0.92
1.50	1.9	121.00	12.68	1.27
2.00	2.54	152.00	15.93	1.59
2.50	3.17	171.00	17.92	1.79
3.00	3.81	190.00	19.91	1.99
3.50	4.44	207.00	21.69	2.17
4.00	5.08	223.00	23.37	2.34
5.00	6.35	236.00	24.73	2.47
6.00	7.62	249.00	26.10	2.61
7.00	8.89	274.00	28.72	2.87
8.00	10.16	286.00	29.97	3.00
9.00	11.43	293.00	30.71	3.07
10.00	12.7	299.00	31.34	3.13

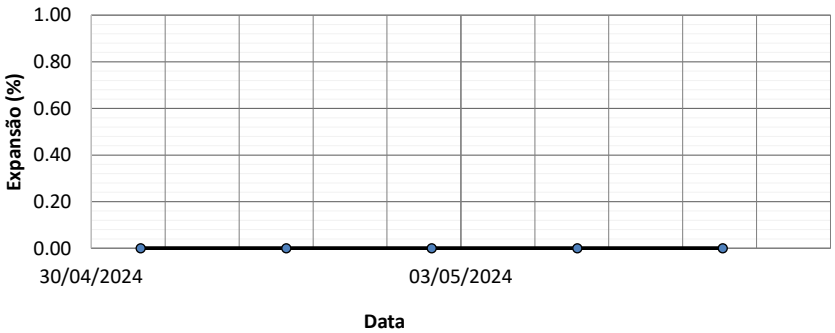


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.593	1.593	6.90	23.09
5.08	2.337	2.337	10.35	22.58

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:11	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:12	2.000		0.00
03/05/2024	14:34	2.000		0.00
04/05/2024	16:24	2.000		0.00
05/05/2024	16:54	2.000		0.00



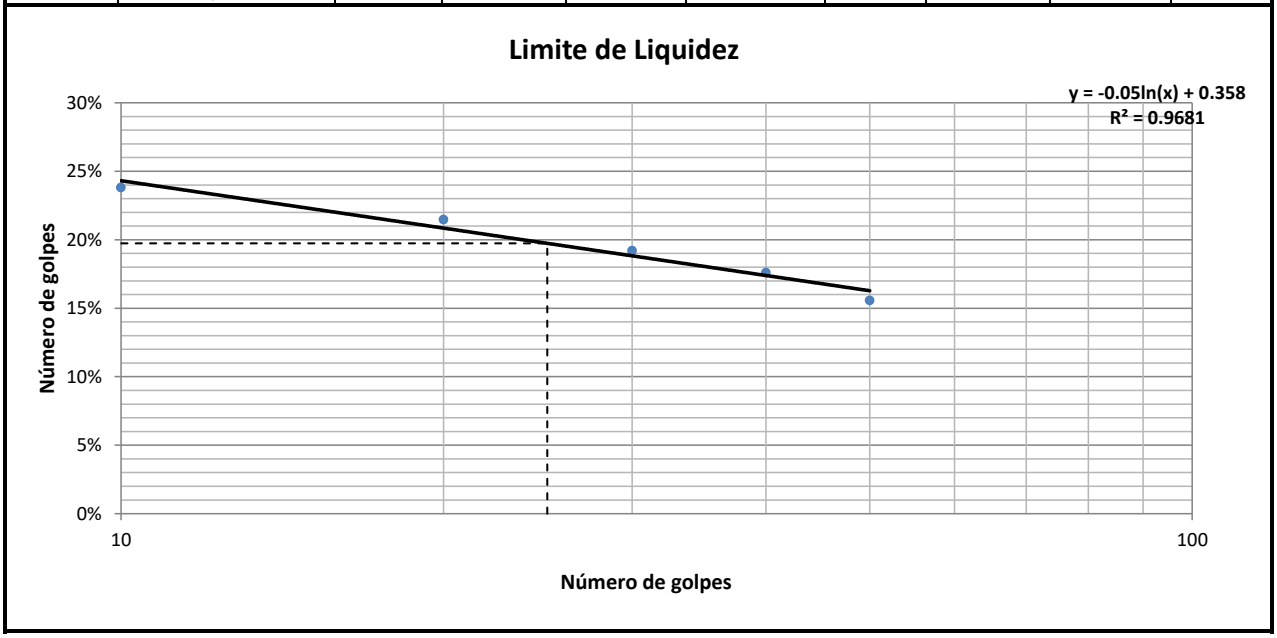
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	73	7	19	40	56			
2	Peso da Cápsula	7.29	4.60	7.64	9.85	4.82			
3	Peso Bruto Úmido	11.97	14.56	12.17	13.39	12.69			
4	Peso Bruto Seco	11.07	12.80	11.44	12.86	11.63			
5	Umidade	23.81%	21.46%	19.21%	17.61%	15.57%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	61	84	86	1	15			
2	Peso da Cápsula	7.66	7.85	7.62	7.49	7.23			
3	Peso Bruto Úmido	9.38	9.66	9.79	9.25	10.37			
4	Peso Bruto Seco	9.16	9.43	9.51	9.02	9.96			
5	Umidade	14.67%	14.56%	14.81%	15.03%	15.02%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	19.74%	Limite de Plasticidade:	14.82%	Índice de Plasticidade:	4.92%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	274	225		Pedregulho (>2,0mm)	54.02%
Retido Acum. N°10 (g)	1080.43	P.Cap.	16.45	15.75		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	919.57	PBU	76.70	66.53		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.57%
Peso da Água	11.24	PBS	76.01	65.87		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	40.41%
Passado N° 10 Seca	908.33	w	1.16%	1.32%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.76	w_{med}	1.24%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

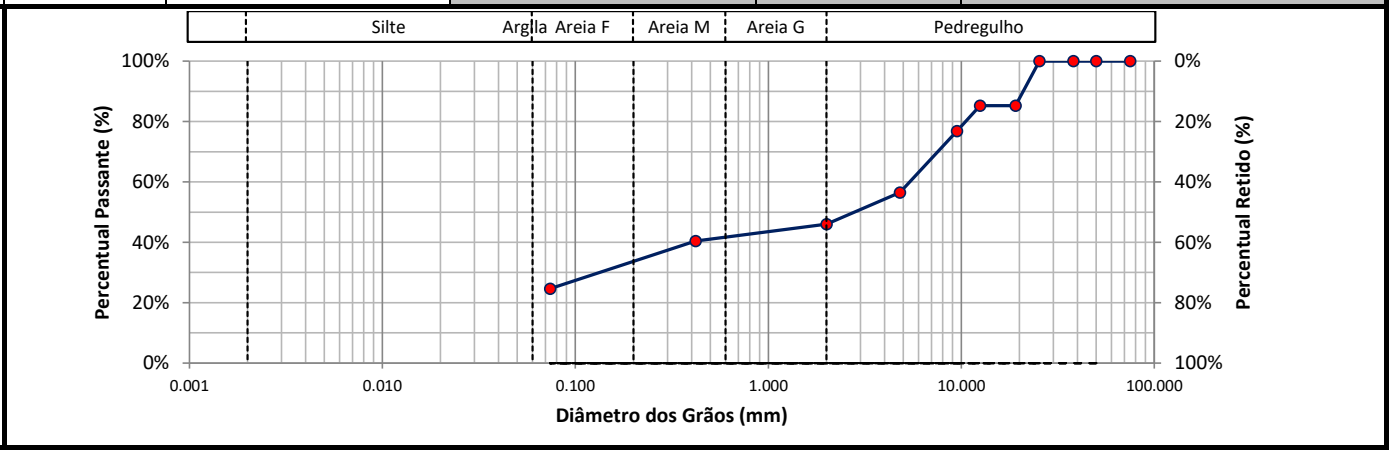
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	295.09	14.75%	14.75%	85.25%
1/2"	12.50		0.00%	14.75%	85.25%
3/8"	9.50	167.46	8.37%	23.13%	76.87%
N° 4	4.80	408.40	20.42%	43.55%	56.45%
N° 10	2.00	209.48	10.47%	54.02%	45.98%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.53

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	14.36	12.11%	12.11%	40.41%
200	0.074	40.60	34.25%	46.37%	24.66%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

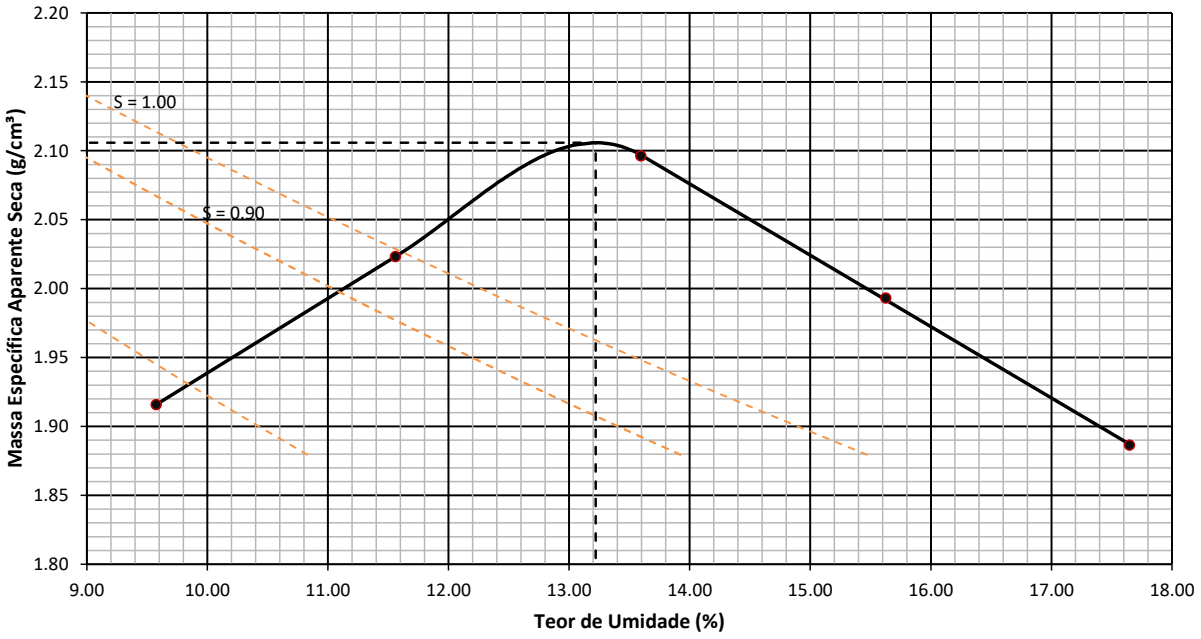
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9508.00	9326.00	8848.00	10471.00	8603.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4318.00	4715.00	4853.00	4856.00	4523.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.10	2.26	2.38	2.30	2.22		
Cápsula:	313	35	86	98	9		
Peso da Cápsula (g):	12.08	9.18	10.34	11.44	9.51		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	29.82	29.93	26.05	30.68	37.51		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	28.27	27.78	24.17	28.08	33.31		
Teor de Umidade (%):	9.57	11.56	13.59	15.63	17.65		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	66	35	3	82	28		
Peso do Cilindro (g):	5190.00	4611.00	3995.00	5615.00	4080.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2057.00	2089.00	2038.00	2107.00	2038.00		
Teor de Umidade Médio (%)	9.6	11.6	13.6	15.6	17.6		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.92**	**2.02**	**2.10**	**1.99**	**1.89**		
Índice de Vazios	0.38	0.31	0.26	0.33	0.40		
Porosidade (%)	27.71%	23.65%	20.89%	24.78%	28.81%		
Grau de Saturação (%)	66.20%	98.87%	136.38%	125.67%	115.53%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.106	Umidade Ótima (%):	13.220	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

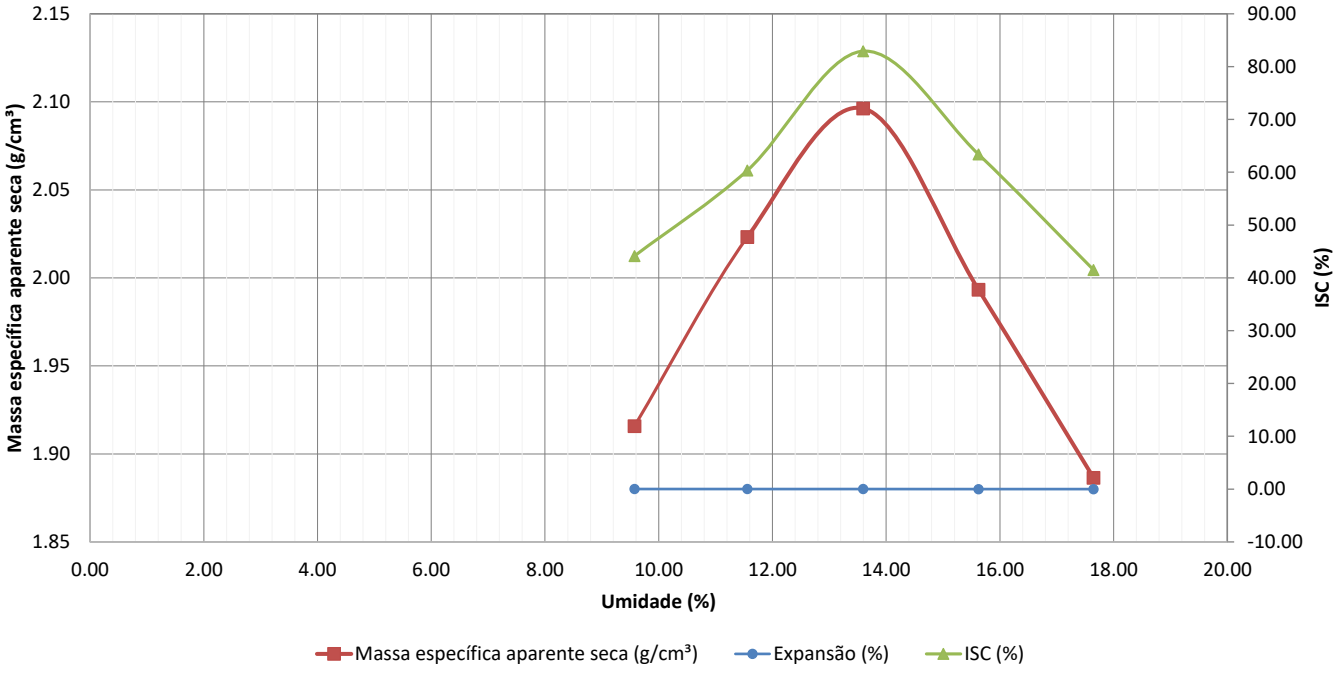
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	9.57	1.92	0.02	44.15
2	11.56	2.02	0.01	60.35
3	13.59	2.10	0.01	82.93
4	15.63	1.99	0.00	63.39
5	17.65	1.89	0.00	41.51

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.106
Umidade ótima:
13.220
ISC (%)
82.929

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

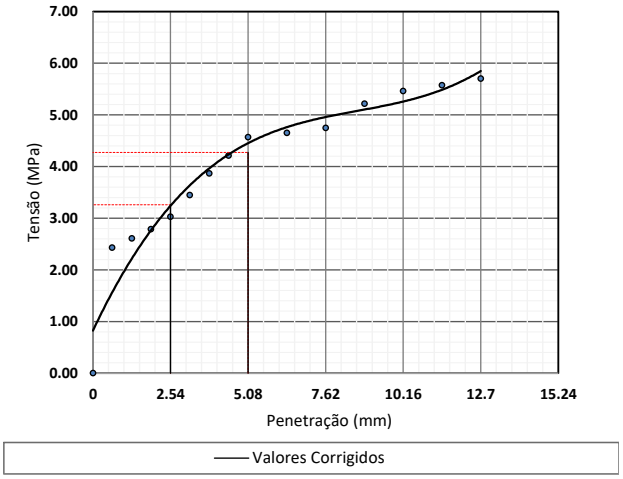
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	232.00	24.31	2.43
1.00	1.27	249.00	26.10	2.61
1.50	1.9	266.00	27.88	2.79
2.00	2.54	289.00	30.29	3.03
2.50	3.17	329.00	34.48	3.45
3.00	3.81	369.00	38.67	3.87
3.50	4.44	402.00	42.13	4.21
4.00	5.08	436.00	45.69	4.57
5.00	6.35	444.00	46.53	4.65
6.00	7.62	453.00	47.47	4.75
7.00	8.89	498.00	52.19	5.22
8.00	10.16	521.00	54.60	5.46
9.00	11.43	532.00	55.75	5.58
10.00	12.7	544.00	57.01	5.70

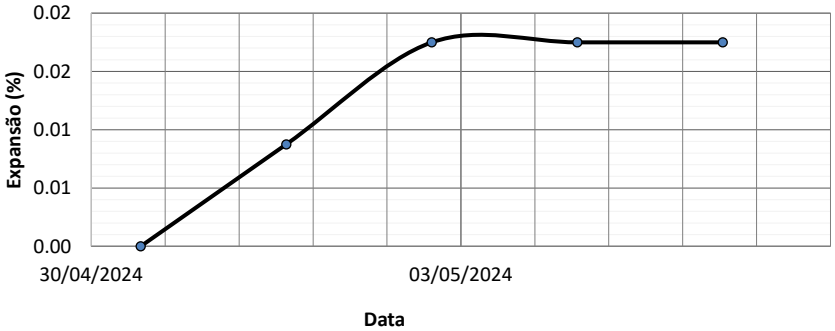


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.029	3.029	6.90	43.89
5.08	4.569	4.569	10.35	44.15

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:24	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:35	2.010		0.01
03/05/2024	13:46	2.020		0.02
04/05/2024	10:42	2.020		0.02
05/05/2024	16:00	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

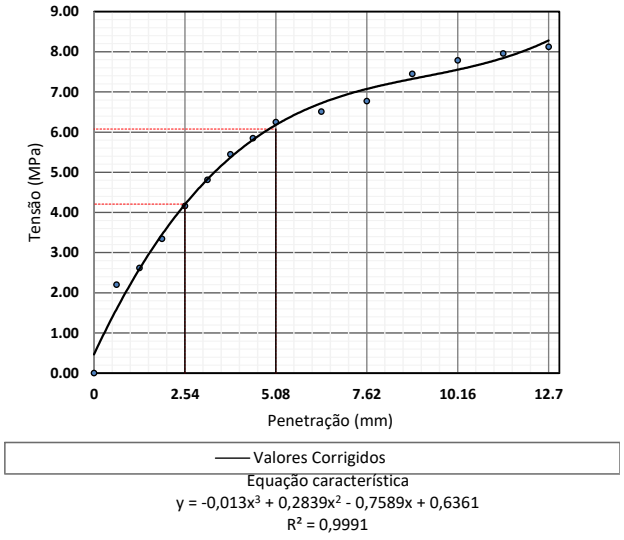
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

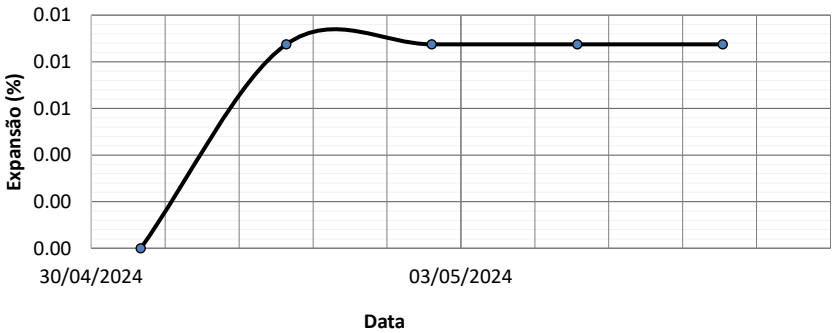
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	210.00	22.01	2.20
1.00	1.27	250.00	26.20	2.62
1.50	1.9	319.00	33.43	3.34
2.00	2.54	397.00	41.61	4.16
2.50	3.17	459.00	48.10	4.81
3.00	3.81	520.00	54.50	5.45
3.50	4.44	558.00	58.48	5.85
4.00	5.08	596.00	62.46	6.25
5.00	6.35	621.00	65.08	6.51
6.00	7.62	646.00	67.70	6.77
7.00	8.89	711.00	74.51	7.45
8.00	10.16	743.00	77.87	7.79
9.00	11.43	759.00	79.54	7.95
10.00	12.7	775.00	81.22	8.12



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.161	4.161	6.90	60.30
5.08	6.246	6.246	10.35	60.35

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:24	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:35	2.010		0.01
03/05/2024	13:46	2.010		0.01
04/05/2024	10:42	2.010		0.01
05/05/2024	16:00	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

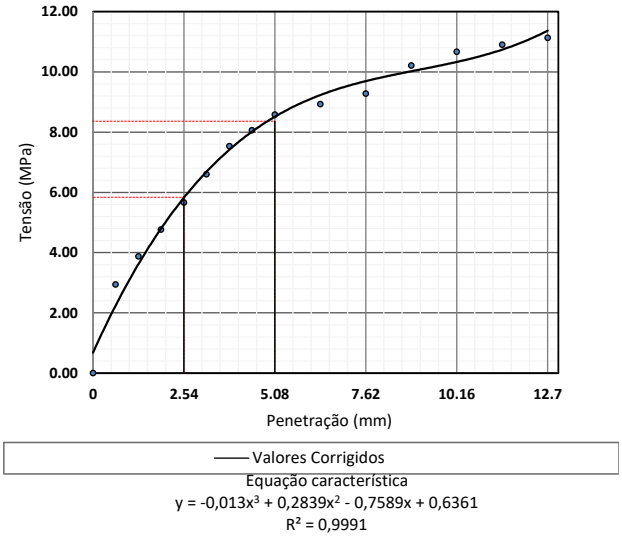
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

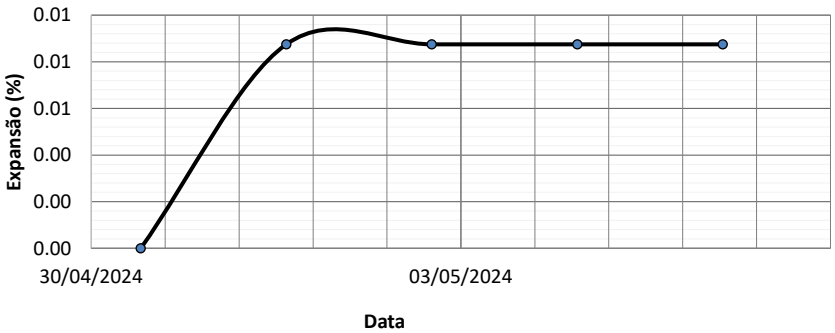
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	281.00	29.45	2.94
1.00	1.27	370.00	38.78	3.88
1.50	1.9	455.00	47.68	4.77
2.00	2.54	540.00	56.59	5.66
2.50	3.17	630.00	66.02	6.60
3.00	3.81	719.00	75.35	7.54
3.50	4.44	769.00	80.59	8.06
4.00	5.08	819.00	85.83	8.58
5.00	6.35	852.00	89.29	8.93
6.00	7.62	885.00	92.75	9.27
7.00	8.89	974.00	102.08	10.21
8.00	10.16	1018.00	106.69	10.67
9.00	11.43	1040.00	108.99	10.90
10.00	12.7	1062.00	111.30	11.13



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.659	5.659	6.90	82.02
5.08	8.583	8.583	10.35	82.93

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:24	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:35	2.010		0.01
03/05/2024	13:46	2.010		0.01
04/05/2024	10:42	2.010		0.01
05/05/2024	16:00	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

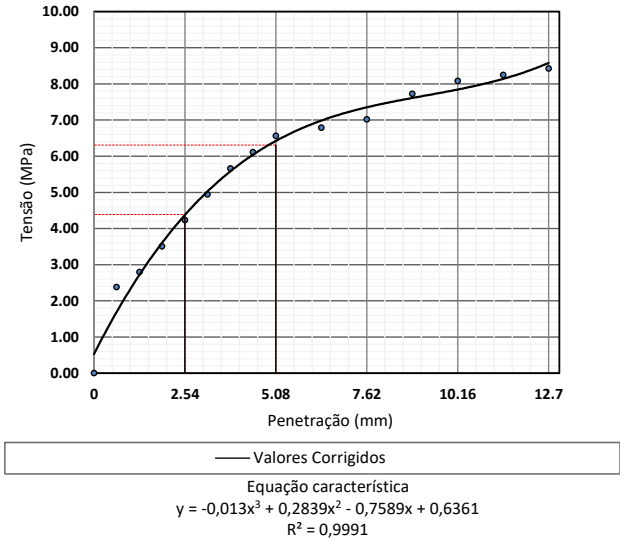
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	227.00	23.79	2.38
1.00	1.27	267.00	27.98	2.80
1.50	1.9	335.00	35.11	3.51
2.00	2.54	404.00	42.34	4.23
2.50	3.17	472.00	49.47	4.95
3.00	3.81	540.00	56.59	5.66
3.50	4.44	583.00	61.10	6.11
4.00	5.08	626.00	65.60	6.56
5.00	6.35	648.00	67.91	6.79
6.00	7.62	670.00	70.22	7.02
7.00	8.89	737.00	77.24	7.72
8.00	10.16	771.00	80.80	8.08
9.00	11.43	787.00	82.48	8.25
10.00	12.7	804.00	84.26	8.43

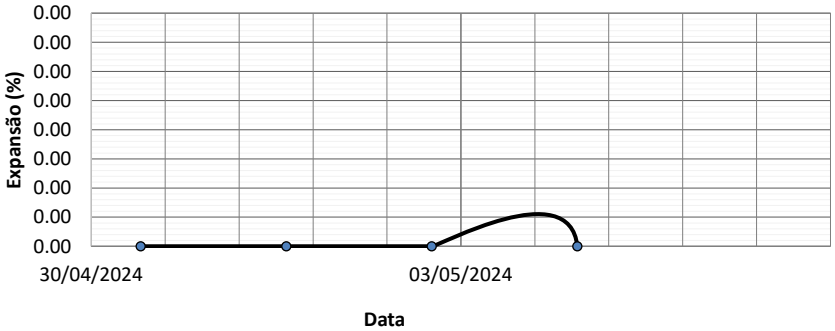


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.234	4.234	6.90	61.36
5.08	6.560	6.560	10.35	63.39

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:24	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:35	2.000		0.00
03/05/2024	13:46	2.000		0.00
04/05/2024	10:42	2.000		0.00
05/05/2024	16:00	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

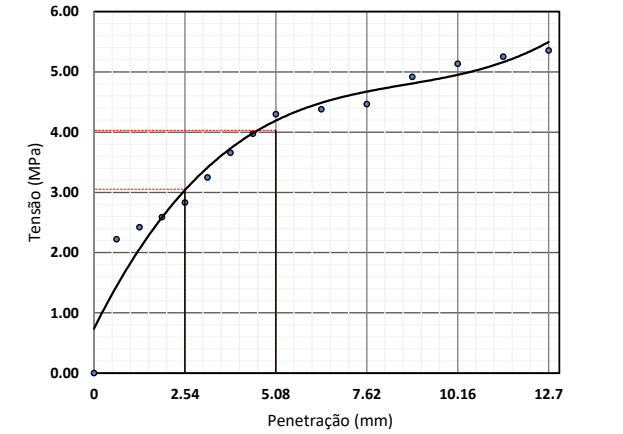
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

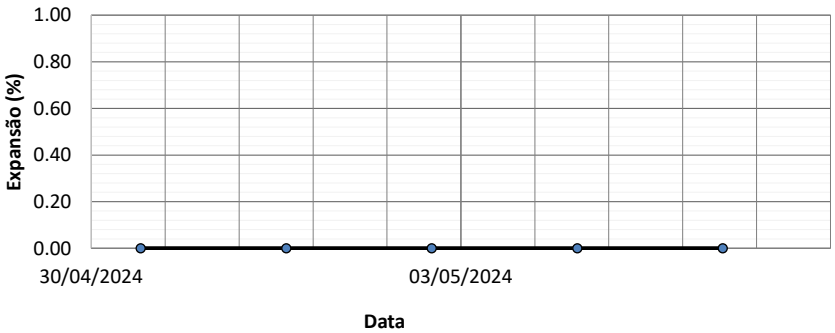
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	212.00	22.22	2.22
1.00	1.27	231.00	24.21	2.42
1.50	1.9	247.00	25.89	2.59
2.00	2.54	270.00	28.30	2.83
2.50	3.17	310.00	32.49	3.25
3.00	3.81	349.00	36.58	3.66
3.50	4.44	379.00	39.72	3.97
4.00	5.08	410.00	42.97	4.30
5.00	6.35	418.00	43.81	4.38
6.00	7.62	426.00	44.64	4.46
7.00	8.89	469.00	49.15	4.92
8.00	10.16	490.00	51.35	5.14
9.00	11.43	501.00	52.50	5.25
10.00	12.7	511.00	53.55	5.36



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.830	2.830	6.90	41.01
5.08	4.297	4.297	10.35	41.51

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:24	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:35	2.000		0.00
03/05/2024	13:46	2.000		0.00
04/05/2024	10:42	2.000		0.00
05/05/2024	16:00	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

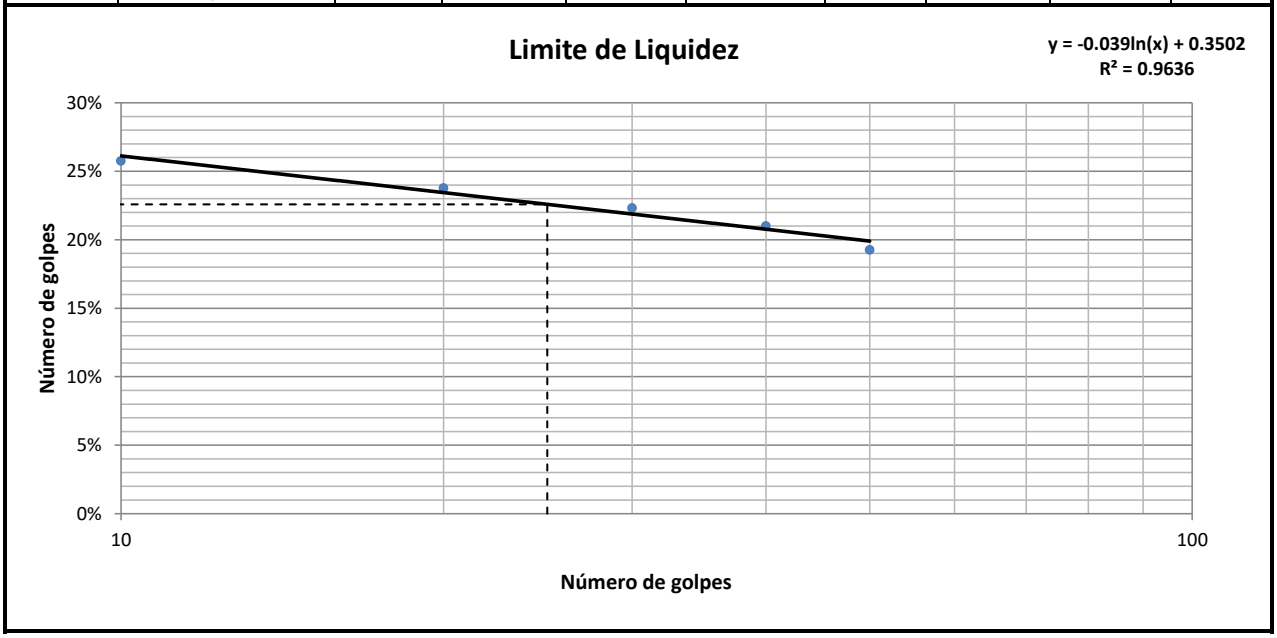
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez

1	Cápsula	49	22	30	54	61			
2	Peso da Cápsula	6.92	6.96	5.70	5.69	5.76			
3	Peso Bruto Úmido	12.29	13.78	12.33	12.95	12.51			
4	Peso Bruto Seco	11.19	12.47	11.12	11.69	11.42			
5	Umidade	25.76%	23.77%	22.32%	21.00%	19.26%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade

1	Cápsula	23	72	40	61	78			
2	Peso da Cápsula	4.02	4.22	3.99	4.75	3.09			
3	Peso Bruto Úmido	6.34	6.32	5.58	8.19	5.8			
4	Peso Bruto Seco	5.97	5.98	5.33	7.64	5.36			
5	Umidade	18.97%	19.32%	18.66%	19.03%	19.38%			

Resultados

Limite de Liquidez:	22.58%	Limite de Plasticidade:	19.07%	Índice de Plasticidade:	3.51%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	9	13		Pedregulho (>2,0mm)	61.55%
Retido Acum. N°10 (g)	1231.00	P.Cap.	14.88	15.04		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	769.00	PBU	78.58	75.30		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.88%
Peso da Água	10.88	PBS	77.76	74.37		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	33.57%
Passado N° 10 Seca	758.12	w	1.30%	1.57%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.12	wmed	1.44%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

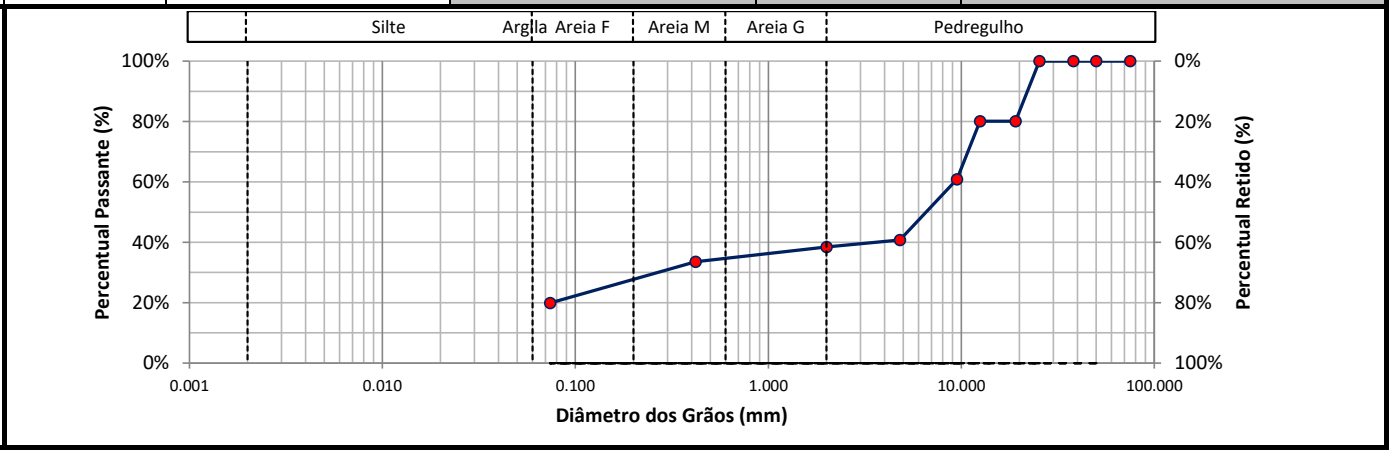
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	398.00	19.90%	19.90%	80.10%
1/2"	12.50		0.00%	19.90%	80.10%
3/8"	9.50	385.00	19.25%	39.15%	60.85%
N° 4	4.80	402.00	20.10%	59.25%	40.75%
N° 10	2.00	46.00	2.30%	61.55%	38.45%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.30

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	15.00	12.68%	12.68%	33.57%
200	0.074	42.00	35.50%	48.18%	19.92%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

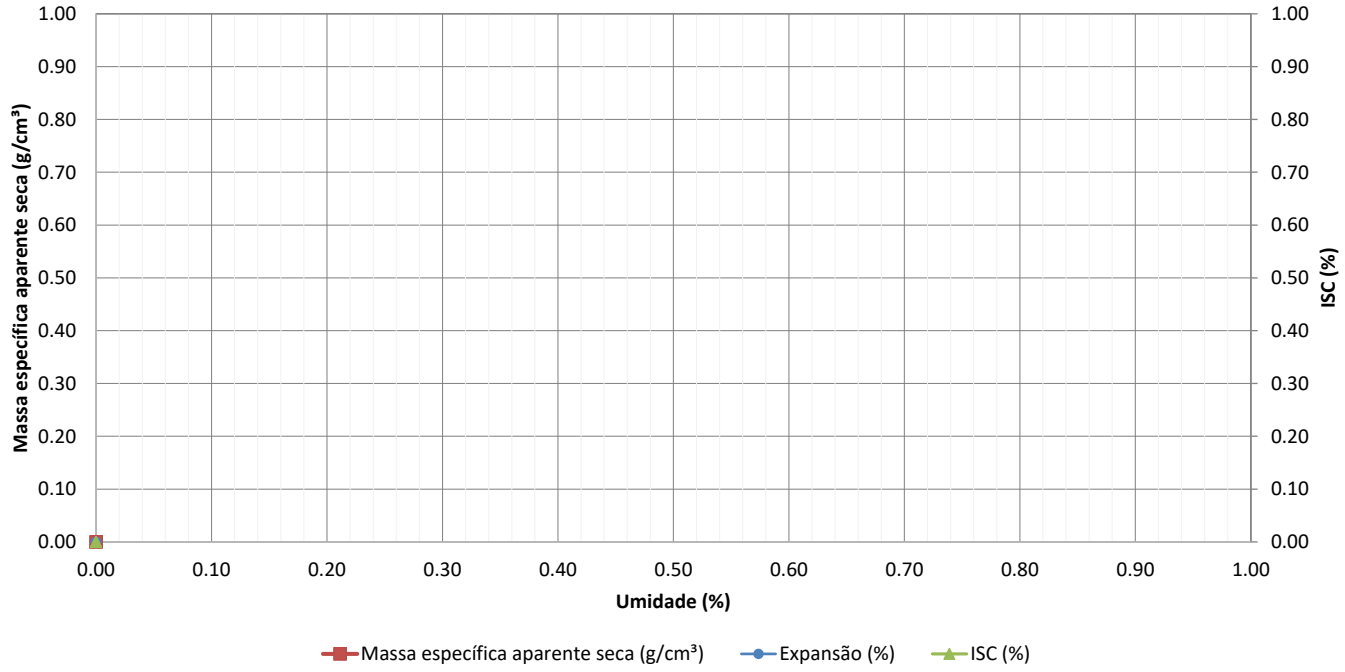
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-29	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



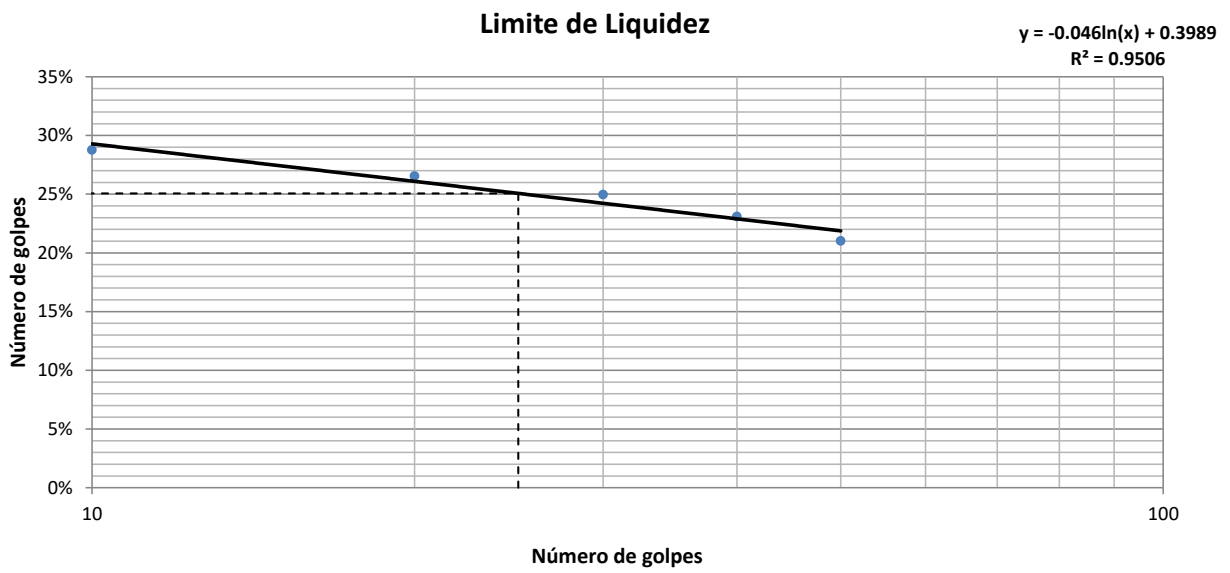
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-29	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	5	61	85	22	25			
2	Peso da Cápsula	6.07	5.70	5.70	6.96	6.71			
3	Peso Bruto Úmido	14.44	14.09	13.11	12.61	13.39			
4	Peso Bruto Seco	12.57	12.33	11.63	11.55	12.23			
5	Umidade	28.77%	26.55%	24.96%	23.09%	21.01%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	53	36	86	30	50			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	7.84	5.79	6.39	5.72	6.43			
4	Peso Bruto Seco	7.27	5.55	6.05	5.49	6.08			
5	Umidade	19.39%	19.67%	19.77%	19.83%	20.00%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	25.07%	Limite de Plasticidade:	19.73%	Índice de Plasticidade:	5.34%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-29	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	85	52		Pedregulho (>2,0mm)	54.79%
Retido Acum. N°10 (g)	1095.83	P.Cap.	14.66	14.84		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	904.17	PBU	85.08	80.16		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.51%
Peso da Água	10.70	PBS	84.20	79.43		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	40.69%
Passado N° 10 Seca	893.47	w	1.27%	1.13%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.30	w_{med}	1.20%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

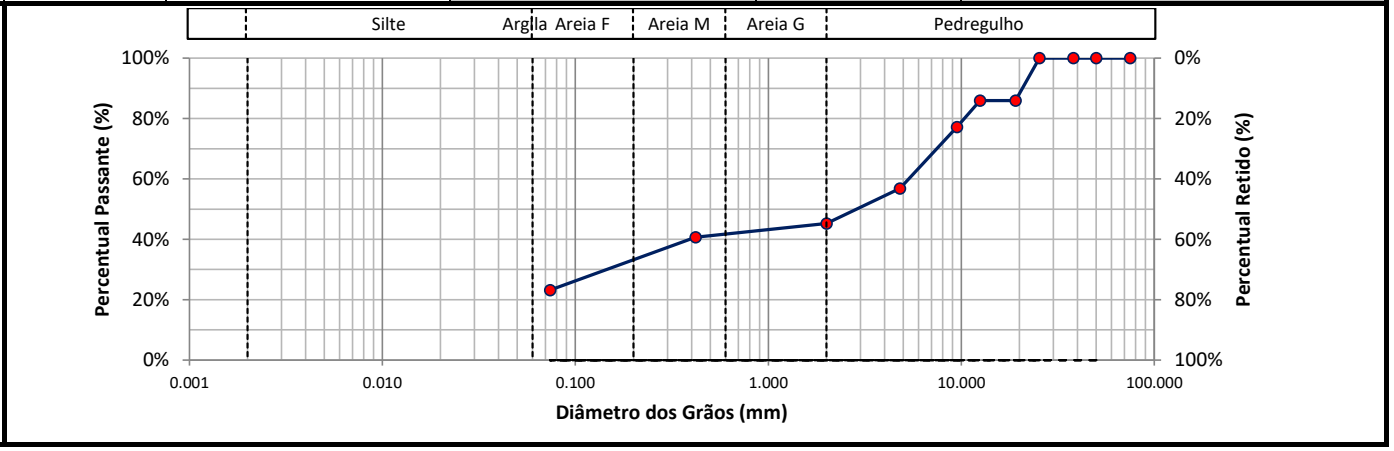
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	280.98	14.05%	14.05%	85.95%
1/2"	12.50		0.00%	14.05%	85.95%
3/8"	9.50	175.39	8.77%	22.82%	77.18%
N° 4	4.80	406.50	20.33%	43.14%	56.86%
N° 10	2.00	232.96	11.65%	54.79%	45.21%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.58

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	11.84	9.98%	9.98%	40.69%
200	0.074	45.86	38.67%	48.66%	23.21%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

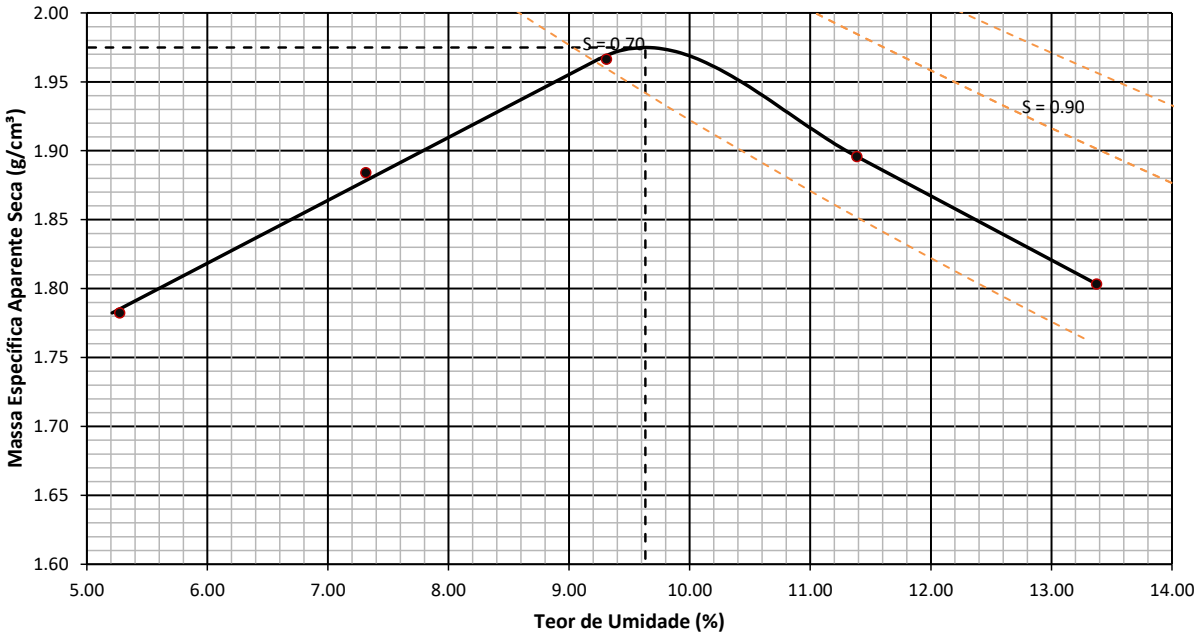
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9154.00	9278.00	8626.00	9351.00	8400.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3899.00	4238.00	4456.00	4426.00	4230.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.88	2.02	2.15	2.11	2.04		
Cápsula:	22	187	164	120	79		
Peso da Cápsula (g):	9.49	11.97	11.74	9.29	11.01		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	26.86	25.03	23.13	29.05	40.00		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	25.99	24.14	22.16	27.03	36.58		
Teor de Umidade (%):	5.27	7.31	9.31	11.39	13.38		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	111	76	21	94	167		
Peso do Cilindro (g):	5255.00	5040.00	4170.00	4925.00	4170.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2096.00	2073.00	2096.00	2069.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.3	7.3	9.3	11.4	13.4		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.78**	**1.88**	**1.97**	**1.90**	**1.80**		
Índice de Vazios	0.49	0.41	0.35	0.40	0.47		
Porosidade (%)	32.74%	28.90%	25.79%	28.46%	31.95%		
Grau de Saturação (%)	28.70%	47.68%	70.97%	75.85%	75.49%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.975	Umidade Ótima (%):	9.632	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

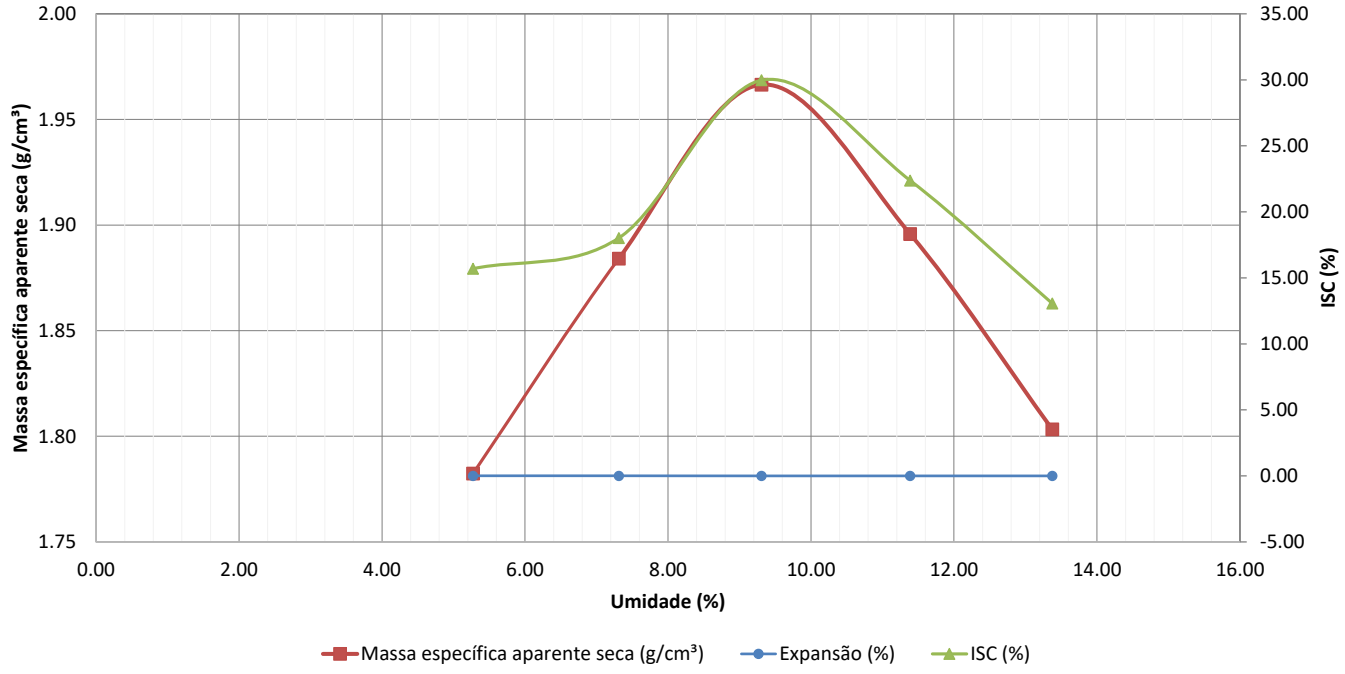
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.27	1.78	0.01	15.69
2	7.31	1.88	0.01	18.02
3	9.31	1.97	0.00	29.97
4	11.39	1.90	0.00	22.38
5	13.38	1.80	0.00	13.06

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.975
Umidade ótima:
9.632
ISC (%)
29.972

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

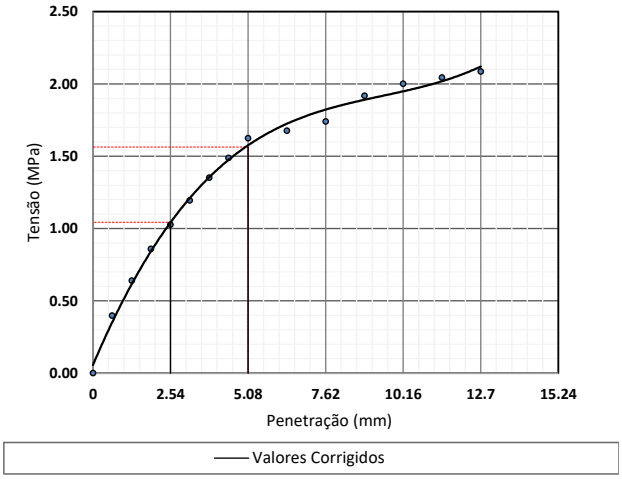
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	38.00	3.98	0.40
1.00	1.27	61.00	6.39	0.64
1.50	1.9	82.00	8.59	0.86
2.00	2.54	98.00	10.27	1.03
2.50	3.17	114.00	11.95	1.19
3.00	3.81	129.00	13.52	1.35
3.50	4.44	142.00	14.88	1.49
4.00	5.08	155.00	16.24	1.62
5.00	6.35	160.00	16.77	1.68
6.00	7.62	166.00	17.40	1.74
7.00	8.89	183.00	19.18	1.92
8.00	10.16	191.00	20.02	2.00
9.00	11.43	195.00	20.44	2.04
10.00	12.7	199.00	20.86	2.09

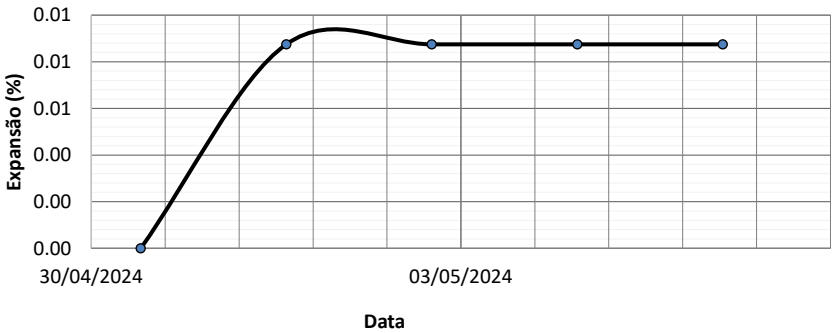


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.027	1.027	6.90	14.88
5.08	1.624	1.624	10.35	15.69

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:02	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:41	2.010		0.01
03/05/2024	13:53	2.010		0.01
04/05/2024	10:13	2.010		0.01
05/05/2024	14:52	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

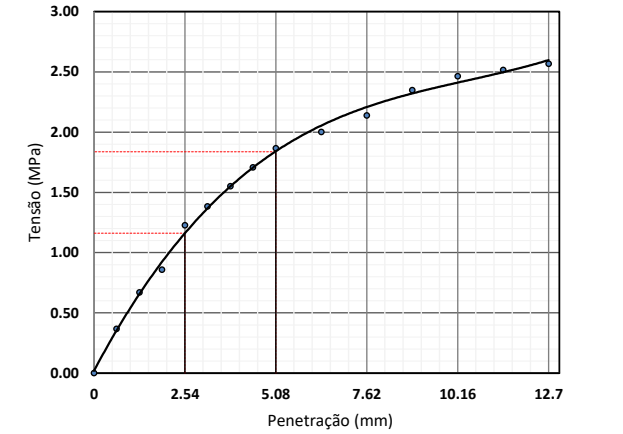
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	35.00	3.67	0.37
1.00	1.27	64.00	6.71	0.67
1.50	1.9	82.00	8.59	0.86
2.00	2.54	117.00	12.26	1.23
2.50	3.17	132.00	13.83	1.38
3.00	3.81	148.00	15.51	1.55
3.50	4.44	163.00	17.08	1.71
4.00	5.08	178.00	18.65	1.87
5.00	6.35	191.00	20.02	2.00
6.00	7.62	204.00	21.38	2.14
7.00	8.89	224.00	23.48	2.35
8.00	10.16	235.00	24.63	2.46
9.00	11.43	240.00	25.15	2.52
10.00	12.7	245.00	25.68	2.57

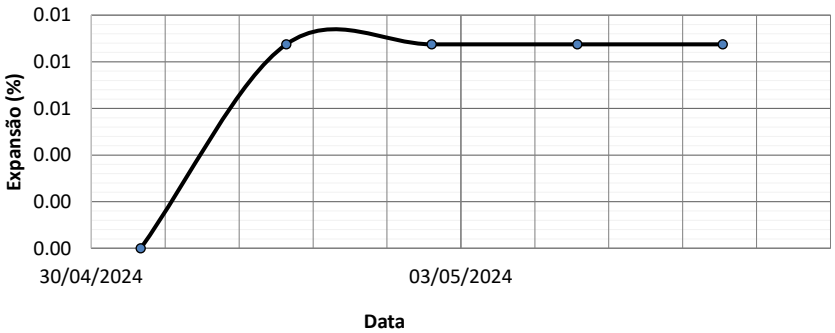


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.226	1.226	6.90	17.77
5.08	1.865	1.865	10.35	18.02

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:02	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:41	2.010		0.01
03/05/2024	13:53	2.010		0.01
04/05/2024	10:13	2.010		0.01
05/05/2024	14:52	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

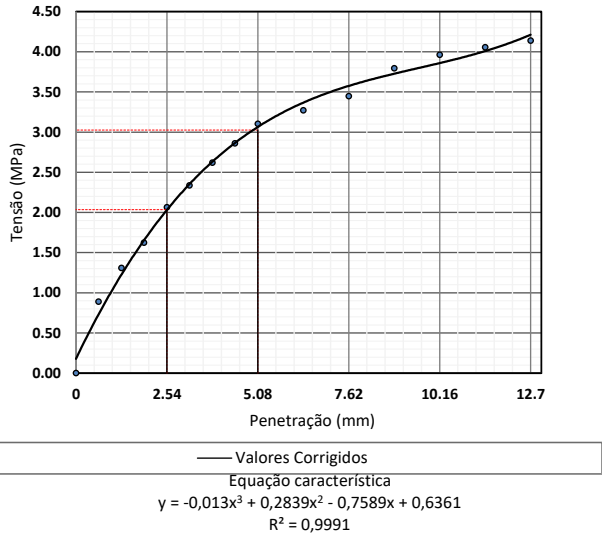
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

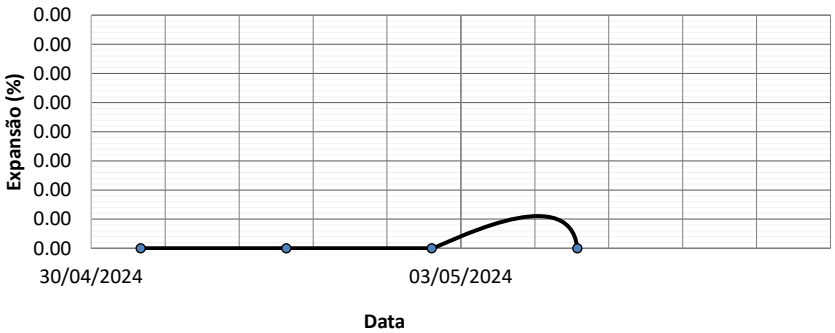
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	85.00	8.91	0.89
1.00	1.27	125.00	13.10	1.31
1.50	1.9	155.00	16.24	1.62
2.00	2.54	197.00	20.65	2.06
2.50	3.17	223.00	23.37	2.34
3.00	3.81	250.00	26.20	2.62
3.50	4.44	273.00	28.61	2.86
4.00	5.08	296.00	31.02	3.10
5.00	6.35	312.00	32.70	3.27
6.00	7.62	329.00	34.48	3.45
7.00	8.89	362.00	37.94	3.79
8.00	10.16	378.00	39.61	3.96
9.00	11.43	387.00	40.56	4.06
10.00	12.7	395.00	41.40	4.14



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.065	2.065	6.90	29.92
5.08	3.102	3.102	10.35	29.97

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:02	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:41	2.000		0.00
03/05/2024	13:53	2.000		0.00
04/05/2024	10:13	2.000		0.00
05/05/2024	14:52	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

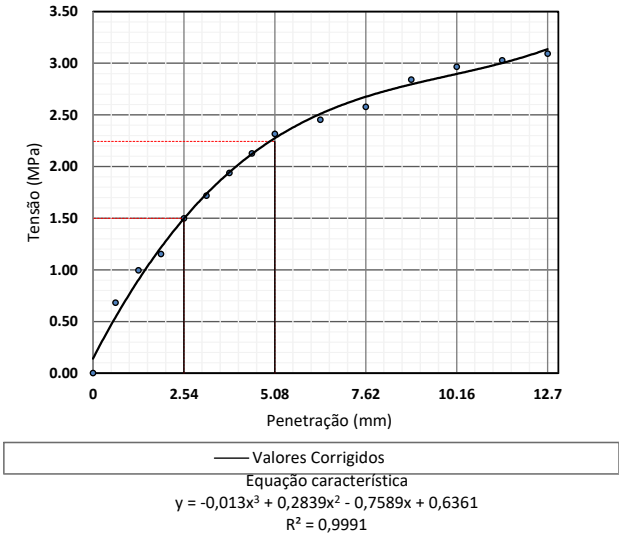
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

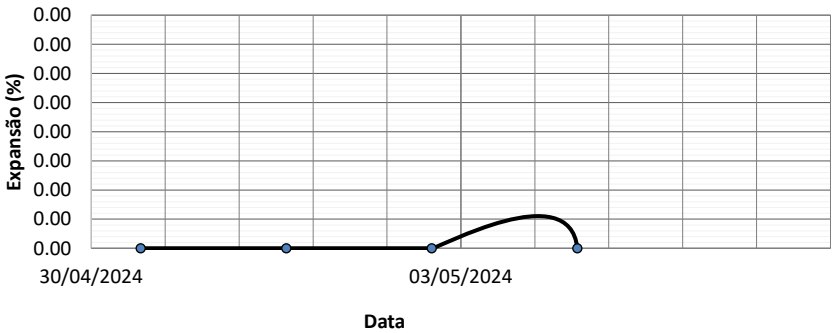
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	65.00	6.81	0.68
1.00	1.27	95.00	9.96	1.00
1.50	1.9	110.00	11.53	1.15
2.00	2.54	143.00	14.99	1.50
2.50	3.17	164.00	17.19	1.72
3.00	3.81	185.00	19.39	1.94
3.50	4.44	203.00	21.27	2.13
4.00	5.08	221.00	23.16	2.32
5.00	6.35	234.00	24.52	2.45
6.00	7.62	246.00	25.78	2.58
7.00	8.89	271.00	28.40	2.84
8.00	10.16	283.00	29.66	2.97
9.00	11.43	289.00	30.29	3.03
10.00	12.7	295.00	30.92	3.09



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.499	1.499	6.90	21.72
5.08	2.316	2.316	10.35	22.38

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:02	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:41	2.000		0.00
03/05/2024	13:53	2.000		0.00
04/05/2024	10:13	2.000		0.00
05/05/2024	14:52	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

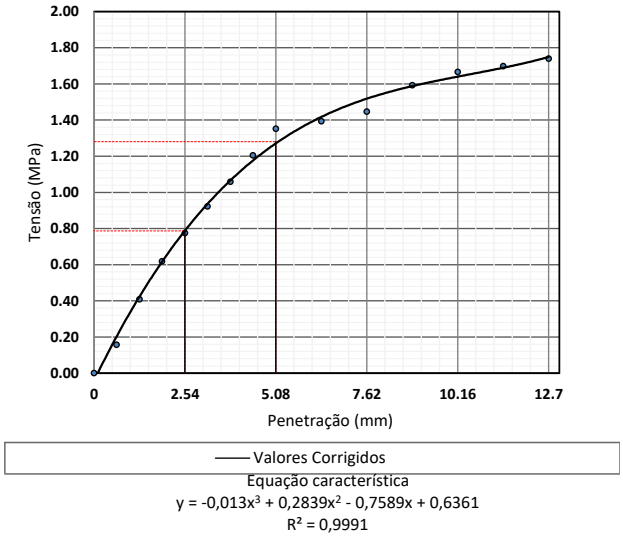
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

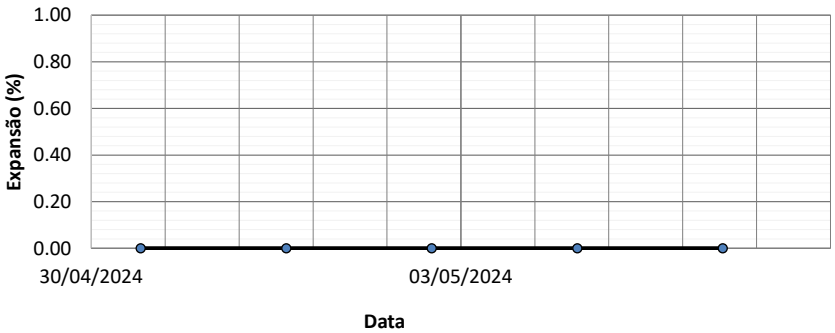
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	15.00	1.57	0.16
1.00	1.27	39.00	4.09	0.41
1.50	1.9	59.00	6.18	0.62
2.00	2.54	74.00	7.76	0.78
2.50	3.17	88.00	9.22	0.92
3.00	3.81	101.00	10.58	1.06
3.50	4.44	115.00	12.05	1.21
4.00	5.08	129.00	13.52	1.35
5.00	6.35	133.00	13.94	1.39
6.00	7.62	138.00	14.46	1.45
7.00	8.89	152.00	15.93	1.59
8.00	10.16	159.00	16.66	1.67
9.00	11.43	162.00	16.98	1.70
10.00	12.7	166.00	17.40	1.74



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.776	0.776	6.90	11.24
5.08	1.352	1.352	10.35	13.06

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:02	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:41	2.000		0.00
03/05/2024	13:53	2.000		0.00
04/05/2024	10:13	2.000		0.00
05/05/2024	14:52	2.000		0.00



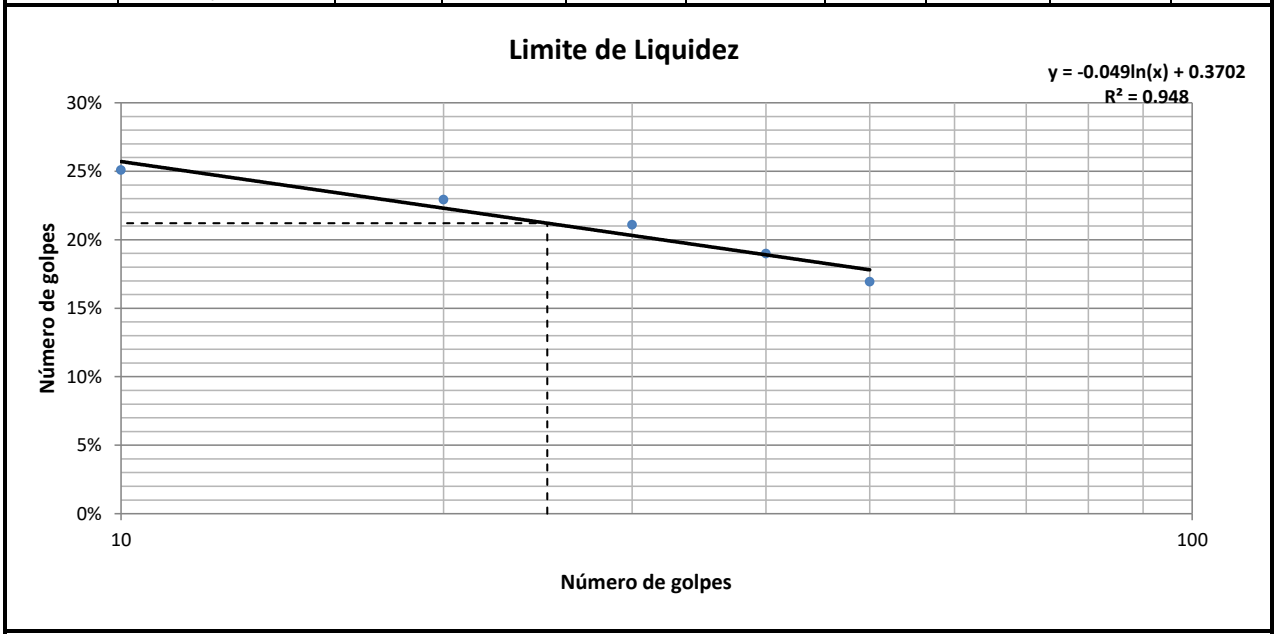
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	63	90	18	8	19			
2	Peso da Cápsula	7.32	8.02	7.15	7.02	7.64			
3	Peso Bruto Úmido	13.80	13.65	14.04	13.16	13.58			
4	Peso Bruto Seco	12.50	12.60	12.84	12.18	12.72			
5	Umidade	25.10%	22.93%	21.09%	18.99%	16.93%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	83	88	79	37	10			
2	Peso da Cápsula	7.85	8.54	7.30	8.27	7.34			
3	Peso Bruto Úmido	11.23	10.64	10.33	10.53	9.3			
4	Peso Bruto Seco	10.76	10.35	9.92	10.22	9.03			
5	Umidade	16.15%	16.02%	15.65%	15.90%	15.98%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.21%	Limite de Plasticidade:	15.94%	Índice de Plasticidade:	5.27%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	221	125		Pedregulho (>2,0mm)	52.15%
Retido Acum. N°10 (g)	1043.00	P.Cap.	16.17	16.17		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	957.00	PBU	74.93	67.22		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.88%
Peso da Água	11.75	PBS	74.34	66.48		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	42.97%
Passado N° 10 Seca	945.25	w	1.01%	1.47%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.25	wmed	1.24%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

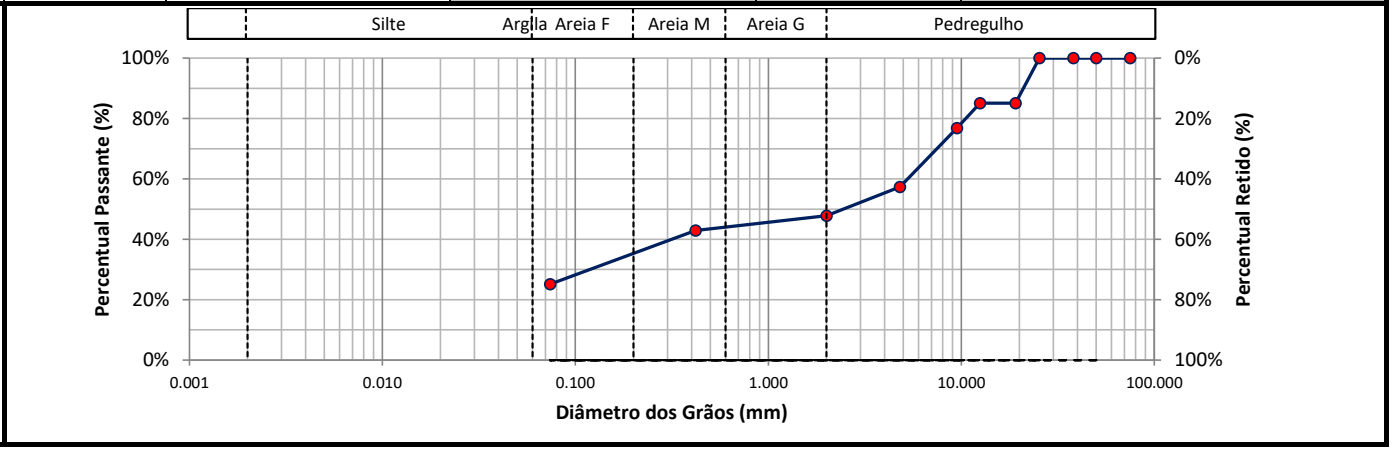
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	298.61	14.93%	14.93%	85.07%
1/2"	12.50		0.00%	14.93%	85.07%
3/8"	9.50	163.75	8.19%	23.12%	76.88%
N° 4	4.80	390.24	19.51%	42.63%	57.37%
N° 10	2.00	190.40	9.52%	52.15%	47.85%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.53

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	12.10	10.21%	10.21%	42.97%
200	0.074	44.09	37.20%	47.41%	25.17%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

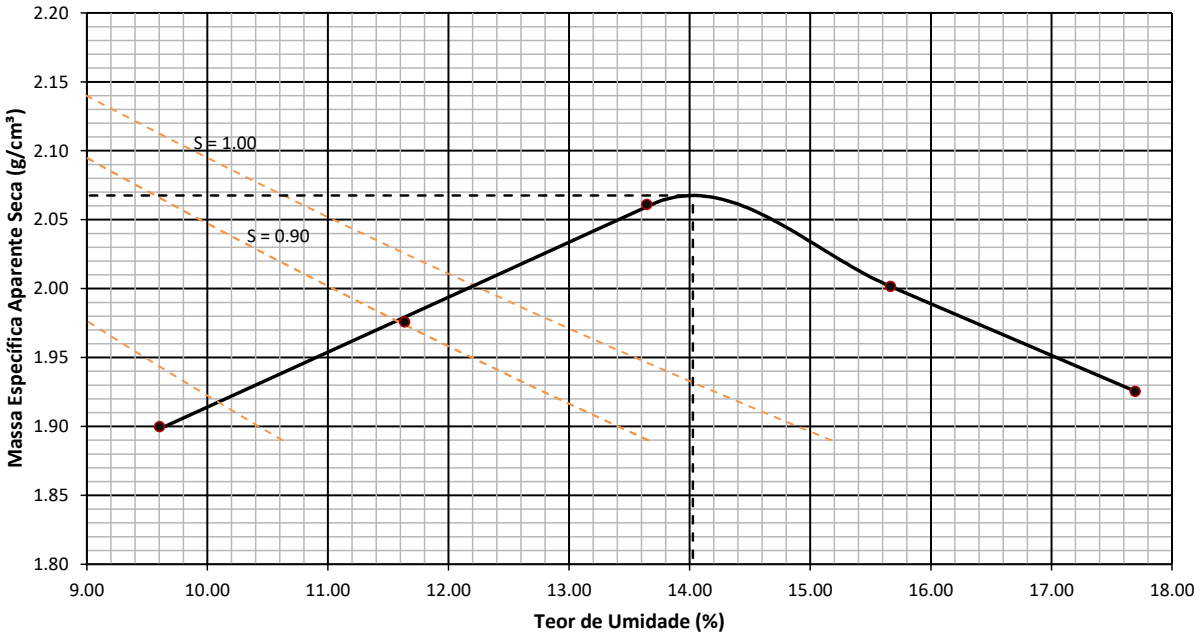
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9106.00	10074.00	9389.00	8986.00	8803.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4350.00	4634.00	4851.00	4776.00	4673.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.08	2.21	2.34	2.32	2.27		
Cápsula:	77	168	89	83	140		
Peso da Cápsula (g):	10.20	10.78	9.41	9.74	10.71		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	41.82	32.56	29.65	35.73	28.07		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	39.05	30.29	27.22	32.21	25.46		
Teor de Umidade (%):	9.60	11.64	13.64	15.67	17.69		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	142	16	93	26	4		
Peso do Cilindro (g):	4756.00	5440.00	4538.00	4210.00	4130.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2089.00	2101.00	2071.00	2063.00	2062.00		
Teor de Umidade Médio (%)	9.6	11.6	13.6	15.7	17.7		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.90**	**1.98**	**2.06**	**2.00**	**1.93**		
Índice de Vazios	0.39	0.34	0.29	0.32	0.38		
Porosidade (%)	28.30%	25.44%	22.22%	24.47%	27.34%		
Grau de Saturação (%)	64.45%	90.35%	126.55%	128.13%	124.63%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.068	Umidade Ótima (%):	14.026	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

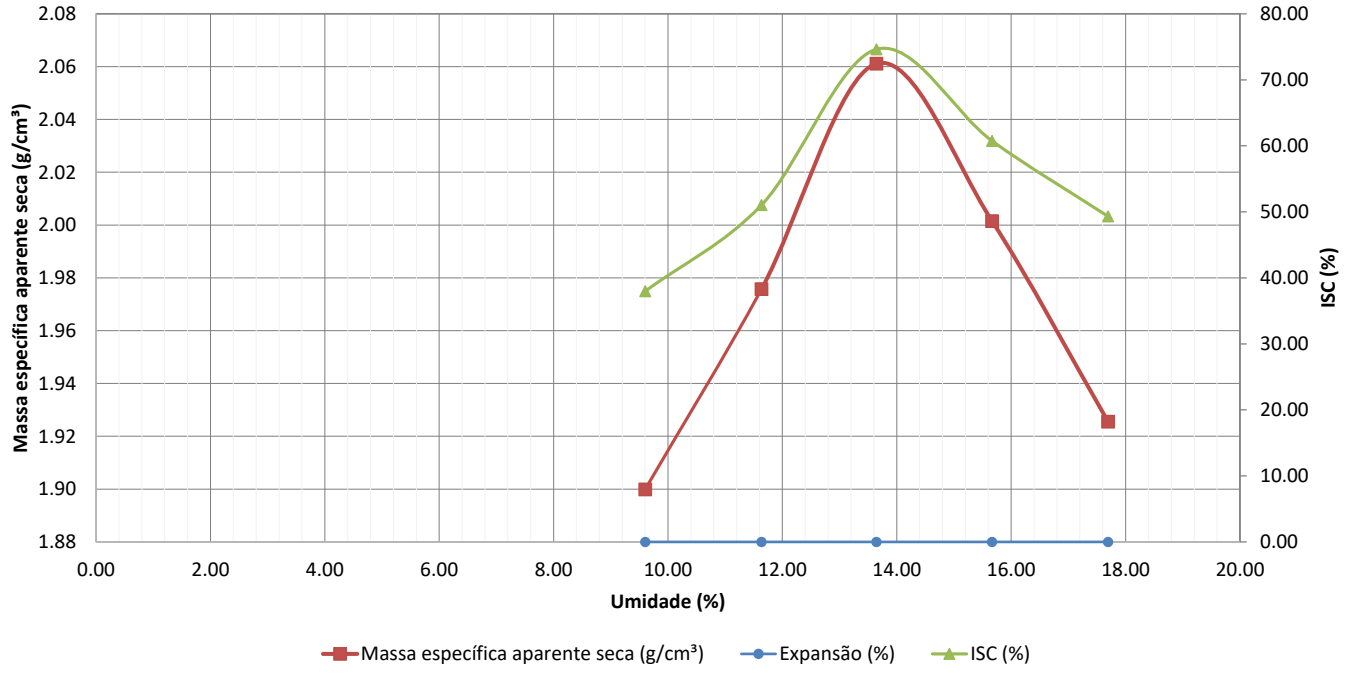
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	9.60	1.90	0.00	37.97
2	11.64	1.98	0.00	51.03
3	13.64	2.06	0.00	74.63
4	15.67	2.00	0.00	60.75
5	17.69	1.93	0.00	49.31

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.068
Umidade ótima:
14.026
ISC (%)
74.626

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

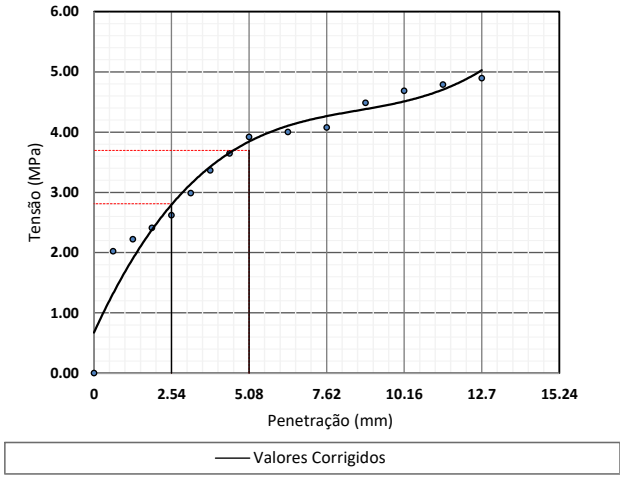
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	193.00	20.23	2.02
1.00	1.27	212.00	22.22	2.22
1.50	1.9	230.00	24.10	2.41
2.00	2.54	250.00	26.20	2.62
2.50	3.17	285.00	29.87	2.99
3.00	3.81	321.00	33.64	3.36
3.50	4.44	348.00	36.47	3.65
4.00	5.08	374.00	39.20	3.92
5.00	6.35	382.00	40.03	4.00
6.00	7.62	389.00	40.77	4.08
7.00	8.89	428.00	44.85	4.49
8.00	10.16	447.00	46.85	4.68
9.00	11.43	457.00	47.89	4.79
10.00	12.7	467.00	48.94	4.89

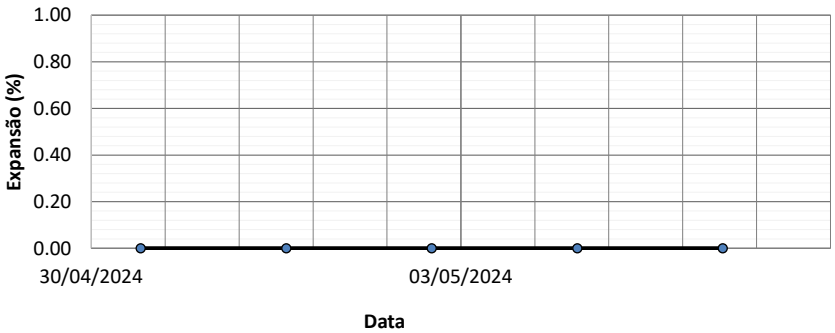


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.620	2.620	6.90	37.97
5.08	3.920	3.920	10.35	37.87

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:19	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:06	2.000		0.00
03/05/2024	09:23	2.000		0.00
04/05/2024	11:30	2.000		0.00
05/05/2024	14:14	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

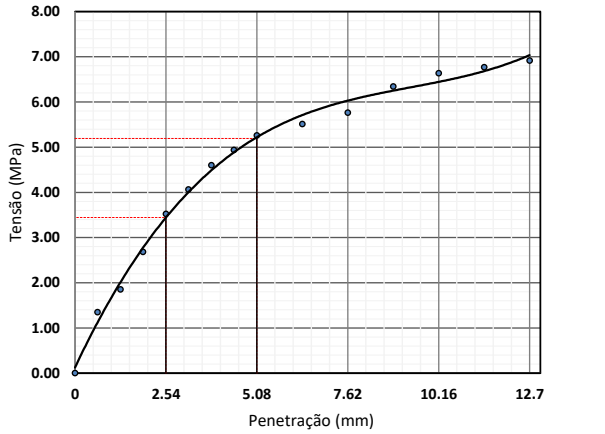
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

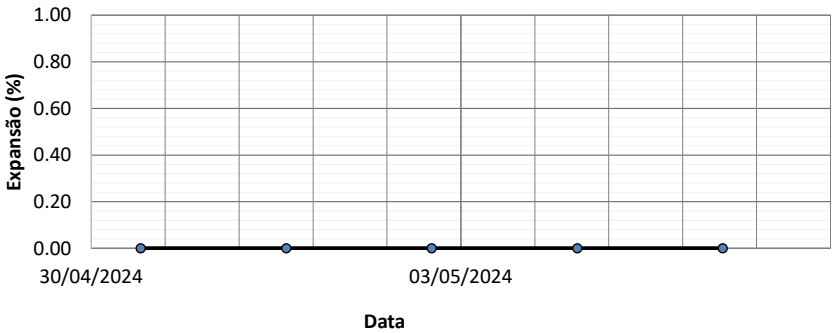
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	129.00	13.52	1.35
1.00	1.27	177.00	18.55	1.85
1.50	1.9	256.00	26.83	2.68
2.00	2.54	336.00	35.21	3.52
2.50	3.17	388.00	40.66	4.07
3.00	3.81	439.00	46.01	4.60
3.50	4.44	471.00	49.36	4.94
4.00	5.08	502.00	52.61	5.26
5.00	6.35	526.00	55.12	5.51
6.00	7.62	550.00	57.64	5.76
7.00	8.89	605.00	63.40	6.34
8.00	10.16	633.00	66.34	6.63
9.00	11.43	646.00	67.70	6.77
10.00	12.7	660.00	69.17	6.92



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.521	3.521	6.90	51.03
5.08	5.261	5.261	10.35	50.83

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:19	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:06	2.000		0.00
03/05/2024	09:23	2.000		0.00
04/05/2024	11:30	2.000		0.00
05/05/2024	14:14	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

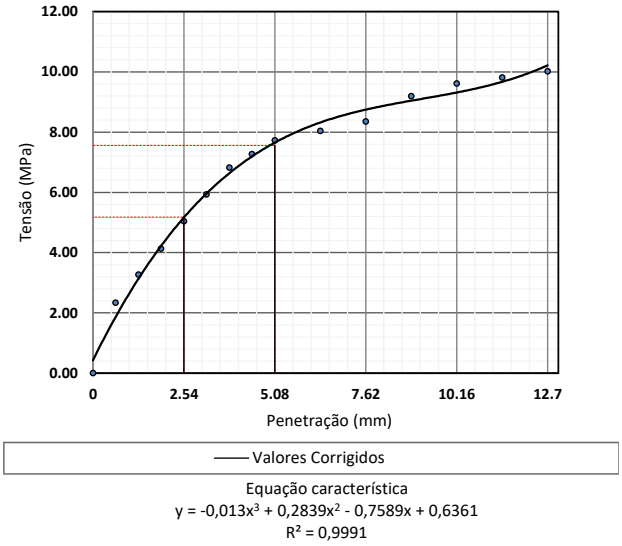
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	223.00	23.37	2.34
1.00	1.27	312.00	32.70	3.27
1.50	1.9	394.00	41.29	4.13
2.00	2.54	481.00	50.41	5.04
2.50	3.17	566.00	59.32	5.93
3.00	3.81	651.00	68.22	6.82
3.50	4.44	694.00	72.73	7.27
4.00	5.08	737.00	77.24	7.72
5.00	6.35	767.00	80.38	8.04
6.00	7.62	797.00	83.53	8.35
7.00	8.89	877.00	91.91	9.19
8.00	10.16	917.00	96.10	9.61
9.00	11.43	936.00	98.09	9.81
10.00	12.7	956.00	100.19	10.02

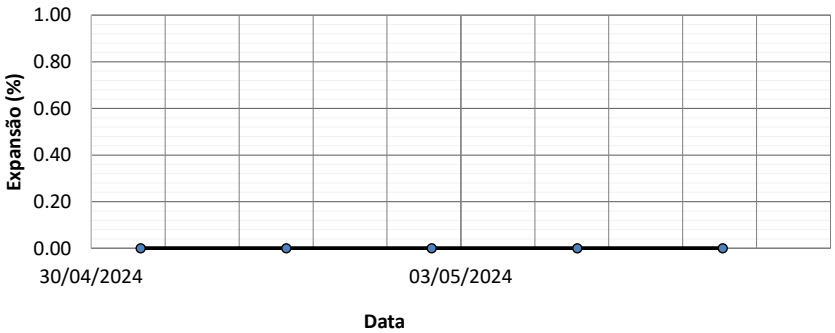


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.041	5.041	6.90	73.06
5.08	7.724	7.724	10.35	74.63

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:19	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:06	2.000		0.00
03/05/2024	09:23	2.000		0.00
04/05/2024	11:30	2.000		0.00
05/05/2024	14:14	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

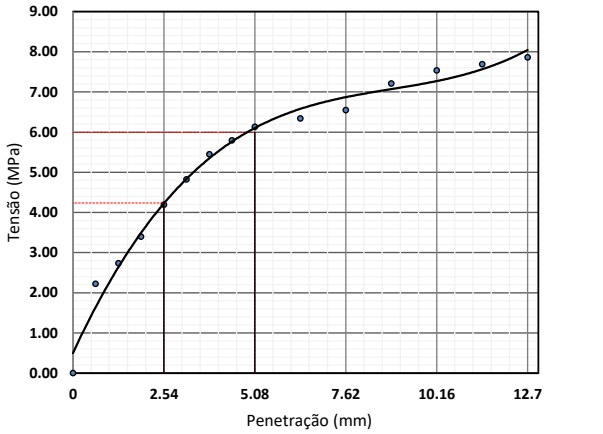
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

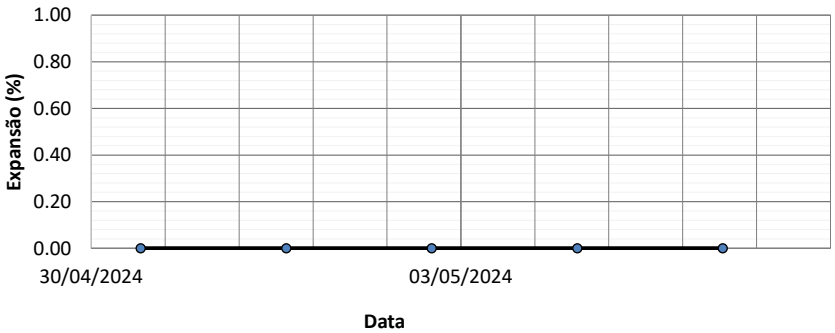
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	212.00	22.22	2.22
1.00	1.27	261.00	27.35	2.74
1.50	1.9	324.00	33.96	3.40
2.00	2.54	400.00	41.92	4.19
2.50	3.17	460.00	48.21	4.82
3.00	3.81	520.00	54.50	5.45
3.50	4.44	553.00	57.95	5.80
4.00	5.08	585.00	61.31	6.13
5.00	6.35	605.00	63.40	6.34
6.00	7.62	625.00	65.50	6.55
7.00	8.89	688.00	72.10	7.21
8.00	10.16	719.00	75.35	7.54
9.00	11.43	734.00	76.92	7.69
10.00	12.7	750.00	78.60	7.86



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.192	4.192	6.90	60.75
5.08	6.131	6.131	10.35	59.23

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:19	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:06	2.000		0.00
03/05/2024	09:23	2.000		0.00
04/05/2024	11:30	2.000		0.00
05/05/2024	14:14	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

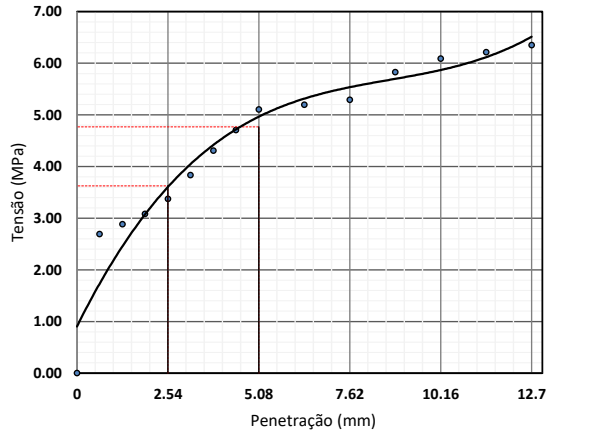
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

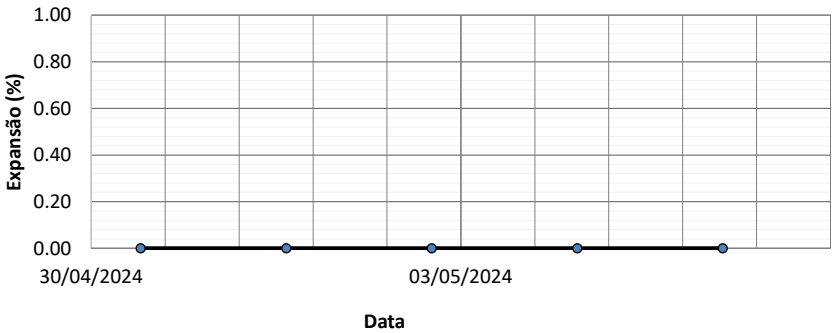
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	257.00	26.93	2.69
1.00	1.27	275.00	28.82	2.88
1.50	1.9	294.00	30.81	3.08
2.00	2.54	322.00	33.75	3.37
2.50	3.17	366.00	38.36	3.84
3.00	3.81	411.00	43.07	4.31
3.50	4.44	449.00	47.06	4.71
4.00	5.08	487.00	51.04	5.10
5.00	6.35	496.00	51.98	5.20
6.00	7.62	505.00	52.92	5.29
7.00	8.89	556.00	58.27	5.83
8.00	10.16	581.00	60.89	6.09
9.00	11.43	593.00	62.15	6.21
10.00	12.7	606.00	63.51	6.35



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.375	3.375	6.90	48.91
5.08	5.104	5.104	10.35	49.31

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:19	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:06	2.000		0.00
03/05/2024	09:23	2.000		0.00
04/05/2024	11:30	2.000		0.00
05/05/2024	14:14	2.000		0.00



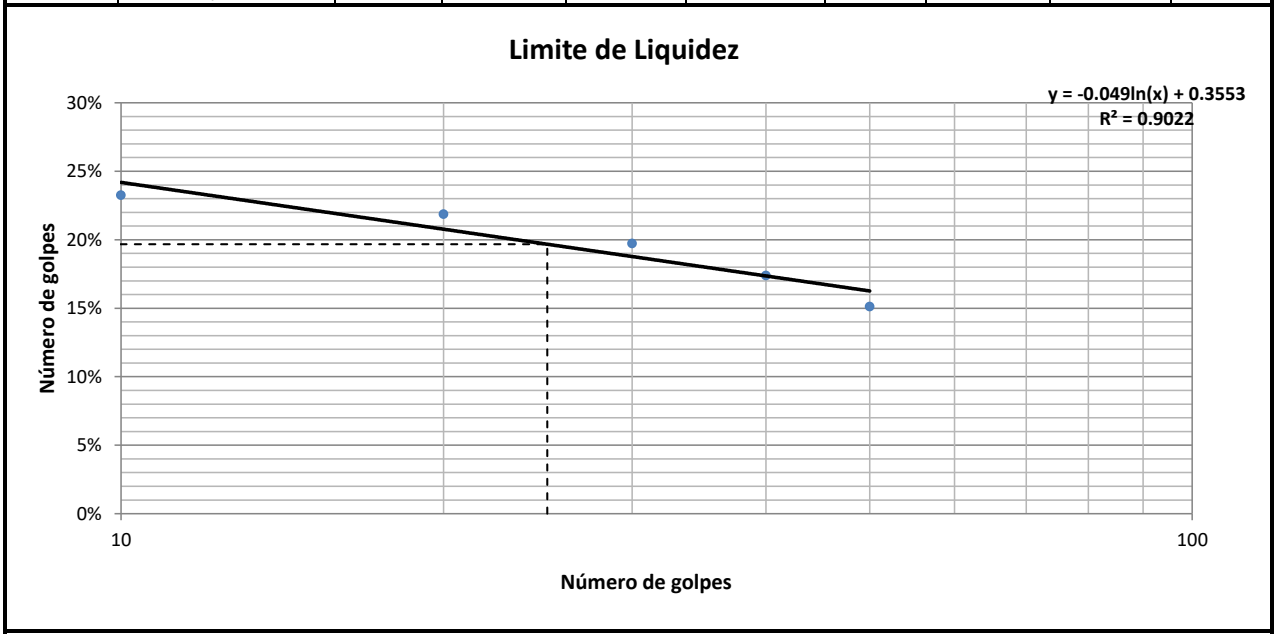
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	57	8	73	25	14			
2	Peso da Cápsula	5.30	6.00	6.40	6.71	6.12			
3	Peso Bruto Úmido	14.15	14.08	12.35	12.72	12.21			
4	Peso Bruto Seco	12.48	12.63	11.37	11.83	11.41			
5	Umidade	23.26%	21.87%	19.72%	17.38%	15.12%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	23	69	81	56	15			
2	Peso da Cápsula	4.02	4.10	3.53	3.08	3.85			
3	Peso Bruto Úmido	6.6	6.6	6.5	5.31	6.44			
4	Peso Bruto Seco	6.23	6.23	6.06	4.97	6.04			
5	Umidade	16.74%	17.37%	17.39%	17.99%	18.26%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	19.67%	Limite de Plasticidade:	17.55%	Índice de Plasticidade:	2.12%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	18	27		Pedregulho (>2,0mm)	61.20%
Retido Acum. N°10 (g)	1224.00	P.Cap.	14.14	15.01		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	776.00	PBU	67.39	71.81		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	6.23%
Peso da Água	11.33	PBS	66.52	71.08		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	32.57%
Passado N° 10 Seca	764.67	w	1.66%	1.30%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.67	w_{med}	1.48%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

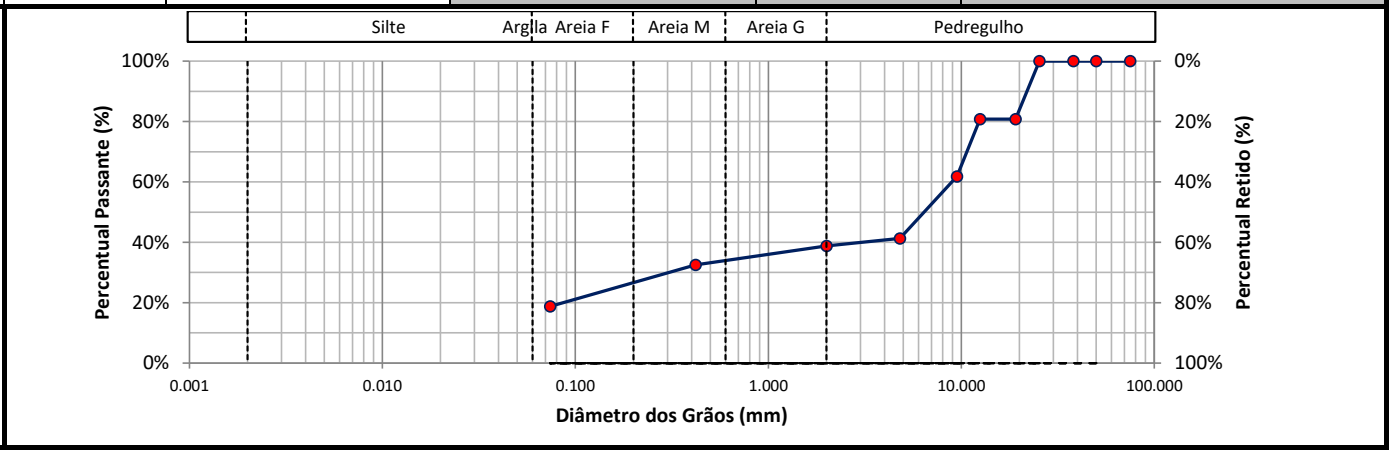
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	384.00	19.20%	19.20%	80.80%
1/2"	12.50		0.00%	19.20%	80.80%
3/8"	9.50	380.00	19.00%	38.20%	61.80%
N° 4	4.80	410.00	20.50%	58.70%	41.30%
N° 10	2.00	50.00	2.50%	61.20%	38.80%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.25

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	19.00	16.07%	16.07%	32.57%
200	0.074	42.00	35.52%	51.59%	18.78%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

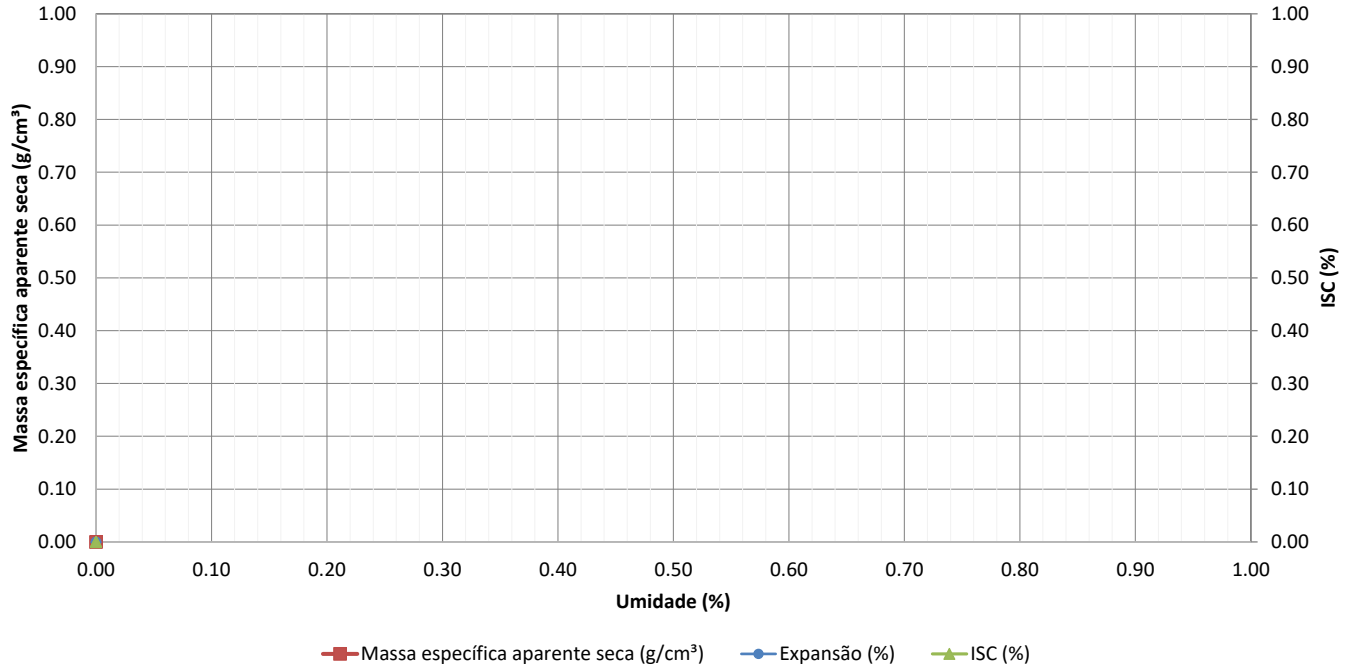
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-31	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



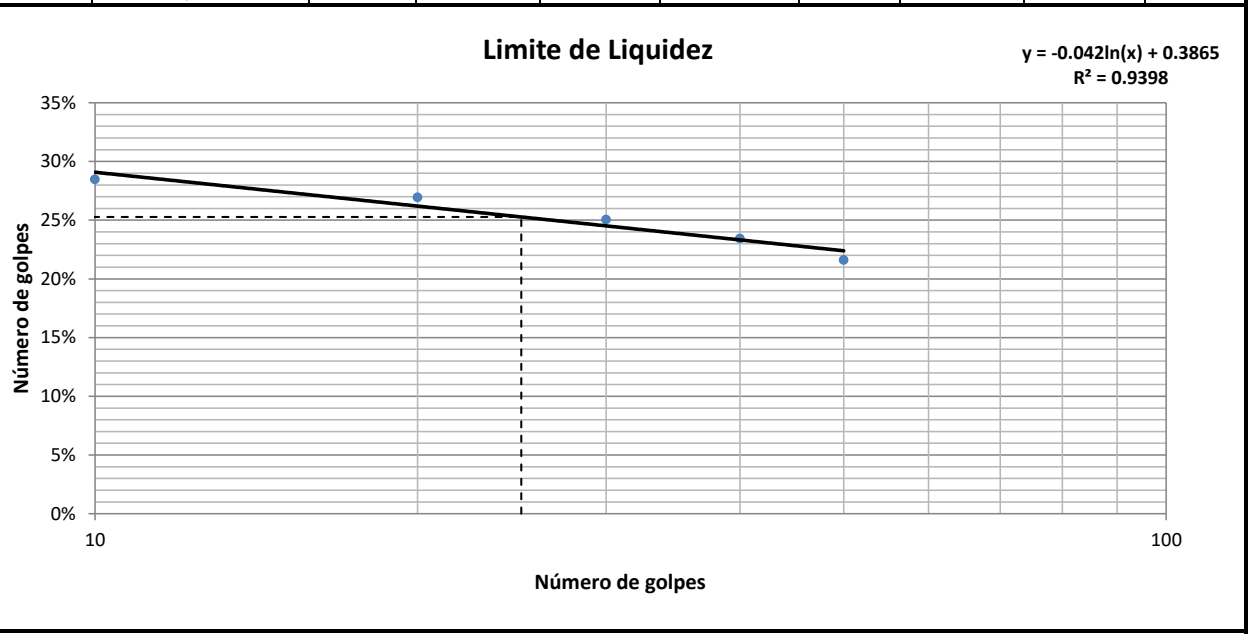
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-31	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	52	11	26	30	28			
2	Peso da Cápsula	5.70	6.11	6.07	5.70	6.00			
3	Peso Bruto Úmido	13.91	12.52	12.96	13.60	12.92			
4	Peso Bruto Seco	12.09	11.16	11.58	12.10	11.69			
5	Umidade	28.48%	26.93%	25.05%	23.44%	21.62%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	39	39	18	58	24			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.25	4.33	4.32			
3	Peso Bruto Úmido	5.65	6.28	5.89	5.75	7.2			
4	Peso Bruto Seco	5.43	5.96	5.62	5.52	6.72			
5	Umidade	20.00%	19.63%	19.71%	19.33%	20.00%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	25.27%	Limite de Plasticidade:	19.73%	Índice de Plasticidade:	5.54%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-31	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	20	65		Pedregulho (>2,0mm)	54.28%
Retido Acum. N°10 (g)	1085.55	P.Cap.	14.30	14.86		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	914.45	PBU	75.06	82.57		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.33%
Peso da Água	9.53	PBS	74.44	81.85		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	41.39%
Passado N° 10 Seca	904.92	w	1.03%	1.07%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.47	w_{med}	1.05%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

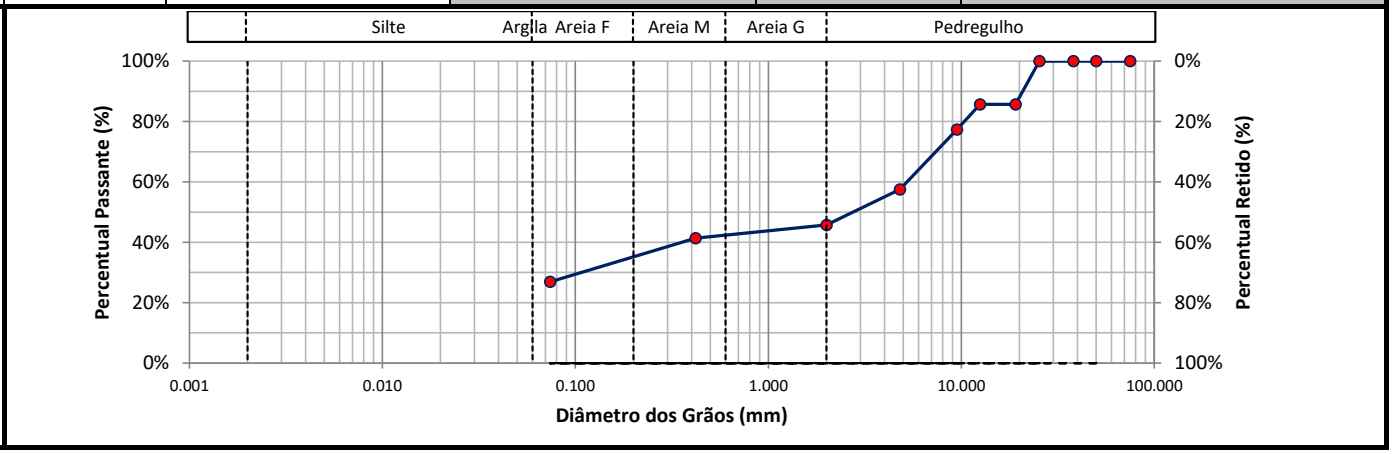
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	286.47	14.32%	14.32%	85.68%
1/2"	12.50		0.00%	14.32%	85.68%
3/8"	9.50	166.67	8.33%	22.66%	77.34%
N° 4	4.80	397.16	19.86%	42.52%	57.49%
N° 10	2.00	235.25	11.76%	54.28%	45.72%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.75

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	11.25	9.47%	9.47%	41.39%
200	0.074	37.59	31.65%	41.13%	26.92%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

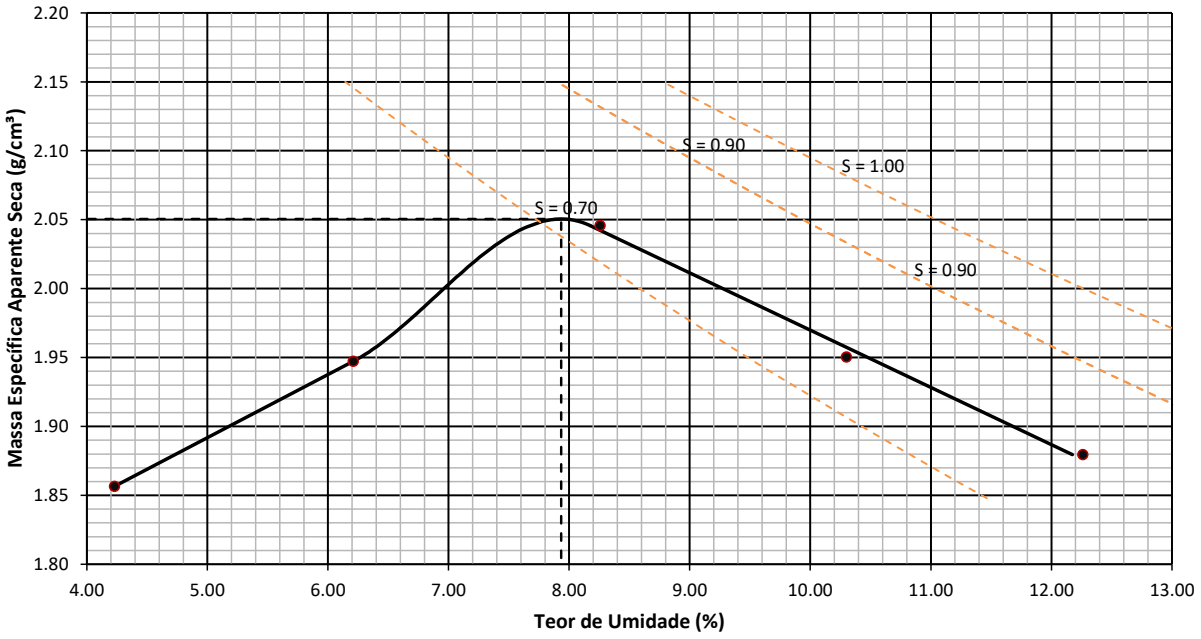
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9196.00	8439.00	8962.00	8761.00	8609.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4056.00	4279.00	4582.00	4451.00	4374.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.94	2.07	2.21	2.15	2.11		
Cápsula:	171	188	81	129	45		
Peso da Cápsula (g):	9.41	10.92	9.83	10.93	9.62		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	32.08	33.67	32.12	26.35	29.49		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	31.16	32.34	30.42	24.91	27.32		
Teor de Umidade (%):	4.23	6.21	8.26	10.30	12.26		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	66	49	173	92	80		
Peso do Cilindro (g):	5140.00	4160.00	4380.00	4310.00	4235.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2096.00	2069.00	2069.00	2069.00	2073.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.2	6.2	8.3	10.3	12.3		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.86**	**1.95**	**2.05**	**1.95**	**1.88**		
Índice de Vazios	0.43	0.36	0.30	0.36	0.41		
Porosidade (%)	29.94%	26.52%	22.80%	26.40%	29.07%		
Grau de Saturação (%)	26.23%	45.59%	74.07%	76.10%	79.26%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.051	Umidade Ótima (%):	7.934	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

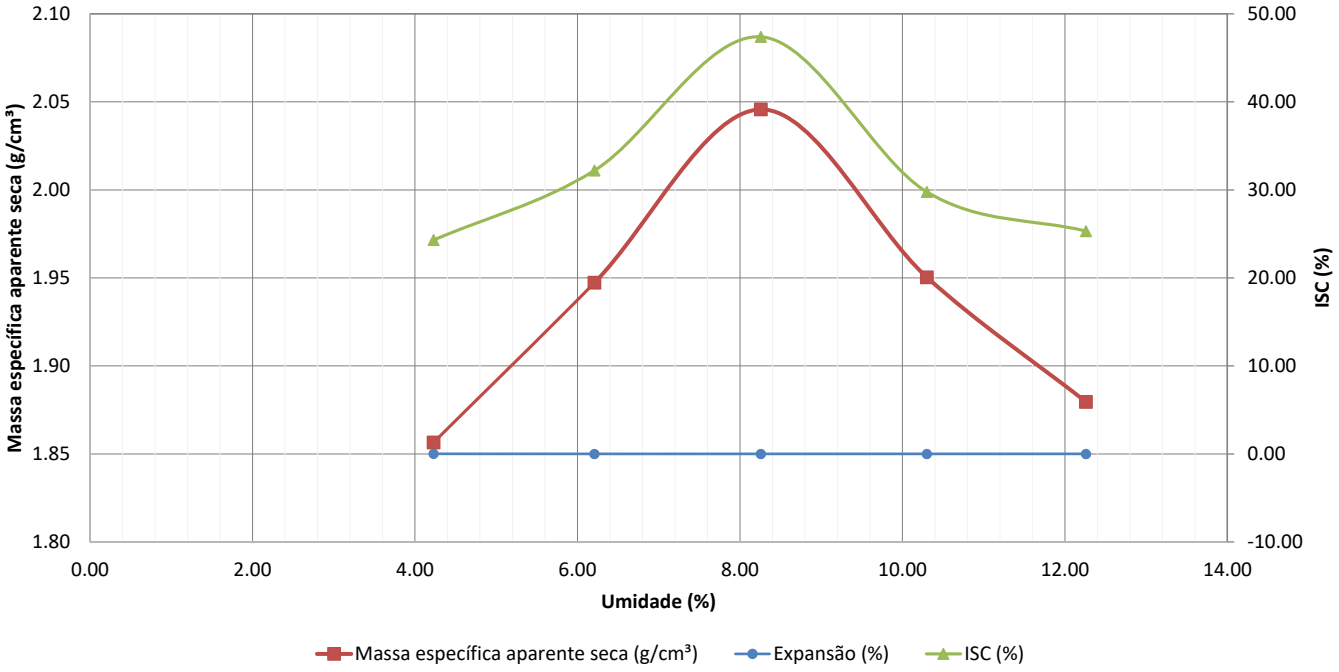
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.23	1.86	0.01	24.30
2	6.21	1.95	0.00	32.20
3	8.26	2.05	0.00	47.39
4	10.30	1.95	0.00	29.77
5	12.26	1.88	0.00	25.31

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.051
Umidade ótima:
7.934
ISC (%)
47.388

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

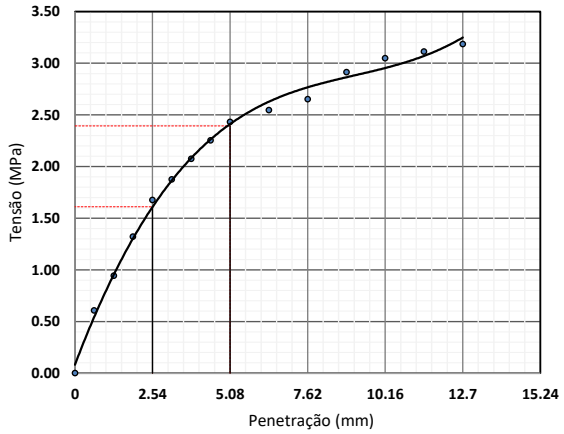
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

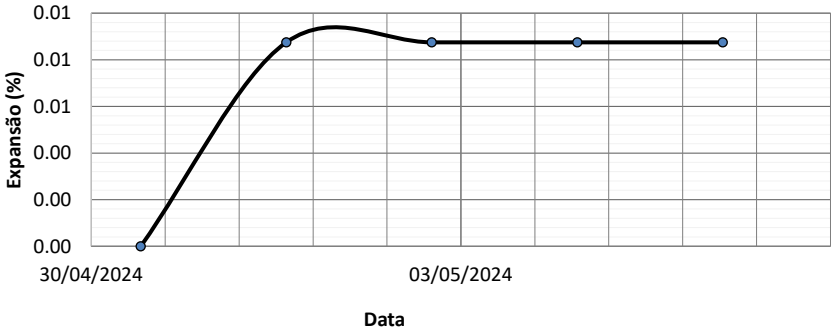
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	58.00	6.08	0.61
1.00	1.27	90.00	9.43	0.94
1.50	1.9	126.00	13.20	1.32
2.00	2.54	160.00	16.77	1.68
2.50	3.17	179.00	18.76	1.88
3.00	3.81	198.00	20.75	2.08
3.50	4.44	215.00	22.53	2.25
4.00	5.08	232.00	24.31	2.43
5.00	6.35	243.00	25.47	2.55
6.00	7.62	253.00	26.51	2.65
7.00	8.89	278.00	29.13	2.91
8.00	10.16	291.00	30.50	3.05
9.00	11.43	297.00	31.13	3.11
10.00	12.7	304.00	31.86	3.19



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.677	1.677	6.90	24.30
5.08	2.431	2.431	10.35	23.49

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:49	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:43	2.010		0.01
03/05/2024	16:55	2.010		0.01
04/05/2024	11:58	2.010		0.01
05/05/2024	09:01	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

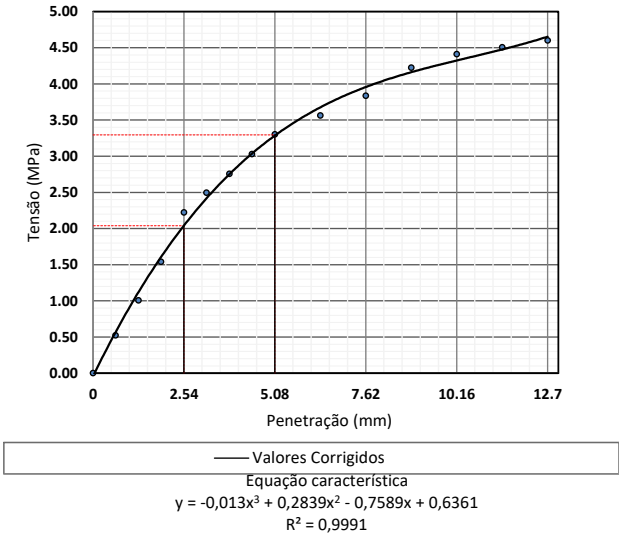
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

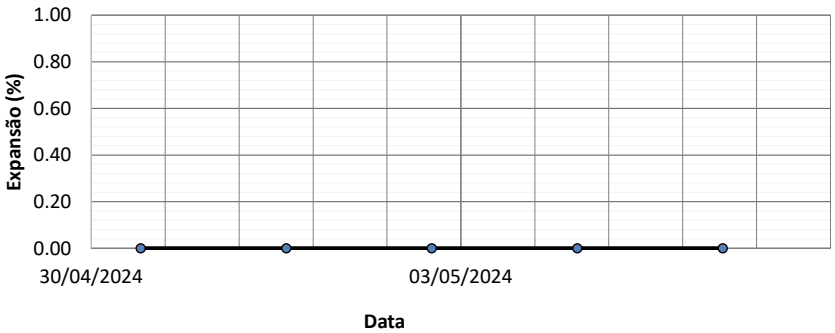
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	50.00	5.24	0.52
1.00	1.27	96.00	10.06	1.01
1.50	1.9	147.00	15.41	1.54
2.00	2.54	212.00	22.22	2.22
2.50	3.17	238.00	24.94	2.49
3.00	3.81	263.00	27.56	2.76
3.50	4.44	289.00	30.29	3.03
4.00	5.08	315.00	33.01	3.30
5.00	6.35	340.00	35.63	3.56
6.00	7.62	366.00	38.36	3.84
7.00	8.89	403.00	42.23	4.22
8.00	10.16	421.00	44.12	4.41
9.00	11.43	430.00	45.06	4.51
10.00	12.7	439.00	46.01	4.60



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.222	2.222	6.90	32.20
5.08	3.301	3.301	10.35	31.90

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:49	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:43	2.000		0.00
03/05/2024	16:55	2.000		0.00
04/05/2024	11:58	2.000		0.00
05/05/2024	09:01	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

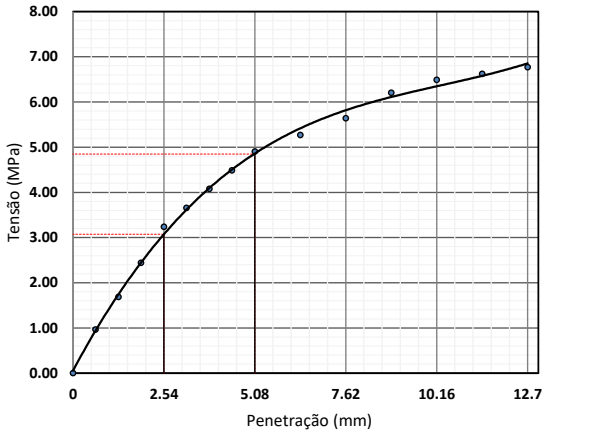
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	92.00	9.64	0.96
1.00	1.27	161.00	16.87	1.69
1.50	1.9	233.00	24.42	2.44
2.00	2.54	309.00	32.38	3.24
2.50	3.17	349.00	36.58	3.66
3.00	3.81	389.00	40.77	4.08
3.50	4.44	428.00	44.85	4.49
4.00	5.08	468.00	49.05	4.90
5.00	6.35	503.00	52.71	5.27
6.00	7.62	538.00	56.38	5.64
7.00	8.89	592.00	62.04	6.20
8.00	10.16	619.00	64.87	6.49
9.00	11.43	632.00	66.23	6.62
10.00	12.7	646.00	67.70	6.77

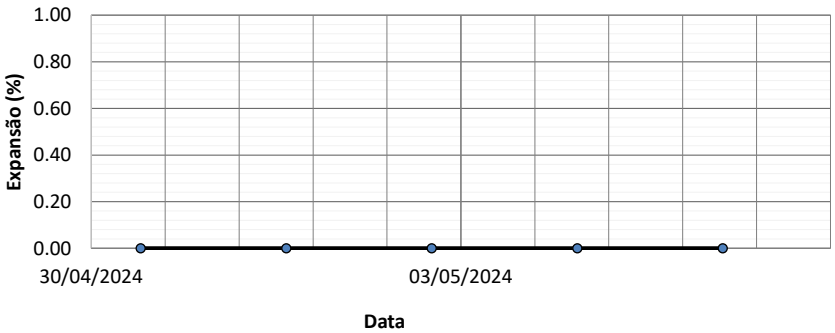


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.238	3.238	6.90	46.93
5.08	4.905	4.905	10.35	47.39

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:49	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:43	2.000		0.00
03/05/2024	16:55	2.000		0.00
04/05/2024	11:58	2.000		0.00
05/05/2024	09:01	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

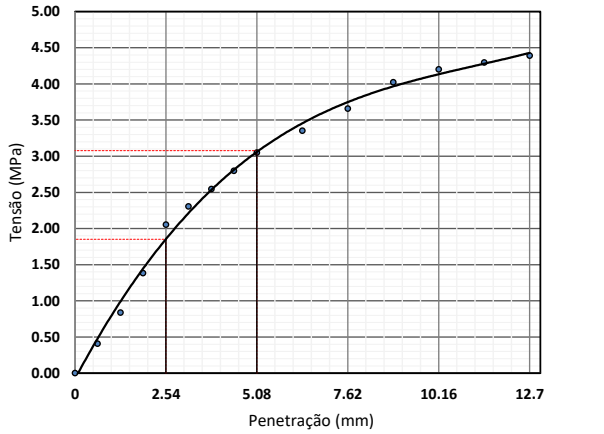
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

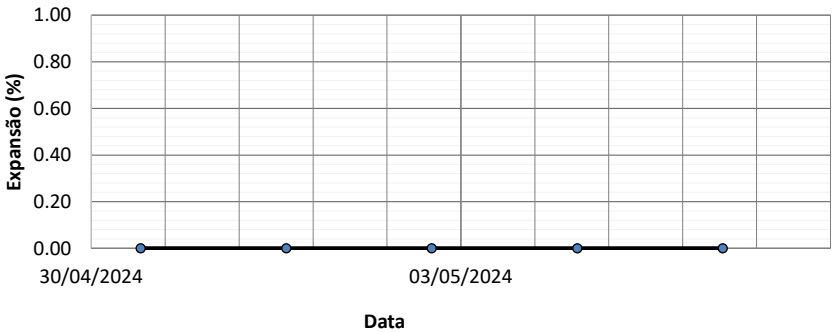
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	39.00	4.09	0.41
1.00	1.27	80.00	8.38	0.84
1.50	1.9	132.00	13.83	1.38
2.00	2.54	196.00	20.54	2.05
2.50	3.17	220.00	23.06	2.31
3.00	3.81	243.00	25.47	2.55
3.50	4.44	267.00	27.98	2.80
4.00	5.08	291.00	30.50	3.05
5.00	6.35	320.00	33.54	3.35
6.00	7.62	349.00	36.58	3.66
7.00	8.89	384.00	40.24	4.02
8.00	10.16	401.00	42.02	4.20
9.00	11.43	410.00	42.97	4.30
10.00	12.7	419.00	43.91	4.39



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.054	2.054	6.90	29.77
5.08	3.050	3.050	10.35	29.47

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:49	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:43	2.000		0.00
03/05/2024	16:55	2.000		0.00
04/05/2024	11:58	2.000		0.00
05/05/2024	09:01	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

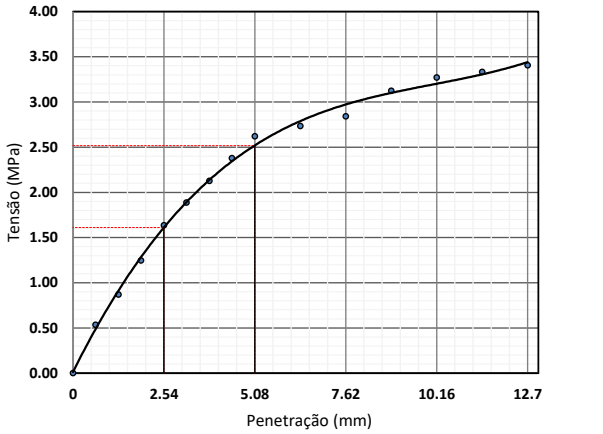
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	51.00	5.34	0.53
1.00	1.27	83.00	8.70	0.87
1.50	1.9	119.00	12.47	1.25
2.00	2.54	156.00	16.35	1.63
2.50	3.17	180.00	18.86	1.89
3.00	3.81	203.00	21.27	2.13
3.50	4.44	227.00	23.79	2.38
4.00	5.08	250.00	26.20	2.62
5.00	6.35	261.00	27.35	2.74
6.00	7.62	271.00	28.40	2.84
7.00	8.89	298.00	31.23	3.12
8.00	10.16	312.00	32.70	3.27
9.00	11.43	318.00	33.33	3.33
10.00	12.7	325.00	34.06	3.41

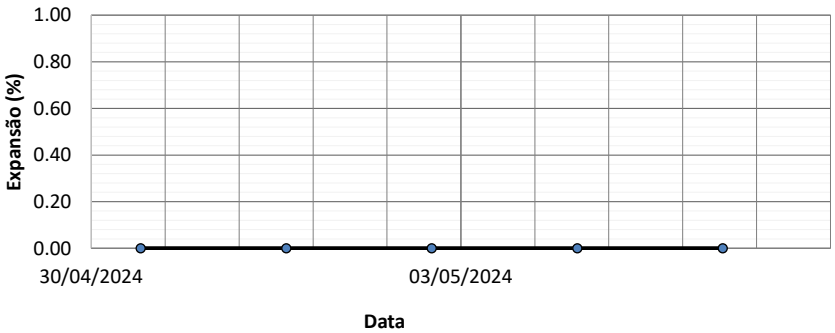


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.635	1.635	6.90	23.69
5.08	2.620	2.620	10.35	25.31

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:49	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:43	2.000		0.00
03/05/2024	16:55	2.000		0.00
04/05/2024	11:58	2.000		0.00
05/05/2024	09:01	2.000		0.00



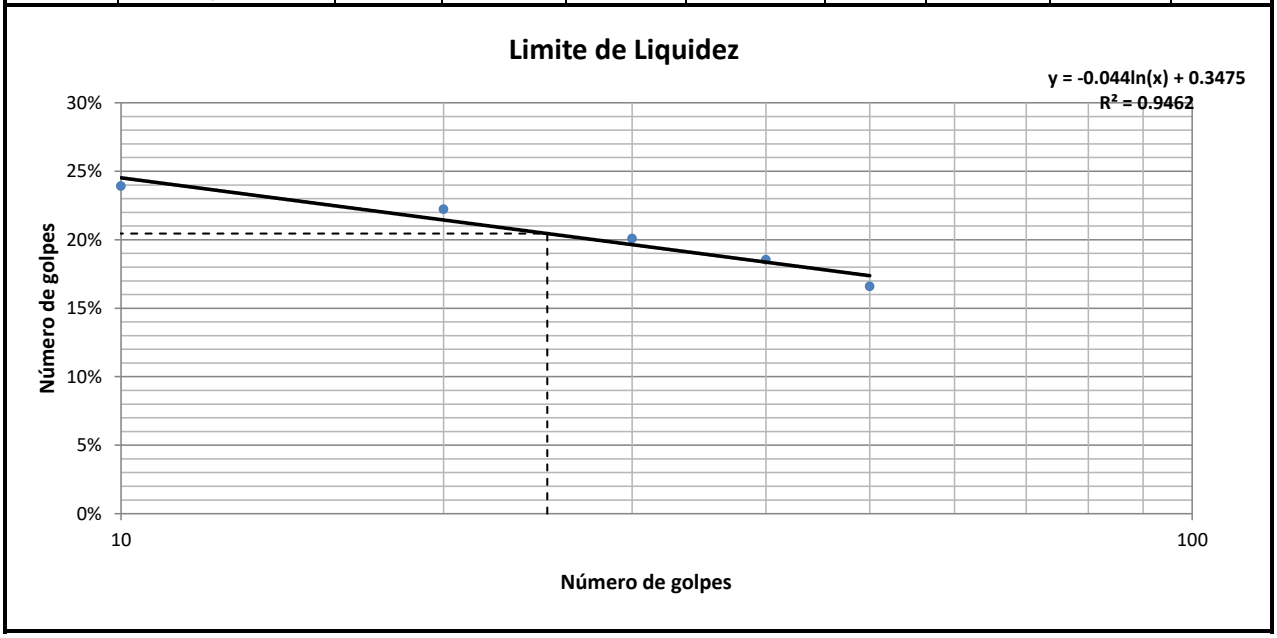
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	26	79	22	53	72			
2	Peso da Cápsula	4.70	7.30	4.69	7.77	7.29			
3	Peso Bruto Úmido	14.70	13.68	13.06	12.63	12.49			
4	Peso Bruto Seco	12.77	12.52	11.66	11.87	11.75			
5	Umidade	23.92%	22.22%	20.09%	18.54%	16.59%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	38	32	70	48	28			
2	Peso da Cápsula	7.30	8.01	6.94	7.62	7.12			
3	Peso Bruto Úmido	10.67	9.86	10.23	10.9	10.19			
4	Peso Bruto Seco	10.23	9.62	9.81	10.49	9.81			
5	Umidade	15.02%	14.91%	14.63%	14.29%	14.13%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	20.45%	Limite de Plasticidade:	14.59%	Índice de Plasticidade:	5.86%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	97	122		Pedregulho (>2,0mm)	51.43%
Retido Acum. N°10 (g)	1028.56	P.Cap.	16.17	14.83		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	971.44	PBU	71.73	71.55		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.56%
Peso da Água	9.71	PBS	71.07	71.09		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	44.01%
Passado N° 10 Seca	961.73	w	1.20%	0.82%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.29	w_{med}	1.01%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

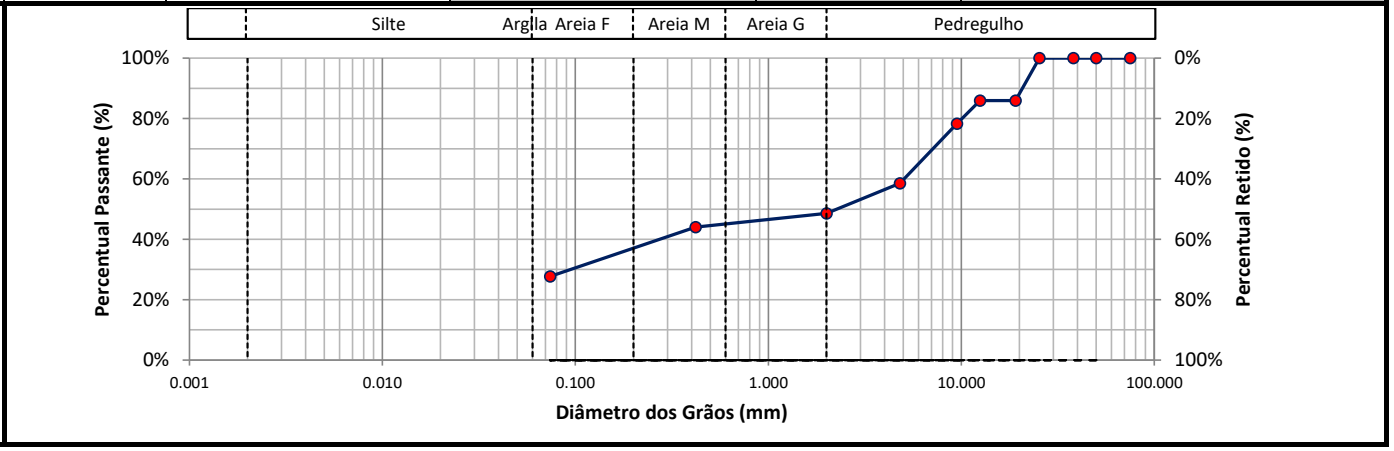
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	280.79	14.04%	14.04%	85.96%
1/2"	12.50		0.00%	14.04%	85.96%
3/8"	9.50	152.72	7.64%	21.68%	78.32%
N° 4	4.80	395.03	19.75%	41.43%	58.57%
N° 10	2.00	200.02	10.00%	51.43%	48.57%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.80

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	11.16	9.39%	9.39%	44.01%
200	0.074	39.83	33.53%	42.92%	27.72%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

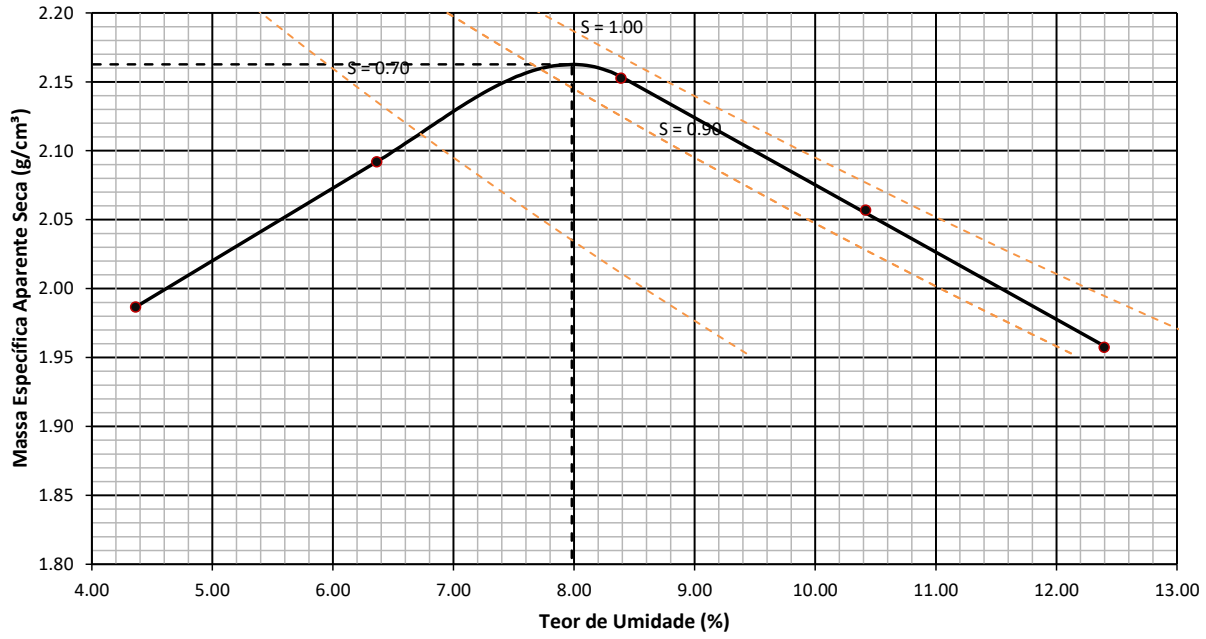
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9562.00	10034.00	10534.00	9448.00	9654.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4441.00	4764.00	4914.00	4858.00	4774.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.07	2.23	2.33	2.27	2.20		
Cápsula:	136	124	62	49	50		
Peso da Cápsula (g):	9.90	9.67	12.18	9.38	9.85		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	24.97	32.74	25.23	36.09	26.17		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	24.34	31.36	24.22	33.57	24.37		
Teor de Umidade (%):	4.36	6.36	8.39	10.42	12.40		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	58	59	126	10	15		
Peso do Cilindro (g):	5121.00	5270.00	5620.00	4590.00	4880.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2142.00	2141.00	2106.00	2139.00	2170.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.4	6.4	8.4	10.4	12.4		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.99**	**2.09**	**2.15**	**2.06**	**1.96**		
Índice de Vazios	0.33	0.27	0.23	0.29	0.35		
Porosidade (%)	25.03%	21.06%	18.76%	22.38%	26.14%		
Grau de Saturação (%)	34.62%	63.21%	96.24%	95.74%	92.83%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.163	Umidade Ótima (%):	7.981	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

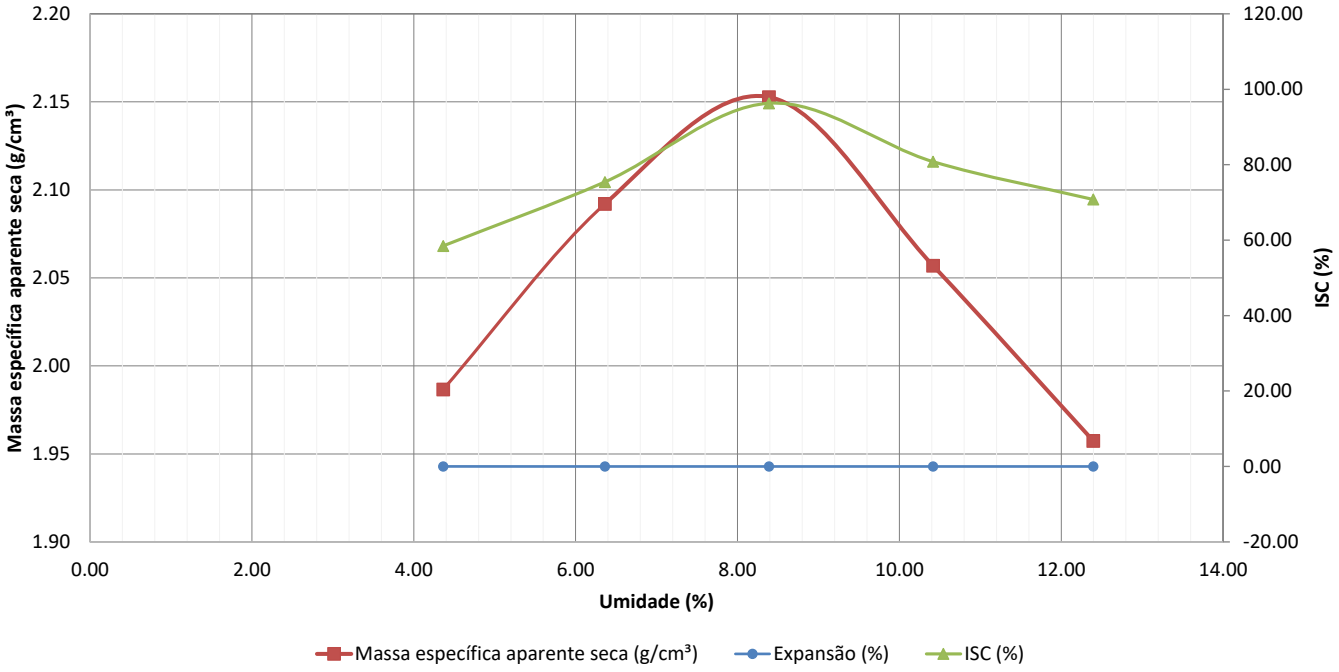
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.36	1.99	0.01	58.48
2	6.36	2.09	0.00	75.44
3	8.39	2.15	0.00	96.29
4	10.42	2.06	0.00	80.80
5	12.40	1.96	0.00	70.78

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.163
Umidade ótima:
7.981
ISC (%)
96.294

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

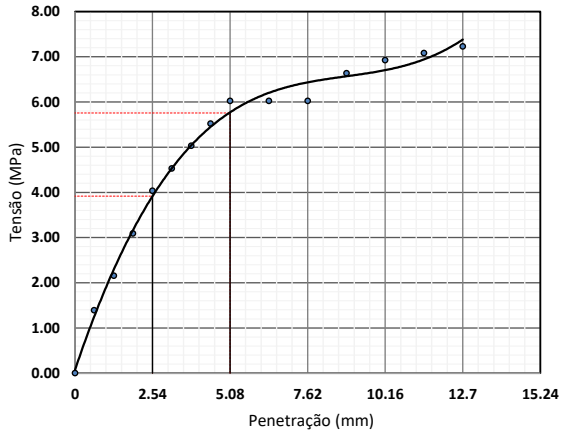
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

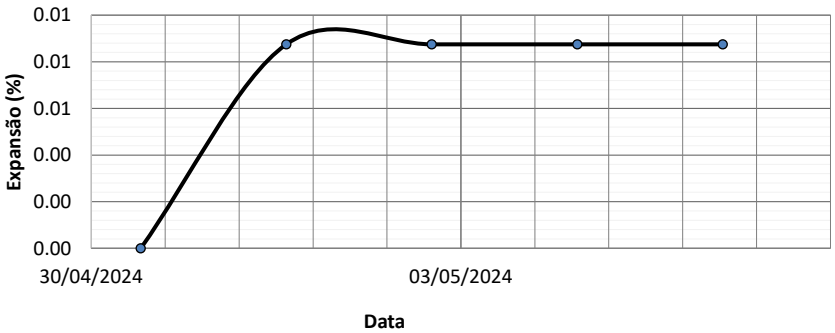
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	133.00	13.94	1.39
1.00	1.27	206.00	21.59	2.16
1.50	1.9	295.00	30.92	3.09
2.00	2.54	385.00	40.35	4.03
2.50	3.17	432.00	45.27	4.53
3.00	3.81	480.00	50.30	5.03
3.50	4.44	527.00	55.23	5.52
4.00	5.08	575.00	60.26	6.03
5.00	6.35	575.00	60.26	6.03
6.00	7.62	575.00	60.26	6.03
7.00	8.89	633.00	66.34	6.63
8.00	10.16	661.00	69.27	6.93
9.00	11.43	676.00	70.84	7.08
10.00	12.7	690.00	72.31	7.23



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.035	4.035	6.90	58.48
5.08	6.026	6.026	10.35	58.22

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:37	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:49	2.010		0.01
03/05/2024	10:08	2.010		0.01
04/05/2024	14:40	2.010		0.01
05/05/2024	13:12	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

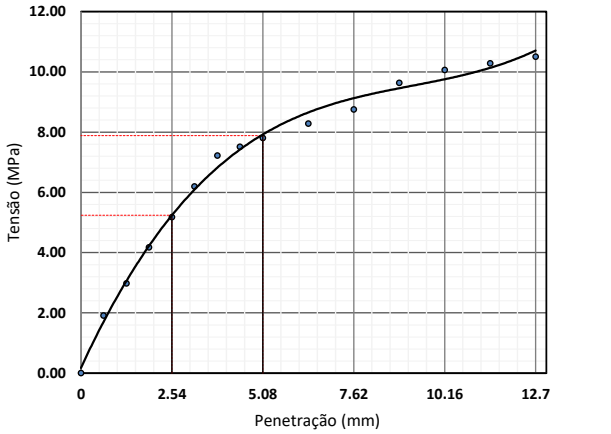
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

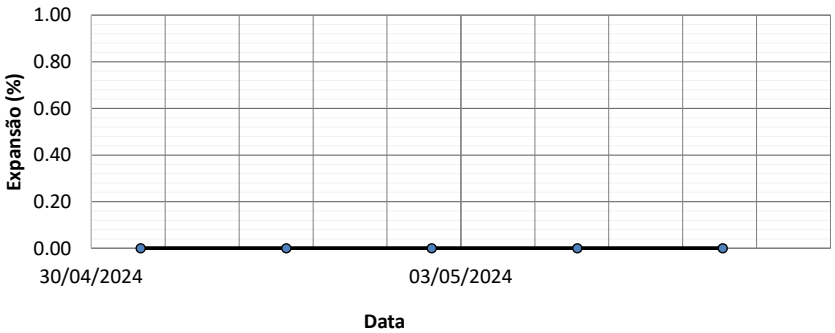
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	182.00	19.07	1.91
1.00	1.27	284.00	29.76	2.98
1.50	1.9	398.00	41.71	4.17
2.00	2.54	494.00	51.77	5.18
2.50	3.17	591.00	61.94	6.19
3.00	3.81	689.00	72.21	7.22
3.50	4.44	717.00	75.14	7.51
4.00	5.08	745.00	78.08	7.81
5.00	6.35	790.00	82.79	8.28
6.00	7.62	835.00	87.51	8.75
7.00	8.89	919.00	96.31	9.63
8.00	10.16	960.00	100.61	10.06
9.00	11.43	981.00	102.81	10.28
10.00	12.7	1002.00	105.01	10.50



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.177	5.177	6.90	75.03
5.08	7.808	7.808	10.35	75.44

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:37	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:49	2.000		0.00
03/05/2024	10:08	2.000		0.00
04/05/2024	14:40	2.000		0.00
05/05/2024	13:12	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

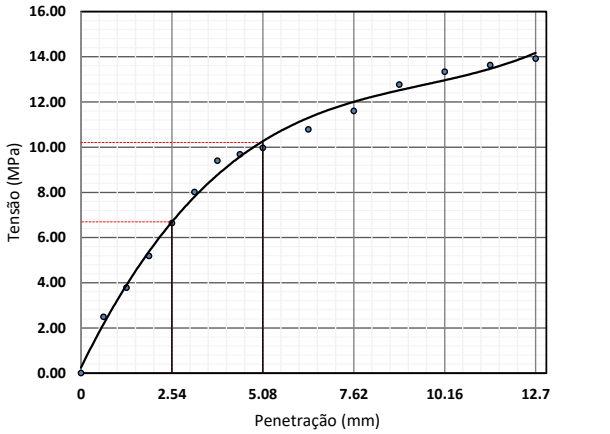
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

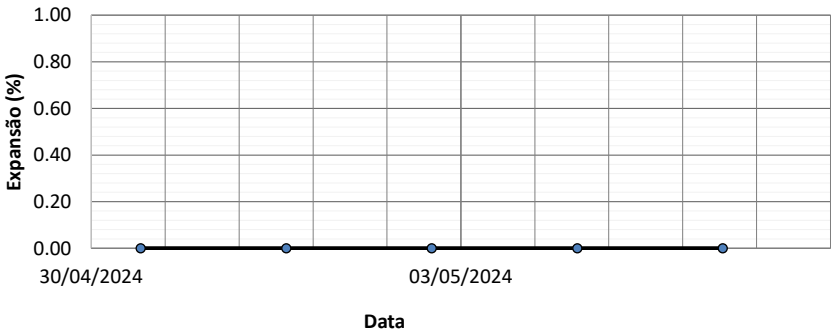
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	238.00	24.94	2.49
1.00	1.27	361.00	37.83	3.78
1.50	1.9	495.00	51.88	5.19
2.00	2.54	633.00	66.34	6.63
2.50	3.17	765.00	80.17	8.02
3.00	3.81	897.00	94.01	9.40
3.50	4.44	924.00	96.84	9.68
4.00	5.08	951.00	99.66	9.97
5.00	6.35	1029.00	107.84	10.78
6.00	7.62	1107.00	116.01	11.60
7.00	8.89	1218.00	127.65	12.76
8.00	10.16	1273.00	133.41	13.34
9.00	11.43	1301.00	136.34	13.63
10.00	12.7	1328.00	139.17	13.92



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.634	6.634	6.90	96.14
5.08	9.966	9.966	10.35	96.29

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:37	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:49	2.000		0.00
03/05/2024	10:08	2.000		0.00
04/05/2024	14:40	2.000		0.00
05/05/2024	13:12	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

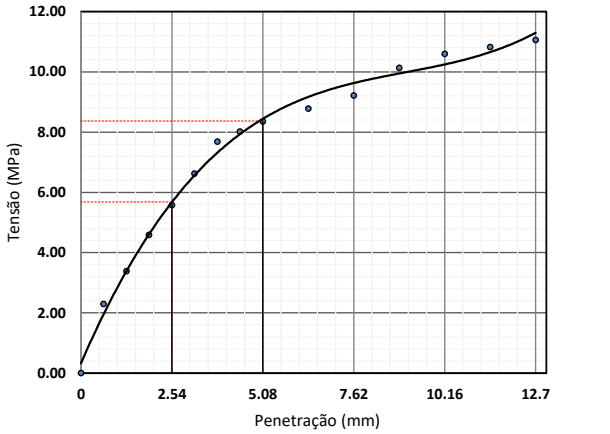
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

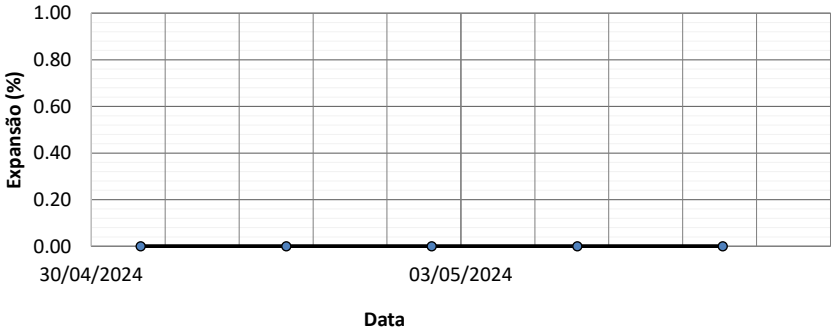
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	219.00	22.95	2.30
1.00	1.27	323.00	33.85	3.39
1.50	1.9	438.00	45.90	4.59
2.00	2.54	532.00	55.75	5.58
2.50	3.17	632.00	66.23	6.62
3.00	3.81	733.00	76.82	7.68
3.50	4.44	765.00	80.17	8.02
4.00	5.08	797.00	83.53	8.35
5.00	6.35	838.00	87.82	8.78
6.00	7.62	879.00	92.12	9.21
7.00	8.89	967.00	101.34	10.13
8.00	10.16	1011.00	105.95	10.60
9.00	11.43	1033.00	108.26	10.83
10.00	12.7	1055.00	110.56	11.06



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.575	5.575	6.90	80.80
5.08	8.353	8.353	10.35	80.70

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:37	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:49	2.000		0.00
03/05/2024	10:08	2.000		0.00
04/05/2024	14:40	2.000		0.00
05/05/2024	13:12	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

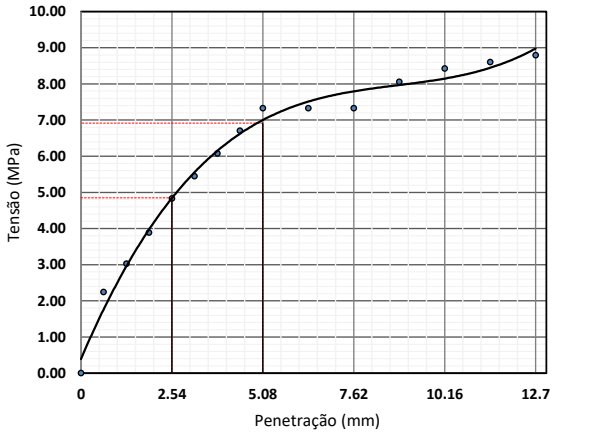
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

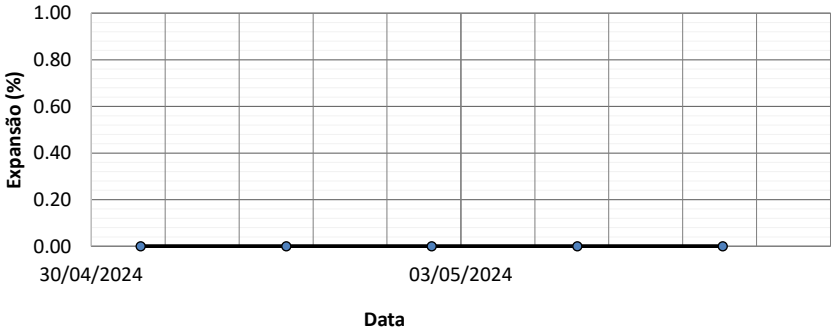
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	214.00	22.43	2.24
1.00	1.27	289.00	30.29	3.03
1.50	1.9	371.00	38.88	3.89
2.00	2.54	461.00	48.31	4.83
2.50	3.17	520.00	54.50	5.45
3.00	3.81	580.00	60.78	6.08
3.50	4.44	640.00	67.07	6.71
4.00	5.08	699.00	73.26	7.33
5.00	6.35	699.00	73.26	7.33
6.00	7.62	699.00	73.26	7.33
7.00	8.89	769.00	80.59	8.06
8.00	10.16	804.00	84.26	8.43
9.00	11.43	821.00	86.04	8.60
10.00	12.7	839.00	87.93	8.79



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.831	4.831	6.90	70.02
5.08	7.326	7.326	10.35	70.78

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:37	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:49	2.000		0.00
03/05/2024	10:08	2.000		0.00
04/05/2024	14:40	2.000		0.00
05/05/2024	13:12	2.000		0.00



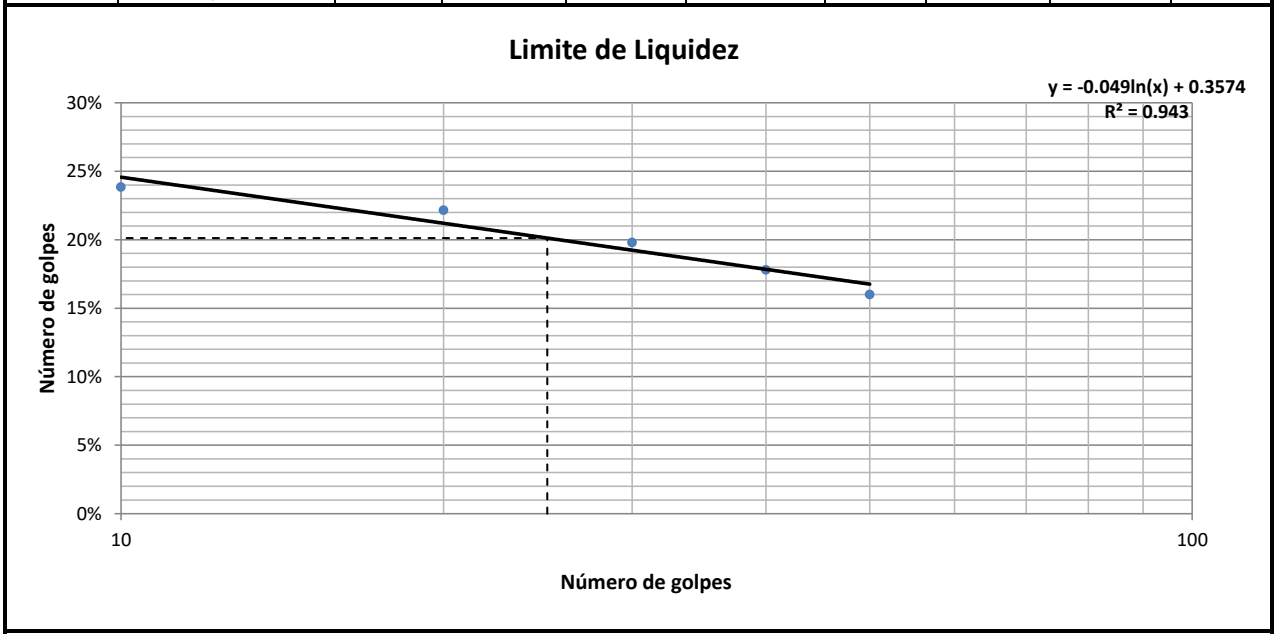
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	80	60	65	47	52			
2	Peso da Cápsula	6.21	5.31	5.47	5.41	5.30			
3	Peso Bruto Úmido	12.70	14.24	12.43	14.28	12.91			
4	Peso Bruto Seco	11.45	12.62	11.28	12.94	11.86			
5	Umidade	23.85%	22.16%	19.79%	17.80%	16.01%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	54	11	44	14	5			
2	Peso da Cápsula	3.36	4.06	3.97	3.40	3.38			
3	Peso Bruto Úmido	4.61	5.37	7.15	6	6.65			
4	Peso Bruto Seco	4.44	5.18	6.70	5.62	6.18			
5	Umidade	15.74%	16.96%	16.48%	17.12%	16.79%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	20.12%	Limite de Plasticidade:	16.84%	Índice de Plasticidade:	3.28%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	24	7		Pedregulho (>2,0mm)	69.45%
Retido Acum. N°10 (g)	1389.00	P.Cap.	14.78	14.68		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	611.00	PBU	74.32	80.60		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.88%
Peso da Água	5.92	PBS	73.78	79.92		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	25.67%
Passado N° 10 Seca	605.08	w	0.92%	1.04%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1994.08	w_{med}	0.98%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

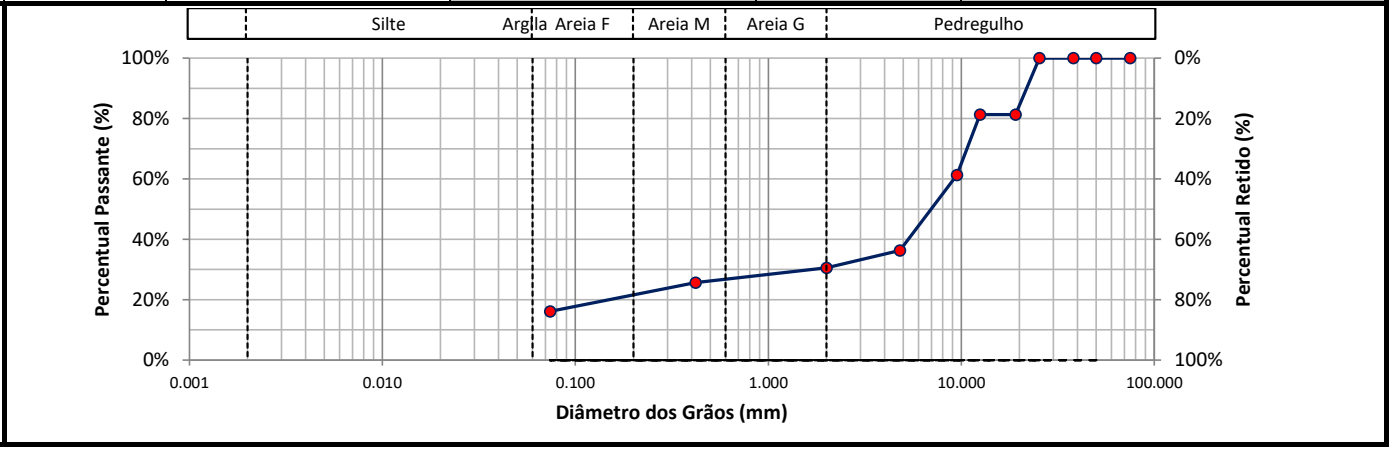
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	374.00	18.70%	18.70%	81.30%
1/2"	12.50		0.00%	18.70%	81.30%
3/8"	9.50	400.00	20.00%	38.70%	61.30%
N° 4	4.80	500.00	25.00%	63.70%	36.30%
N° 10	2.00	115.00	5.75%	69.45%	30.55%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.84

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	19.00	15.99%	15.99%	25.67%
200	0.074	37.00	31.14%	47.12%	16.15%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

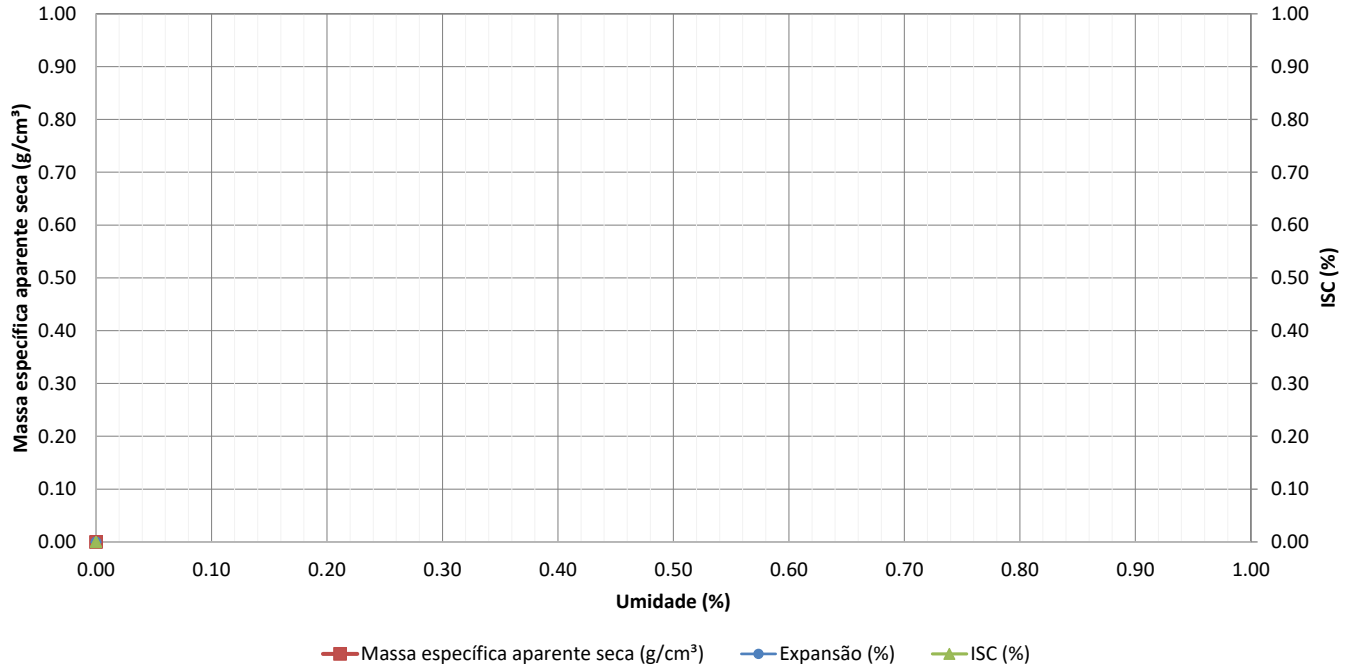
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-33	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



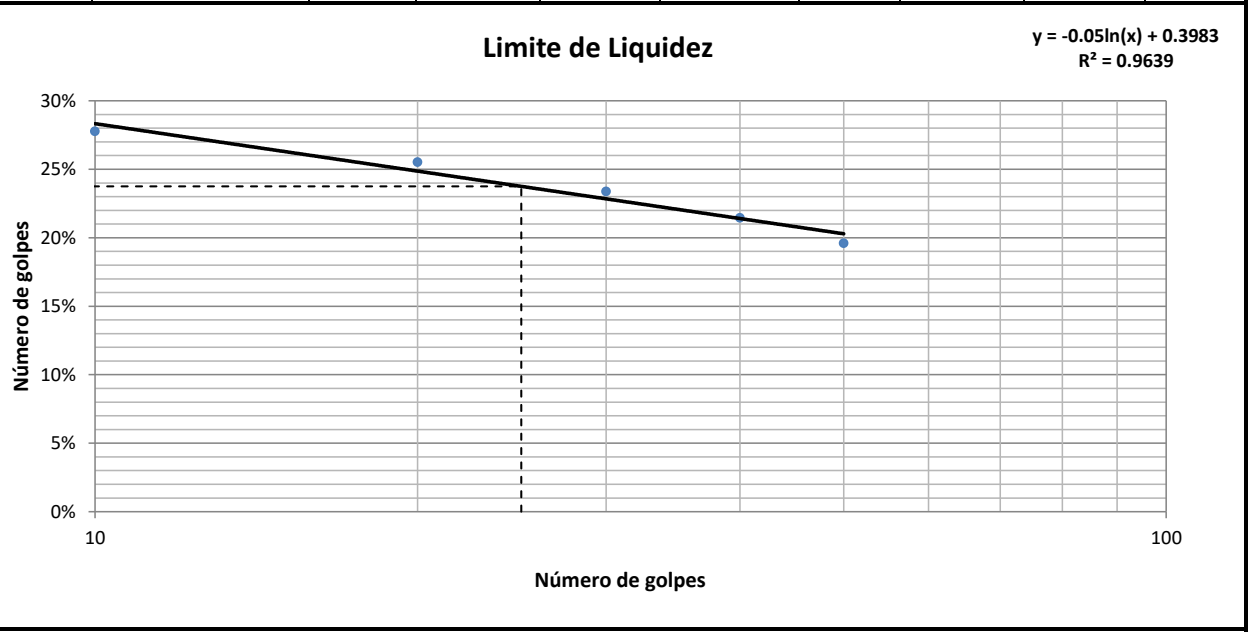
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-33	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	1	53	60	49	46			
2	Peso da Cápsula	6.20	5.70	5.70	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	14.48	14.70	12.35	14.02	13.33			
4	Peso Bruto Seco	12.68	12.87	11.09	12.55	12.08			
5	Umidade	27.78%	25.52%	23.38%	21.46%	19.59%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	84	82	52	73	47			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	6.29	6.67	7.82	7.38	6.37			
4	Peso Bruto Seco	5.98	6.30	7.28	6.89	6.04			
5	Umidade	18.79%	18.78%	18.31%	19.14%	19.30%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	23.75%	Limite de Plasticidade:	18.86%	Índice de Plasticidade:	4.89%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-33	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	53	24		Pedregulho (>2,0mm)	52.46%
Retido Acum. N°10 (g)	1049.12	P.Cap.	12.18	14.78		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	950.88	PBU	77.52	76.34		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.76%
Peso da Água	10.00	PBS	76.73	75.79		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	42.79%
Passado N° 10 Seca	940.88	w	1.22%	0.90%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.00	w_{med}	1.06%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

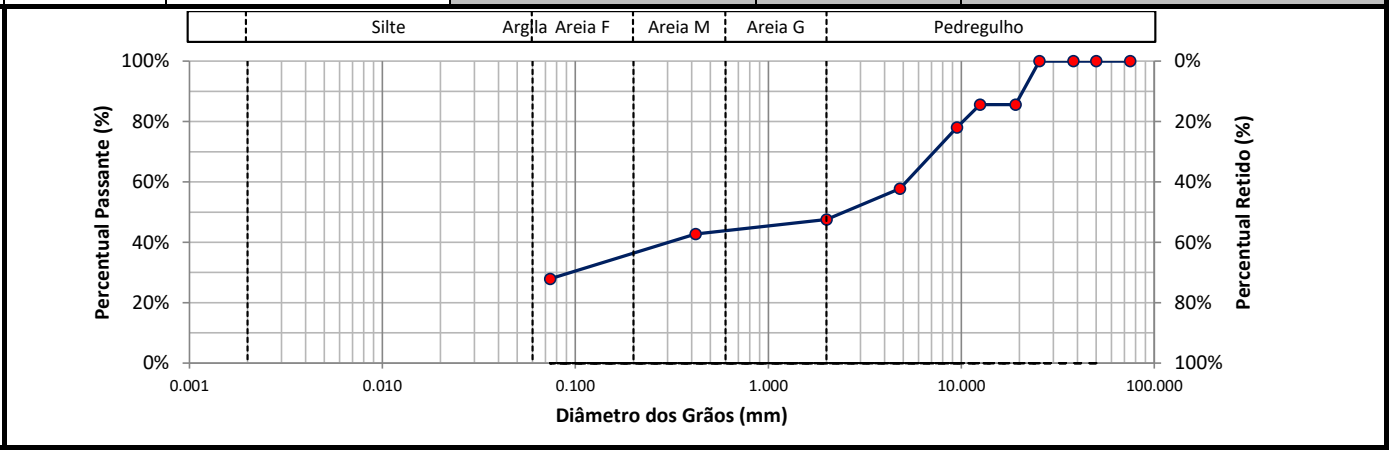
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	287.68	14.38%	14.38%	85.62%
1/2"	12.50		0.00%	14.38%	85.62%
3/8"	9.50	151.49	7.57%	21.96%	78.04%
N° 4	4.80	405.10	20.26%	42.21%	57.79%
N° 10	2.00	204.85	10.24%	52.46%	47.54%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.74

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	11.88	10.01%	10.01%	42.79%
200	0.074	37.11	31.25%	41.26%	27.93%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

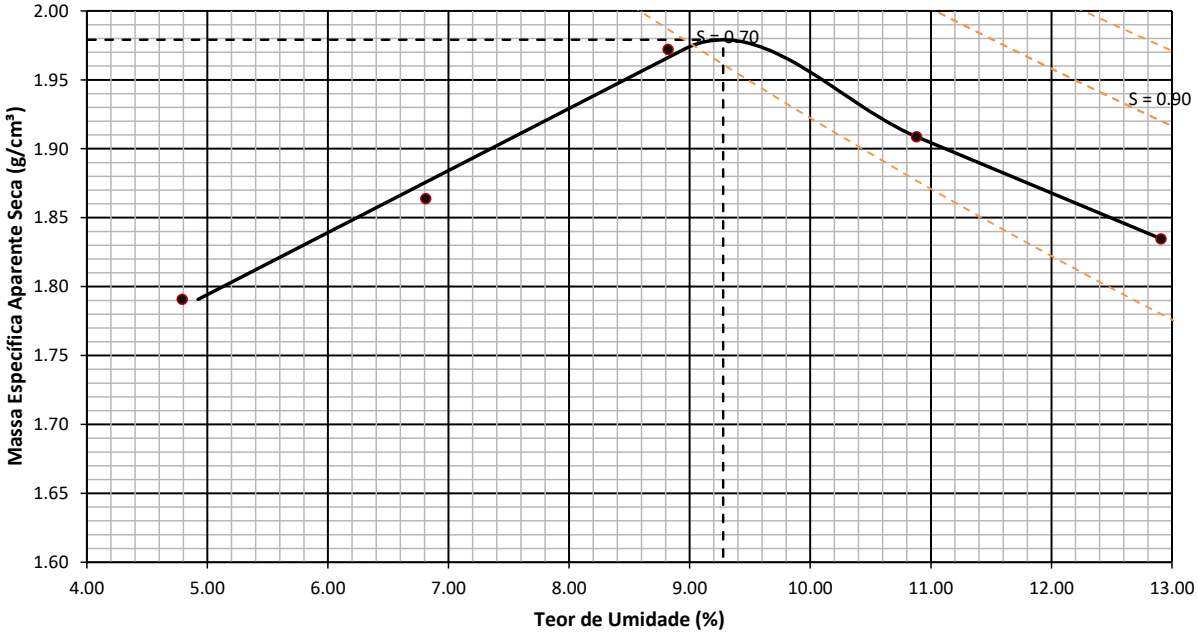
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9310.00	8389.00	9928.00	8727.00	8446.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3950.00	4119.00	4498.00	4417.00	4286.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.88	1.99	2.15	2.12	2.07		
Cápsula:	85	27	166	58	185		
Peso da Cápsula (g):	9.98	9.42	10.55	10.60	10.95		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	32.29	36.08	33.87	34.14	34.04		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	31.27	34.38	31.98	31.83	31.40		
Teor de Umidade (%):	4.79	6.81	8.82	10.88	12.91		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	140	108	166	81	49		
Peso do Cilindro (g):	5360.00	4270.00	5430.00	4310.00	4160.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2105.00	2069.00	2096.00	2087.00	2069.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.8	6.8	8.8	10.9	12.9		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.79**	**1.86**	**1.97**	**1.91**	**1.83**		
Índice de Vazios	0.48	0.42	0.34	0.39	0.44		
Porosidade (%)	32.43%	29.67%	25.58%	27.97%	30.77%		
Grau de Saturação (%)	26.46%	42.79%	67.99%	74.25%	76.98%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.979	Umidade Ótima (%):	9.277	Energia:	Intermediária

Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

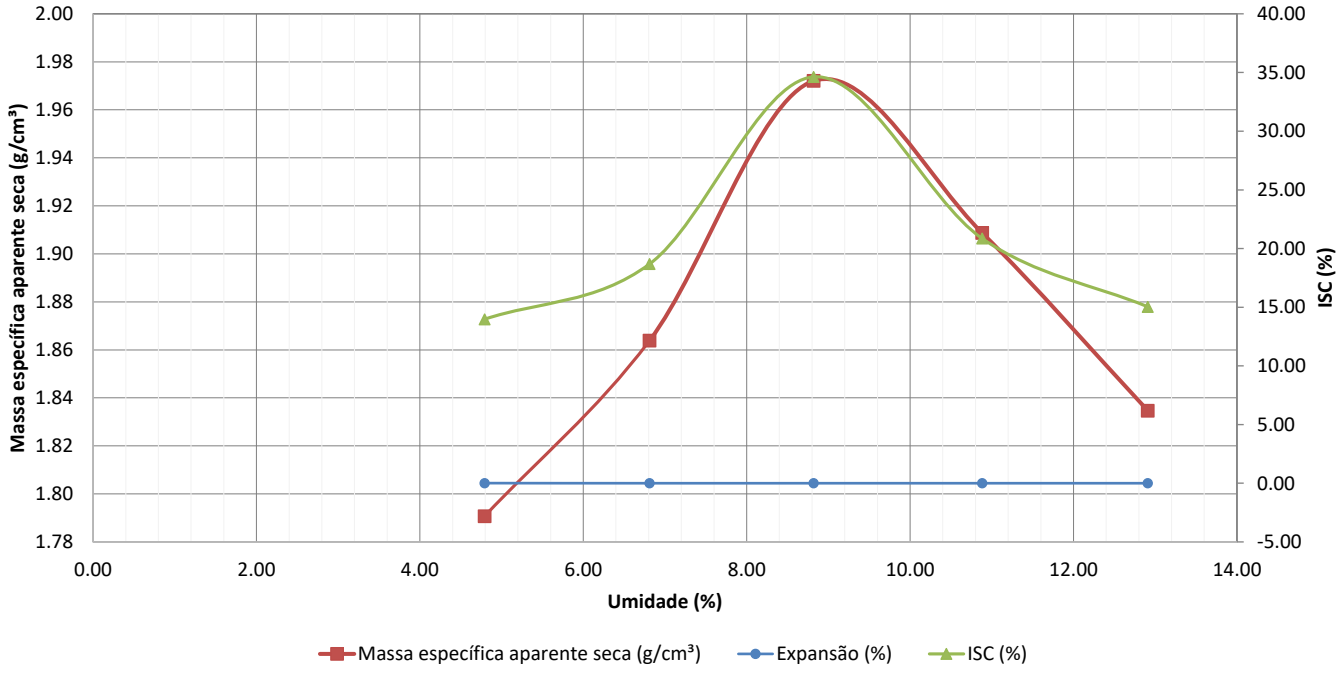
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.79	1.79	0.01	13.97
2	6.81	1.86	0.00	18.68
3	8.82	1.97	0.00	34.63
4	10.88	1.91	0.00	20.86
5	12.91	1.83	0.00	15.04

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.979
Umidade ótima:
9.277
ISC (%)
34.630

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

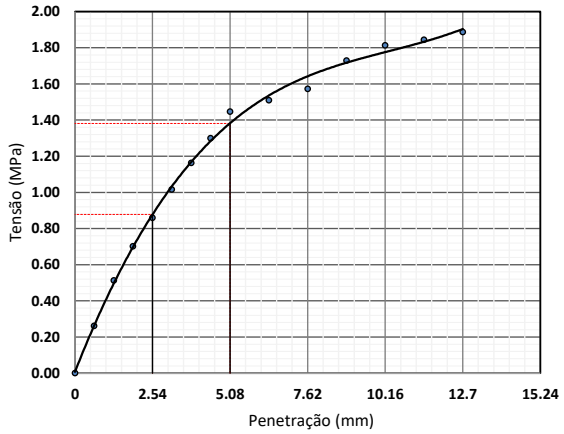
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

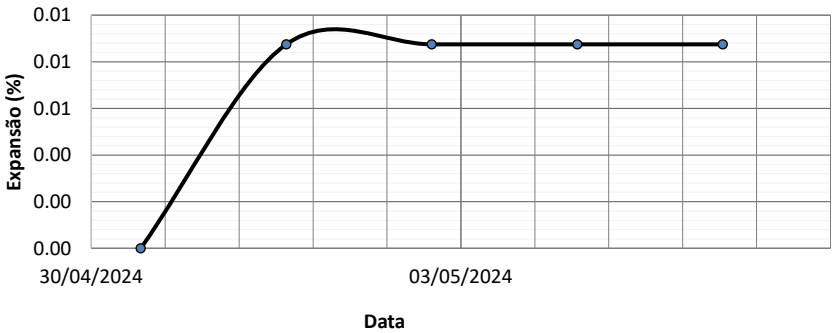
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	25.00	2.62	0.26
1.00	1.27	49.00	5.14	0.51
1.50	1.9	67.00	7.02	0.70
2.00	2.54	82.00	8.59	0.86
2.50	3.17	97.00	10.17	1.02
3.00	3.81	111.00	11.63	1.16
3.50	4.44	124.00	13.00	1.30
4.00	5.08	138.00	14.46	1.45
5.00	6.35	144.00	15.09	1.51
6.00	7.62	150.00	15.72	1.57
7.00	8.89	165.00	17.29	1.73
8.00	10.16	173.00	18.13	1.81
9.00	11.43	176.00	18.44	1.84
10.00	12.7	180.00	18.86	1.89



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.859	0.859	6.90	12.45
5.08	1.446	1.446	10.35	13.97

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:58	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:49	2.010		0.01
03/05/2024	09:01	2.010		0.01
04/05/2024	10:36	2.010		0.01
05/05/2024	10:36	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

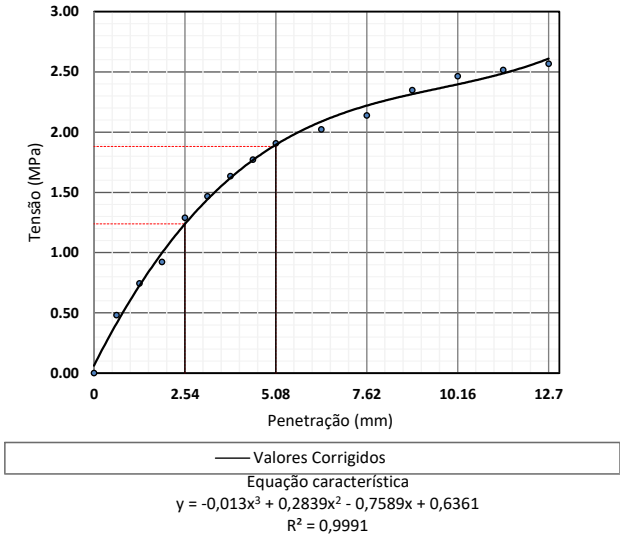
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

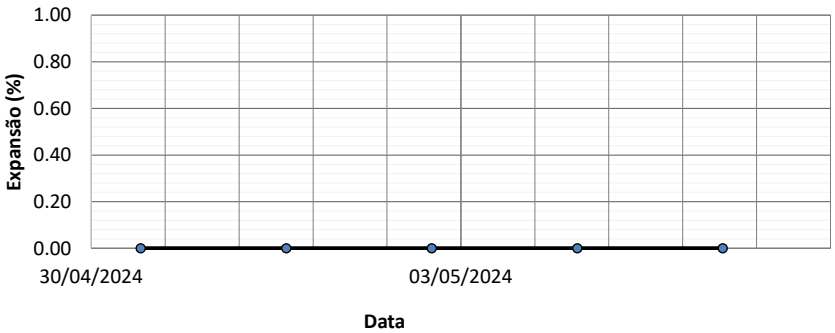
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	46.00	4.82	0.48
1.00	1.27	71.00	7.44	0.74
1.50	1.9	88.00	9.22	0.92
2.00	2.54	123.00	12.89	1.29
2.50	3.17	140.00	14.67	1.47
3.00	3.81	156.00	16.35	1.63
3.50	4.44	169.00	17.71	1.77
4.00	5.08	182.00	19.07	1.91
5.00	6.35	193.00	20.23	2.02
6.00	7.62	204.00	21.38	2.14
7.00	8.89	224.00	23.48	2.35
8.00	10.16	235.00	24.63	2.46
9.00	11.43	240.00	25.15	2.52
10.00	12.7	245.00	25.68	2.57



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.289	1.289	6.90	18.68
5.08	1.907	1.907	10.35	18.43

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:58	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:49	2.000		0.00
03/05/2024	09:01	2.000		0.00
04/05/2024	10:36	2.000		0.00
05/05/2024	10:36	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

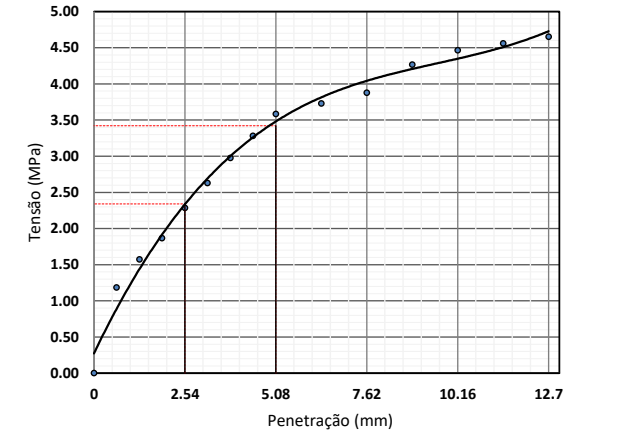
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

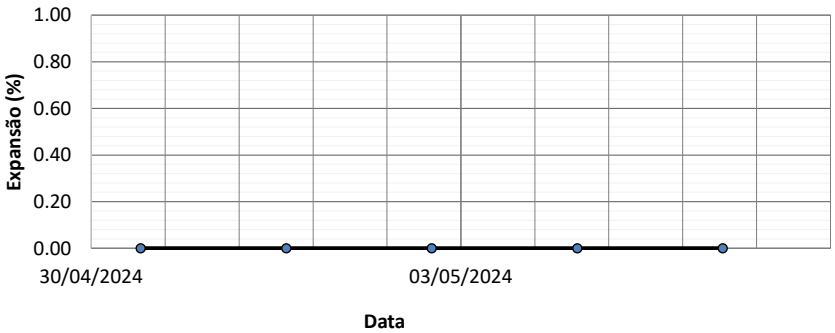
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	113.00	11.84	1.18
1.00	1.27	150.00	15.72	1.57
1.50	1.9	178.00	18.65	1.87
2.00	2.54	218.00	22.85	2.28
2.50	3.17	251.00	26.30	2.63
3.00	3.81	284.00	29.76	2.98
3.50	4.44	313.00	32.80	3.28
4.00	5.08	342.00	35.84	3.58
5.00	6.35	356.00	37.31	3.73
6.00	7.62	370.00	38.78	3.88
7.00	8.89	407.00	42.65	4.27
8.00	10.16	426.00	44.64	4.46
9.00	11.43	435.00	45.59	4.56
10.00	12.7	444.00	46.53	4.65



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.285	2.285	6.90	33.11
5.08	3.584	3.584	10.35	34.63

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:58	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:49	2.000		0.00
03/05/2024	09:01	2.000		0.00
04/05/2024	10:36	2.000		0.00
05/05/2024	10:36	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

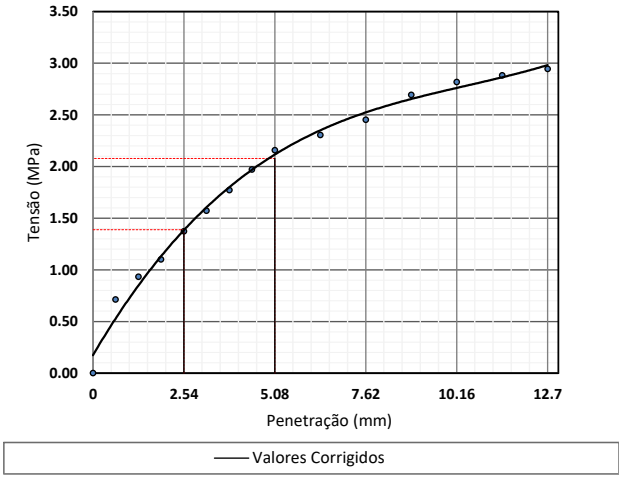
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	68.00	7.13	0.71
1.00	1.27	89.00	9.33	0.93
1.50	1.9	105.00	11.00	1.10
2.00	2.54	131.00	13.73	1.37
2.50	3.17	150.00	15.72	1.57
3.00	3.81	169.00	17.71	1.77
3.50	4.44	188.00	19.70	1.97
4.00	5.08	206.00	21.59	2.16
5.00	6.35	220.00	23.06	2.31
6.00	7.62	234.00	24.52	2.45
7.00	8.89	257.00	26.93	2.69
8.00	10.16	269.00	28.19	2.82
9.00	11.43	275.00	28.82	2.88
10.00	12.7	281.00	29.45	2.94

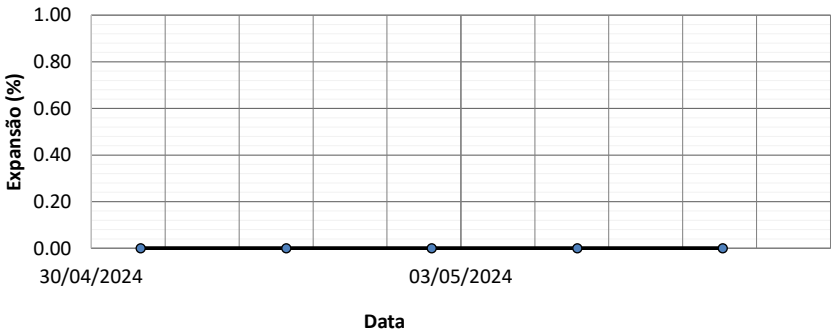


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.373	1.373	6.90	19.90
5.08	2.159	2.159	10.35	20.86

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:58	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:49	2.000		0.00
03/05/2024	09:01	2.000		0.00
04/05/2024	10:36	2.000		0.00
05/05/2024	10:36	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

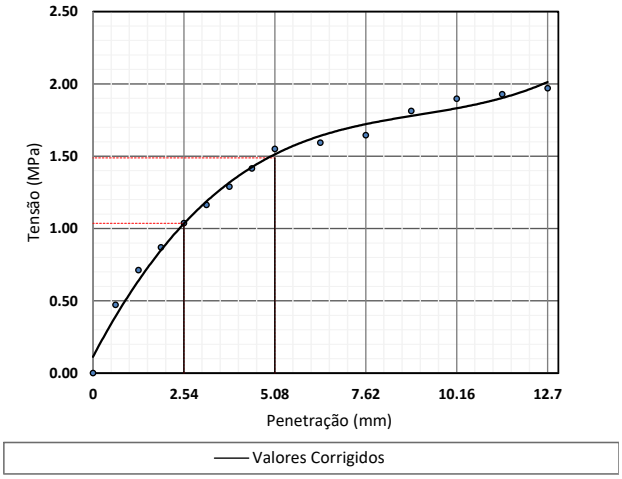
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	45.00	4.72	0.47
1.00	1.27	68.00	7.13	0.71
1.50	1.9	83.00	8.70	0.87
2.00	2.54	99.00	10.38	1.04
2.50	3.17	111.00	11.63	1.16
3.00	3.81	123.00	12.89	1.29
3.50	4.44	135.00	14.15	1.41
4.00	5.08	148.00	15.51	1.55
5.00	6.35	152.00	15.93	1.59
6.00	7.62	157.00	16.45	1.65
7.00	8.89	173.00	18.13	1.81
8.00	10.16	181.00	18.97	1.90
9.00	11.43	184.00	19.28	1.93
10.00	12.7	188.00	19.70	1.97

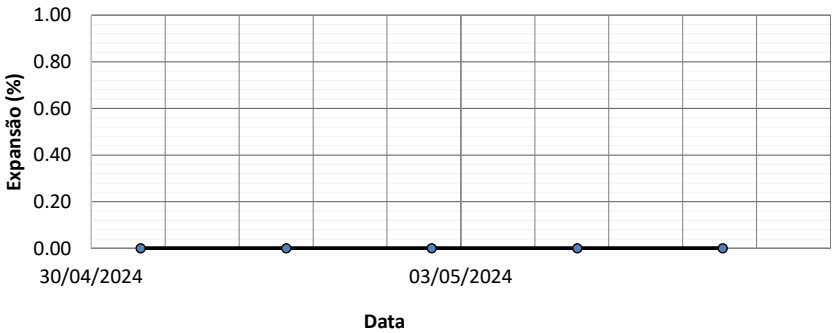


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.038	1.038	6.90	15.04
5.08	1.551	1.551	10.35	14.99

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:58	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:49	2.000		0.00
03/05/2024	09:01	2.000		0.00
04/05/2024	10:36	2.000		0.00
05/05/2024	10:36	2.000		0.00



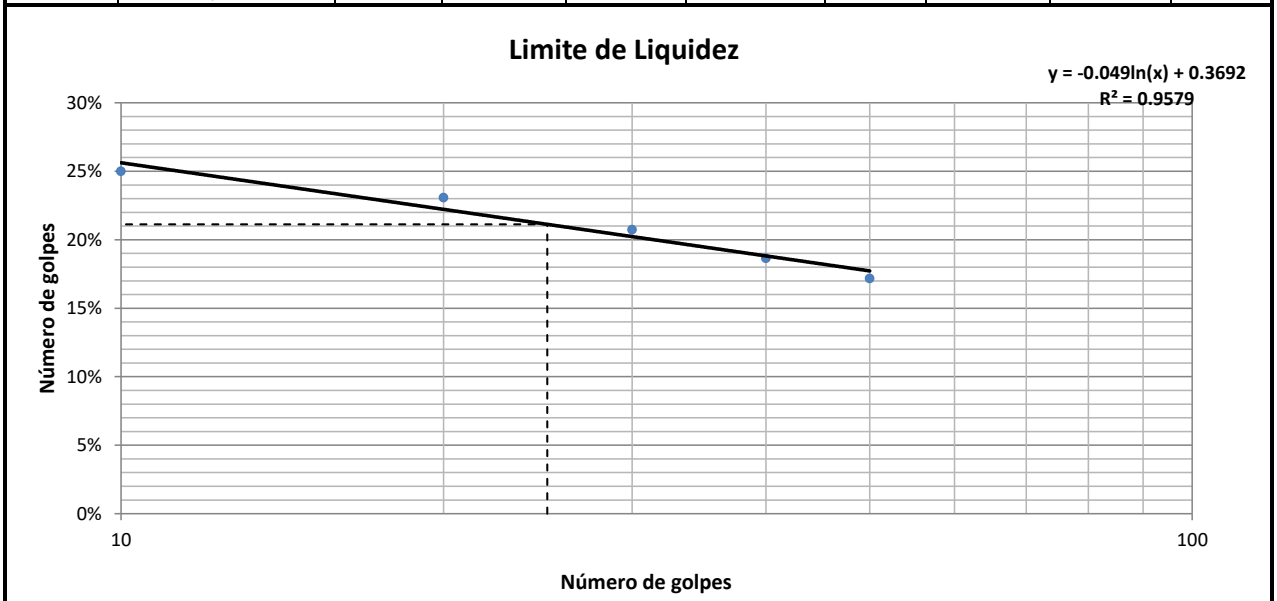
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	57	63	19	60	28			
2	Peso da Cápsula	7.90	7.32	7.64	6.93	7.12			
3	Peso Bruto Úmido	13.55	13.08	13.29	12.02	12.99			
4	Peso Bruto Seco	12.42	12.00	12.32	11.22	12.13			
5	Umidade	25.00%	23.08%	20.73%	18.65%	17.17%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	24	65	53	88	14			
2	Peso da Cápsula	4.64	7.96	7.77	8.54	2.94			
3	Peso Bruto Úmido	7.99	9.78	9.74	10.33	4.5			
4	Peso Bruto Seco	7.54	9.54	9.47	10.09	4.29			
5	Umidade	15.52%	15.19%	15.88%	15.48%	15.56%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.13%	Limite de Plasticidade:	15.53%	Índice de Plasticidade:	5.60%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	3	291		Pedregulho (>2,0mm)	53.24%
Retido Acum. N°10 (g)	1064.86	P.Cap.	14.07	16.16		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	935.14	PBU	71.57	73.97		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.85%
Peso da Água	12.83	PBS	70.60	73.36		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	41.91%
Passado N° 10 Seca	922.31	w	1.72%	1.07%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1987.17	w_{med}	1.39%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

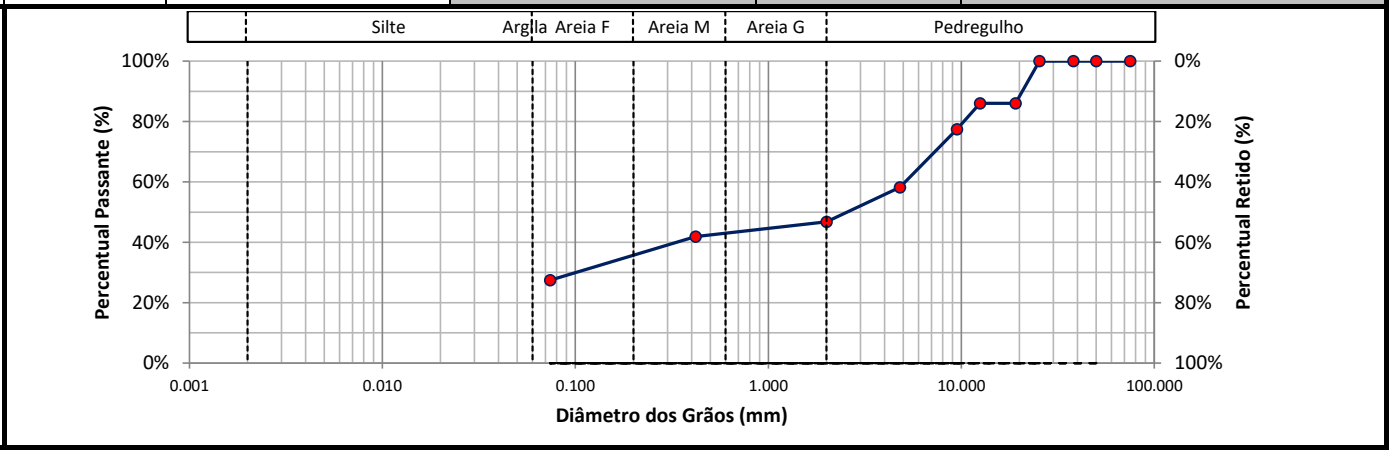
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	279.02	13.95%	13.95%	86.05%
1/2"	12.50		0.00%	13.95%	86.05%
3/8"	9.50	172.86	8.64%	22.59%	77.41%
N° 4	4.80	383.66	19.18%	41.78%	58.22%
N° 10	2.00	229.32	11.47%	53.24%	46.76%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.35

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	12.27	10.37%	10.37%	41.91%
200	0.074	36.57	30.90%	41.27%	27.46%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

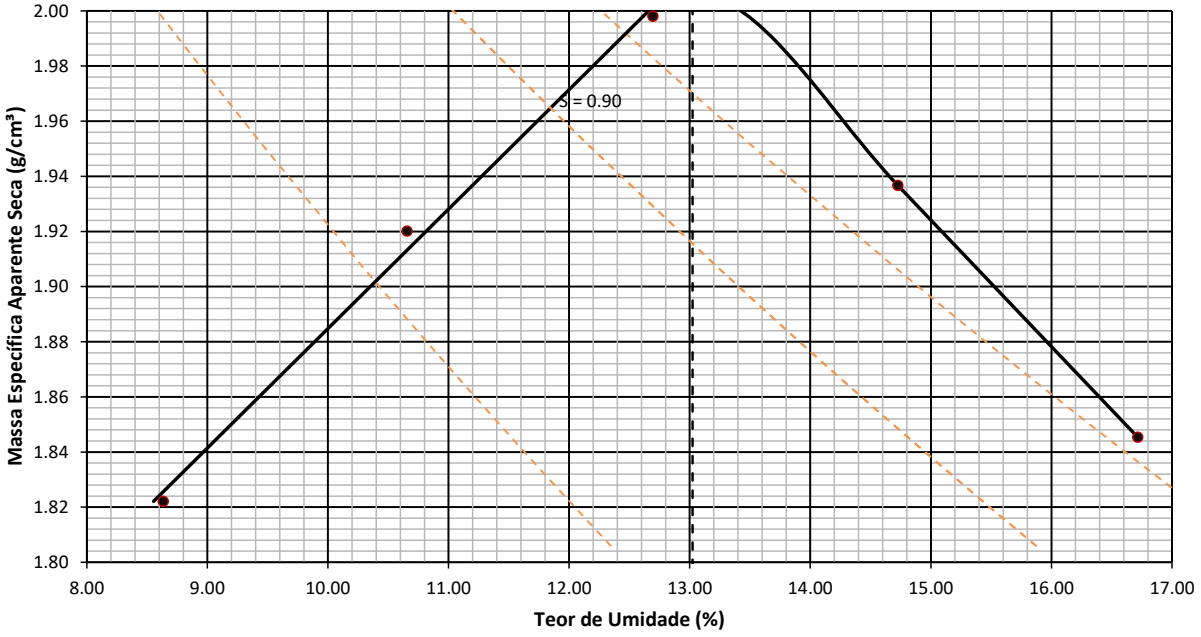
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8802.00	9904.00	9680.00	9686.00	9896.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4230.00	4464.00	4679.00	4866.00	4551.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.98	2.12	2.25	2.22	2.15		
Cápsula:	186	69	131	314	160		
Peso da Cápsula (g):	10.82	9.48	9.42	10.71	9.72		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	38.25	28.07	32.68	33.77	29.20		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	36.07	26.28	30.06	30.81	26.41		
Teor de Umidade (%):	8.63	10.65	12.69	14.73	16.72		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	102	16	80	94	54		
Peso do Cilindro (g):	4572.00	5440.00	5001.00	4820.00	5345.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2137.00	2101.00	2078.00	2190.00	2113.00		
Teor de Umidade Médio (%)	8.6	10.7	12.7	14.7	16.7		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.82**	**1.92**	**2.00**	**1.94**	**1.85**		
Índice de Vazios	0.45	0.38	0.33	0.37	0.44		
Porosidade (%)	31.24%	27.54%	24.60%	26.92%	30.36%		
Grau de Saturação (%)	50.35%	74.28%	103.09%	105.96%	101.59%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.007	Umidade Ótima (%):	13.024	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

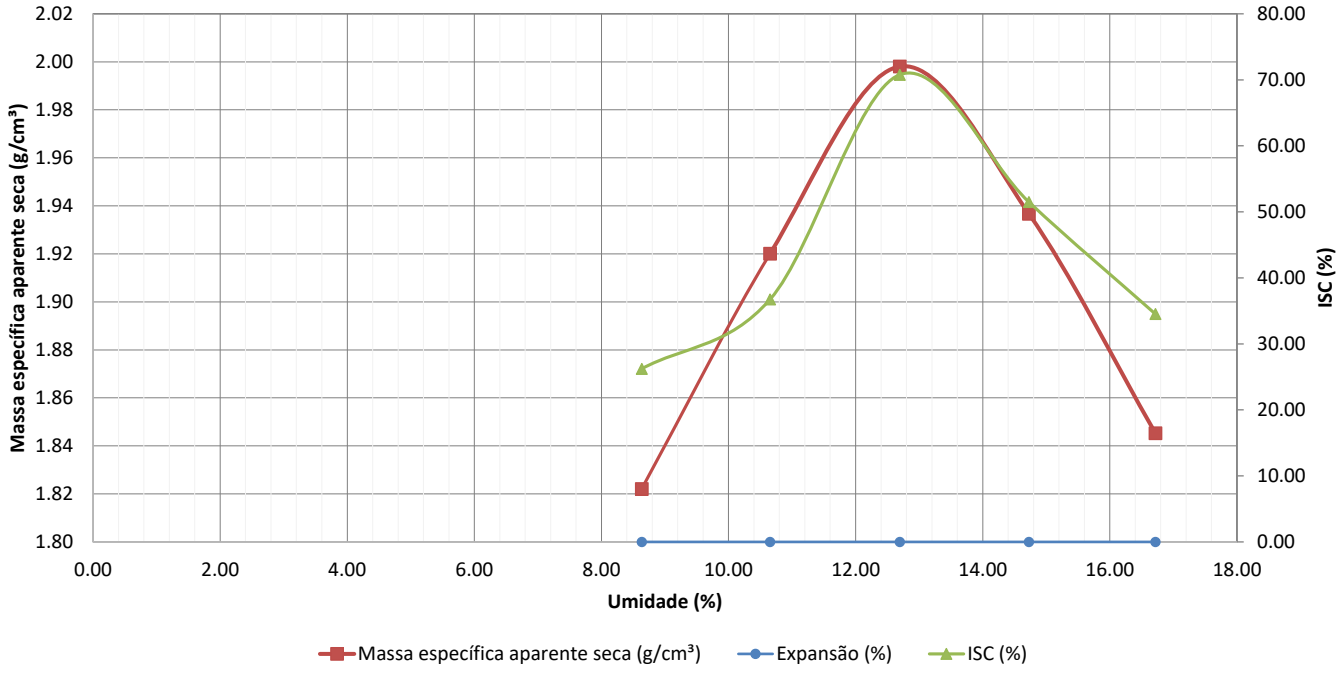
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	8.63	1.82	0.00	26.23
2	10.65	1.92	0.00	36.76
3	12.69	2.00	0.00	70.78
4	14.73	1.94	0.00	51.49
5	16.72	1.85	0.00	34.53

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.007
Umidade ótima:
13.024
ISC (%)
70.778

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

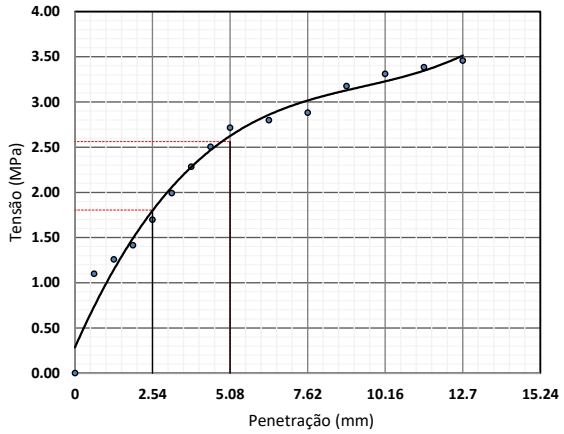
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

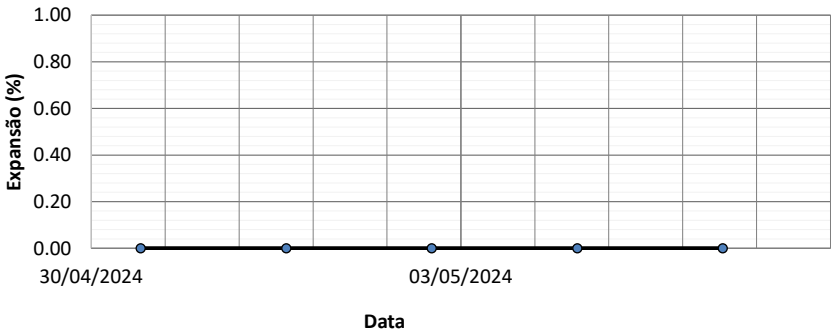
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	105.00	11.00	1.10
1.00	1.27	120.00	12.58	1.26
1.50	1.9	135.00	14.15	1.41
2.00	2.54	162.00	16.98	1.70
2.50	3.17	190.00	19.91	1.99
3.00	3.81	218.00	22.85	2.28
3.50	4.44	239.00	25.05	2.50
4.00	5.08	259.00	27.14	2.71
5.00	6.35	267.00	27.98	2.80
6.00	7.62	275.00	28.82	2.88
7.00	8.89	303.00	31.75	3.18
8.00	10.16	316.00	33.12	3.31
9.00	11.43	323.00	33.85	3.39
10.00	12.7	330.00	34.58	3.46



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.698	1.698	6.90	24.61
5.08	2.714	2.714	10.35	26.23

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:39	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:24	2.000		0.00
03/05/2024	14:01	2.000		0.00
04/05/2024	10:26	2.000		0.00
05/05/2024	15:04	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

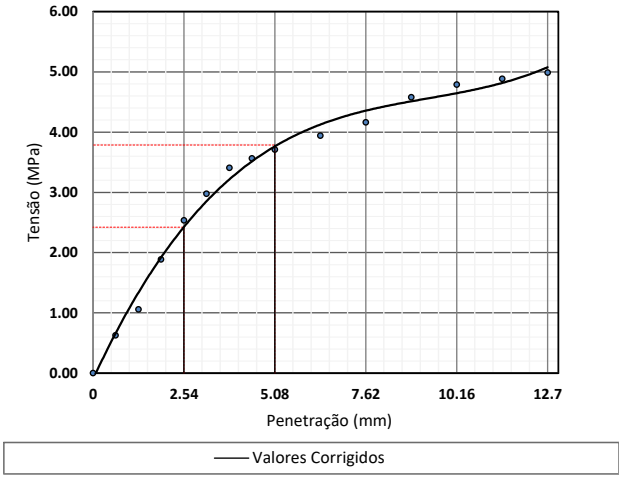
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	60.00	6.29	0.63
1.00	1.27	101.00	10.58	1.06
1.50	1.9	180.00	18.86	1.89
2.00	2.54	242.00	25.36	2.54
2.50	3.17	284.00	29.76	2.98
3.00	3.81	325.00	34.06	3.41
3.50	4.44	340.00	35.63	3.56
4.00	5.08	354.00	37.10	3.71
5.00	6.35	376.00	39.40	3.94
6.00	7.62	397.00	41.61	4.16
7.00	8.89	437.00	45.80	4.58
8.00	10.16	457.00	47.89	4.79
9.00	11.43	466.00	48.84	4.88
10.00	12.7	476.00	49.88	4.99

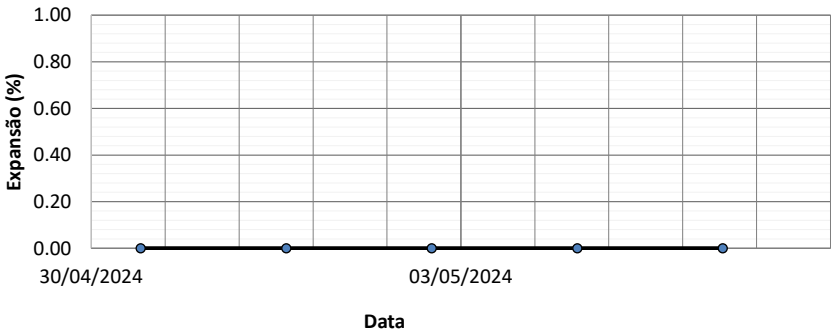


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.536	2.536	6.90	36.76
5.08	3.710	3.710	10.35	35.84

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:39	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:24	2.000		0.00
03/05/2024	14:01	2.000		0.00
04/05/2024	10:26	2.000		0.00
05/05/2024	15:04	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

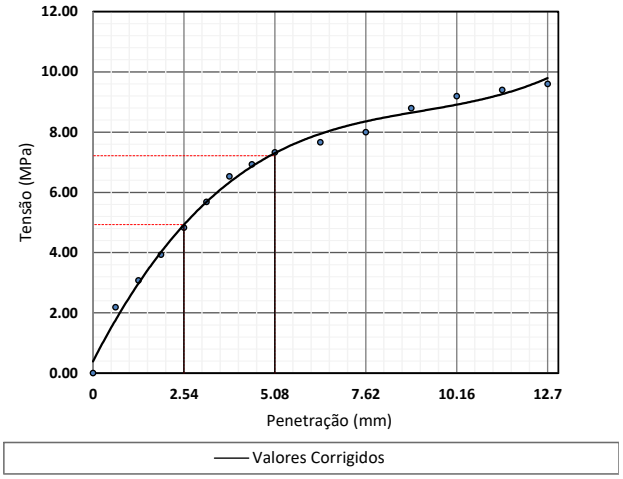
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	209.00	21.90	2.19
1.00	1.27	294.00	30.81	3.08
1.50	1.9	375.00	39.30	3.93
2.00	2.54	461.00	48.31	4.83
2.50	3.17	542.00	56.80	5.68
3.00	3.81	623.00	65.29	6.53
3.50	4.44	661.00	69.27	6.93
4.00	5.08	699.00	73.26	7.33
5.00	6.35	731.00	76.61	7.66
6.00	7.62	763.00	79.96	8.00
7.00	8.89	839.00	87.93	8.79
8.00	10.16	877.00	91.91	9.19
9.00	11.43	897.00	94.01	9.40
10.00	12.7	916.00	96.00	9.60

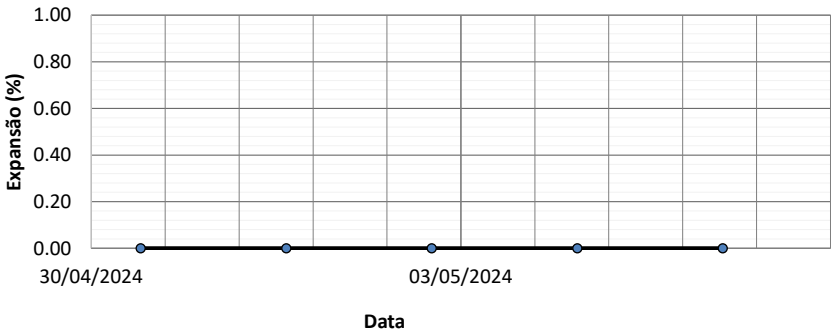


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.831	4.831	6.90	70.02
5.08	7.326	7.326	10.35	70.78

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:39	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:24	2.000		0.00
03/05/2024	14:01	2.000		0.00
04/05/2024	10:26	2.000		0.00
05/05/2024	15:04	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

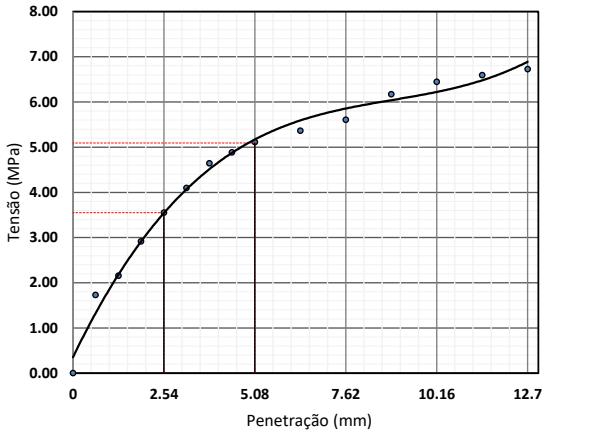
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	165.00	17.29	1.73
1.00	1.27	206.00	21.59	2.16
1.50	1.9	278.00	29.13	2.91
2.00	2.54	339.00	35.53	3.55
2.50	3.17	391.00	40.98	4.10
3.00	3.81	443.00	46.43	4.64
3.50	4.44	466.00	48.84	4.88
4.00	5.08	488.00	51.14	5.11
5.00	6.35	512.00	53.66	5.37
6.00	7.62	535.00	56.07	5.61
7.00	8.89	589.00	61.73	6.17
8.00	10.16	615.00	64.45	6.45
9.00	11.43	629.00	65.92	6.59
10.00	12.7	642.00	67.28	6.73

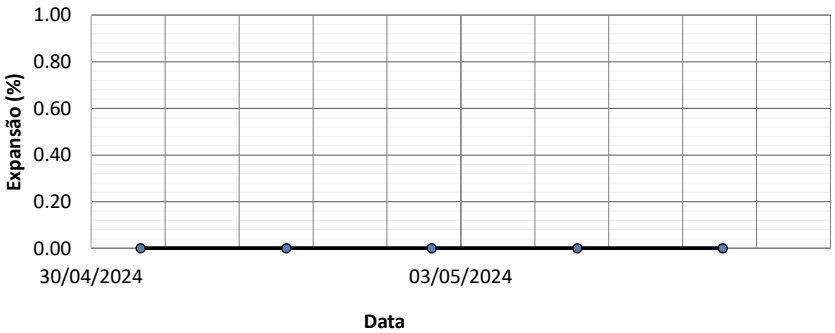


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.553	3.553	6.90	51.49
5.08	5.114	5.114	10.35	49.41

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:39	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:24	2.000		0.00
03/05/2024	14:01	2.000		0.00
04/05/2024	10:26	2.000		0.00
05/05/2024	15:04	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

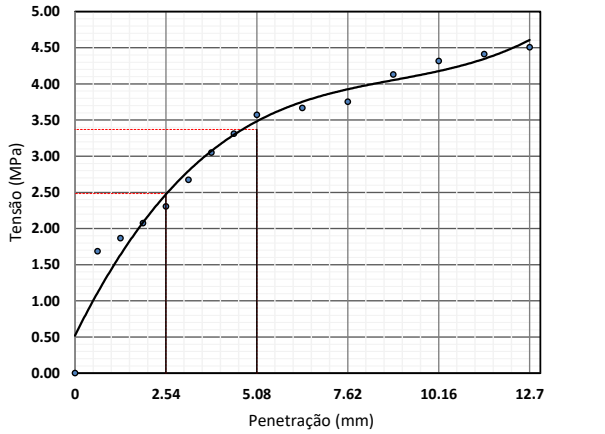
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

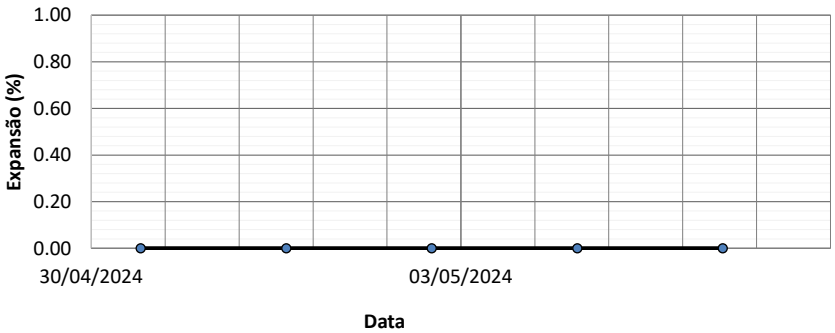
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	161.00	16.87	1.69
1.00	1.27	178.00	18.65	1.87
1.50	1.9	198.00	20.75	2.08
2.00	2.54	220.00	23.06	2.31
2.50	3.17	255.00	26.72	2.67
3.00	3.81	291.00	30.50	3.05
3.50	4.44	316.00	33.12	3.31
4.00	5.08	341.00	35.74	3.57
5.00	6.35	350.00	36.68	3.67
6.00	7.62	358.00	37.52	3.75
7.00	8.89	394.00	41.29	4.13
8.00	10.16	412.00	43.18	4.32
9.00	11.43	421.00	44.12	4.41
10.00	12.7	430.00	45.06	4.51



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.306	2.306	6.90	33.41
5.08	3.574	3.574	10.35	34.53

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:39	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:24	2.000		0.00
03/05/2024	14:01	2.000		0.00
04/05/2024	10:26	2.000		0.00
05/05/2024	15:04	2.000		0.00



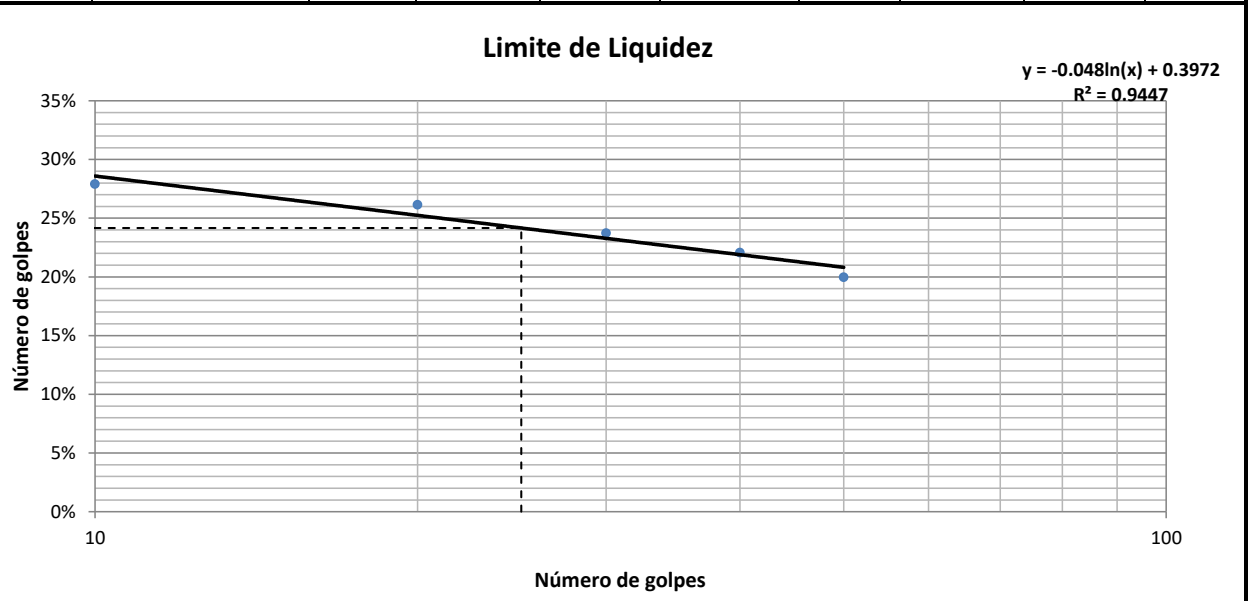
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	84	27	51	9	16			
2	Peso da Cápsula	5.06	6.90	5.88	6.14	6.10			
3	Peso Bruto Úmido	14.50	14.09	12.92	12.39	13.73			
4	Peso Bruto Seco	12.44	12.60	11.57	11.26	12.46			
5	Umidade	27.91%	26.14%	23.73%	22.07%	19.97%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	62	41	83	23	52			
2	Peso da Cápsula	3.02	4.37	4.84	4.02	3.82			
3	Peso Bruto Úmido	5.78	6	7.71	5.28	5.88			
4	Peso Bruto Seco	5.36	5.75	7.25	5.08	5.55			
5	Umidade	17.95%	18.12%	19.09%	18.87%	19.08%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.16%	Limite de Plasticidade:	18.62%	Índice de Plasticidade:	5.54%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	30	27		Pedregulho (>2,0mm)	58.65%
Retido Acum. N°10 (g)	1173.00	P.Cap.	15.55	15.01		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	827.00	PBU	72.22	71.54		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.57%
Peso da Água	8.77	PBS	71.48	71.08		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	35.78%
Passado N° 10 Seca	818.23	w	1.32%	0.82%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1991.23	w_{med}	1.07%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

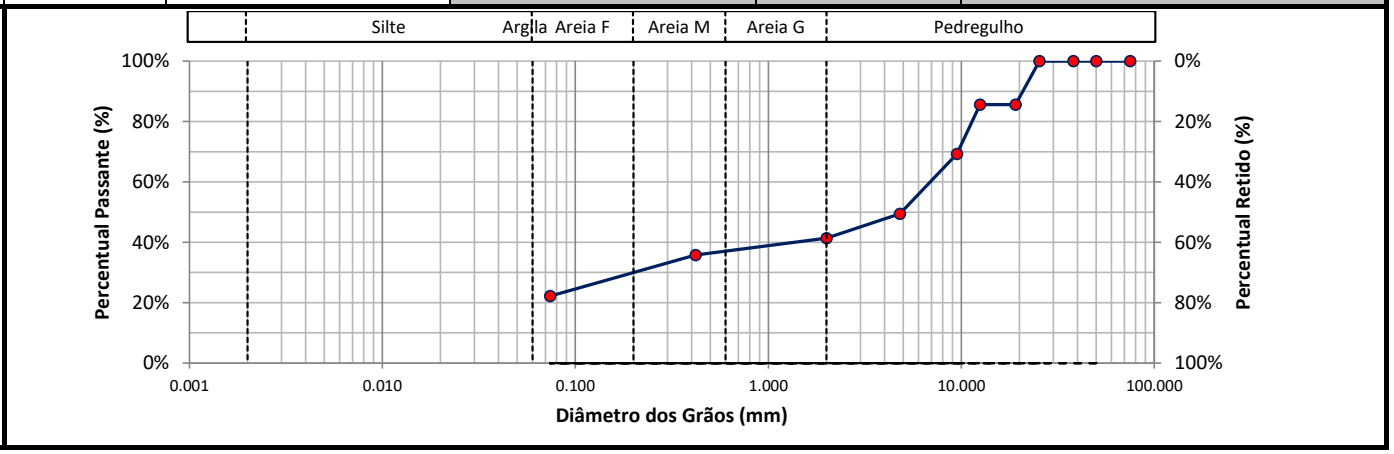
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	288.00	14.40%	14.40%	85.60%
1/2"	12.50		0.00%	14.40%	85.60%
3/8"	9.50	327.00	16.35%	30.75%	69.25%
N° 4	4.80	396.00	19.80%	50.55%	49.45%
N° 10	2.00	162.00	8.10%	58.65%	41.35%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.73

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	16.00	13.48%	13.48%	35.78%
200	0.074	39.00	32.85%	46.32%	22.19%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

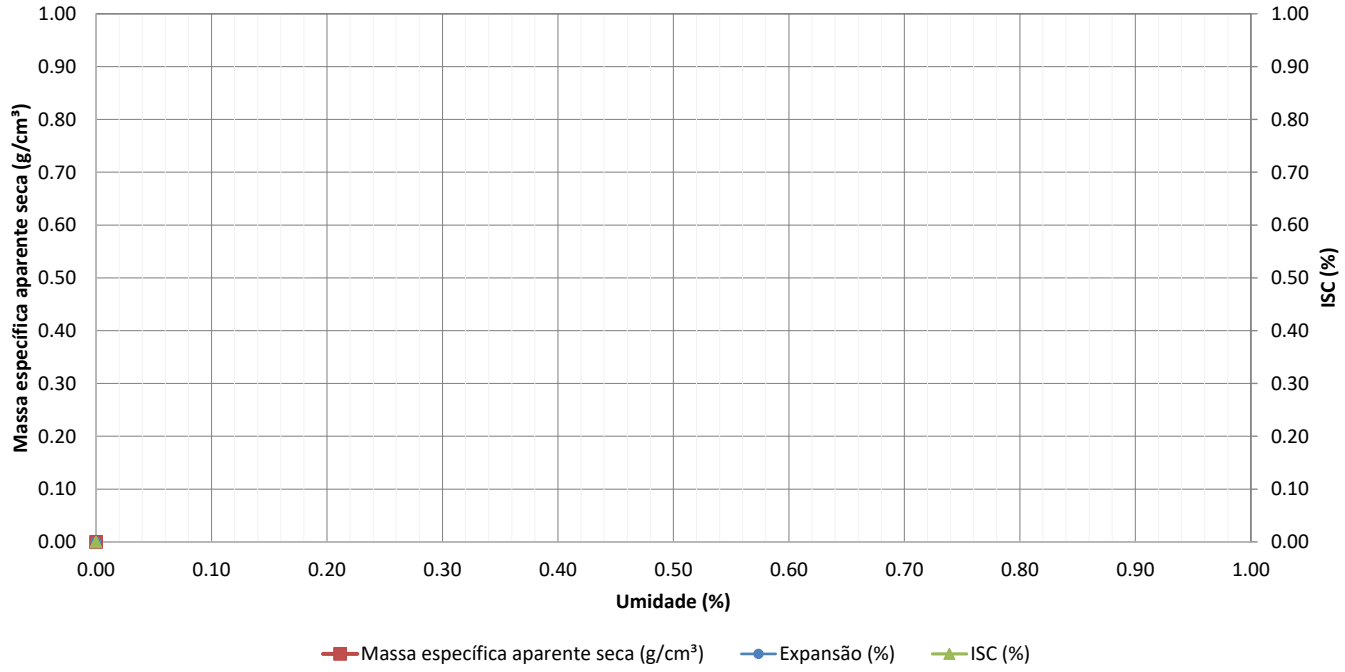
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-35	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



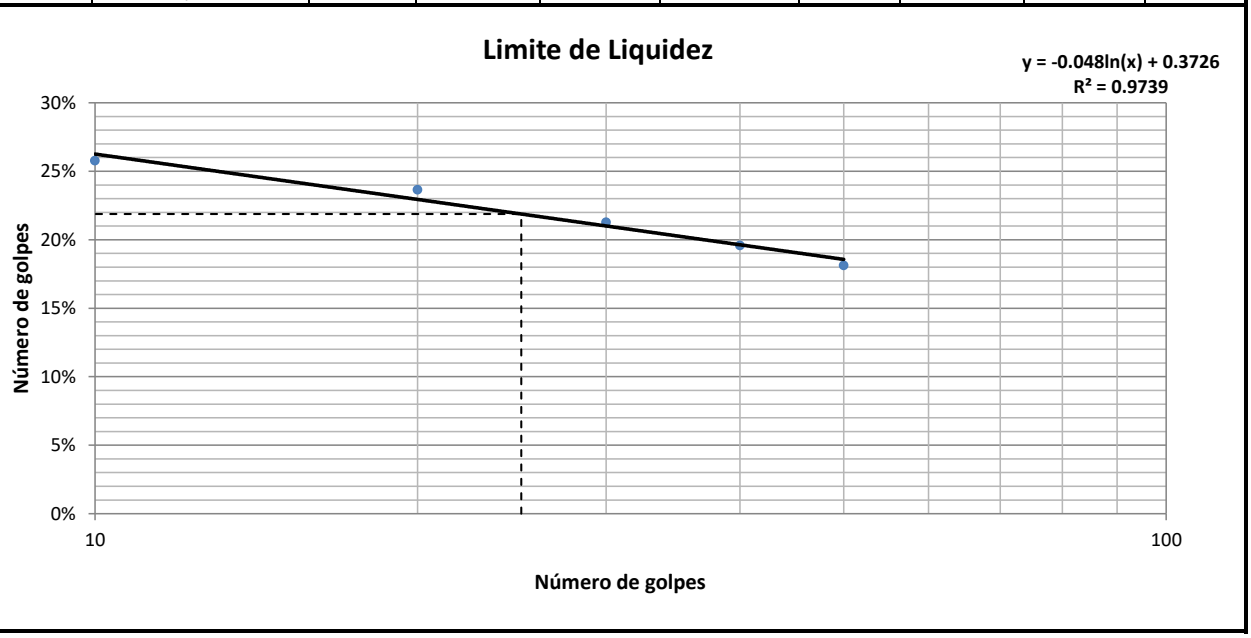
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-35	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	46	36	46	60	41			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	14.19	13.49	13.91	12.48	12.15			
4	Peso Bruto Seco	12.45	12.00	12.47	11.37	11.16			
5	Umidade	25.78%	23.65%	21.27%	19.58%	18.13%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	45	76	26	30	37			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.11	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	5.92	7.55	6.55	7.67	5.72			
4	Peso Bruto Seco	5.69	7.09	6.20	7.19	5.52			
5	Umidade	16.91%	16.67%	16.75%	16.78%	16.81%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.88%	Limite de Plasticidade:	16.78%	Índice de Plasticidade:	5.10%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-35	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	2	64		Pedregulho (>2,0mm)	53.21%
Retido Acum. N°10 (g)	1064.10	P.Cap.	14.65	13.62		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	935.90	PBU	83.56	79.12		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.87%
Peso da Água	9.73	PBS	82.97	78.32		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	41.92%
Passado N° 10 Seca	926.17	w	0.86%	1.24%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.27	w_{med}	1.05%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

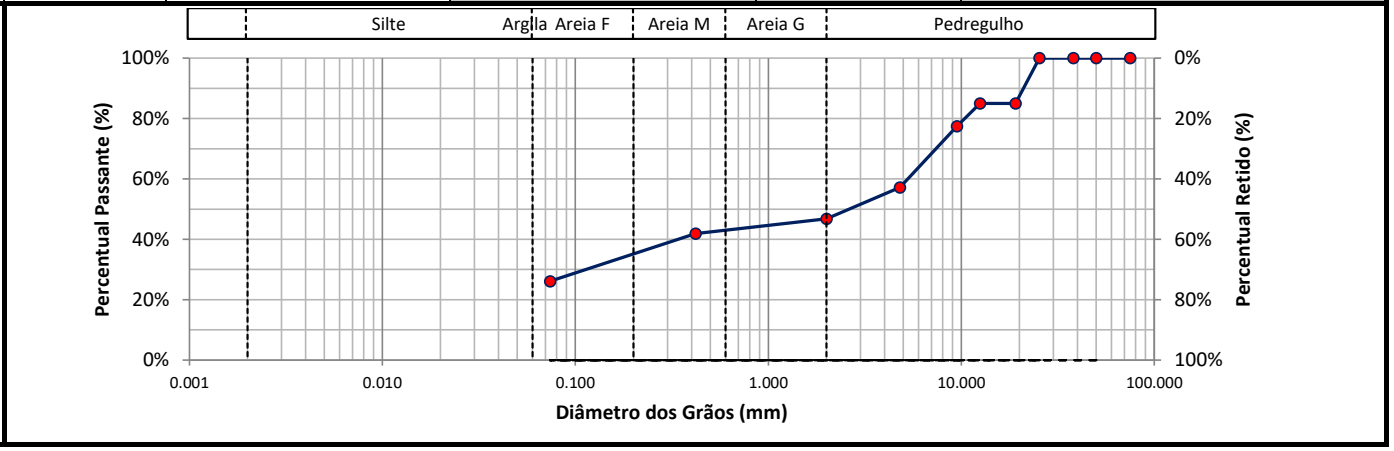
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	300.60	15.03%	15.03%	84.97%
1/2"	12.50		0.00%	15.03%	84.97%
3/8"	9.50	151.22	7.56%	22.59%	77.41%
N° 4	4.80	405.10	20.26%	42.85%	57.15%
N° 10	2.00	207.18	10.36%	53.21%	46.80%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.75

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	12.37	10.42%	10.42%	41.92%
200	0.074	40.05	33.73%	44.14%	26.14%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

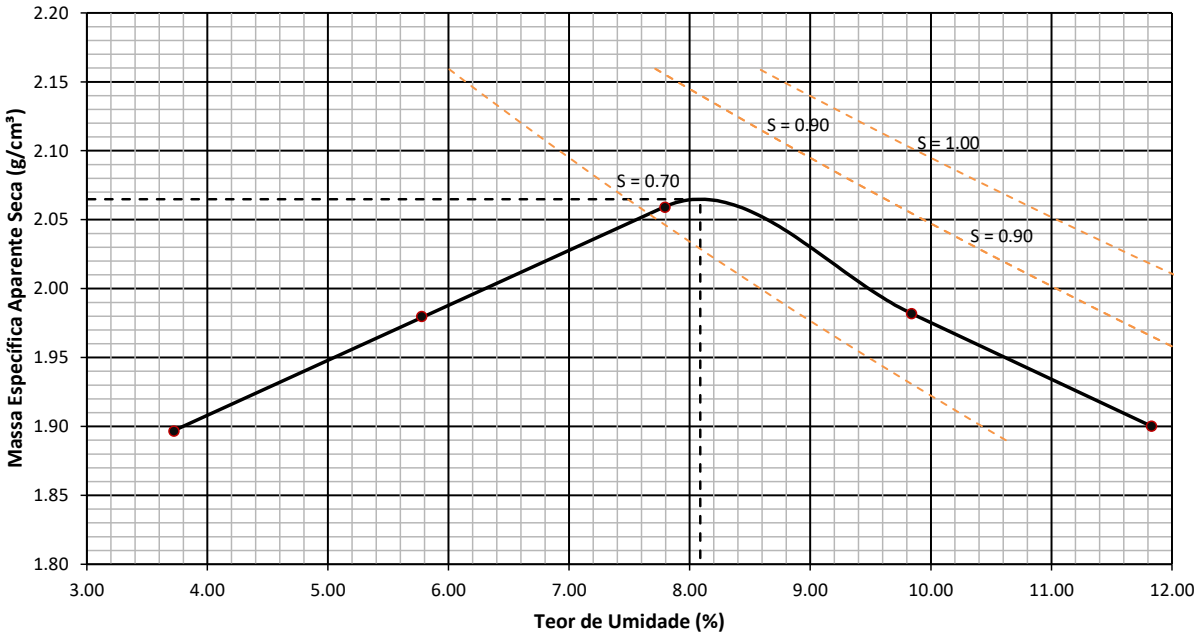
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-36	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8470.00	9439.00	9701.00	8794.00	9853.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4070.00	4379.00	4641.00	4504.00	4473.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.97	2.09	2.22	2.18	2.12		
Cápsula:	197	12	127	118	36		
Peso da Cápsula (g):	10.46	12.27	9.90	10.06	9.56		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	25.79	28.75	36.73	28.59	36.03		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	25.24	27.85	34.79	26.93	33.23		
Teor de Umidade (%):	3.72	5.78	7.79	9.84	11.83		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	118	93	145	55	57		
Peso do Cilindro (g):	4400.00	5060.00	5060.00	4290.00	5380.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2069.00	2091.00	2091.00	2069.00	2105.00		
Teor de Umidade Médio (%)	3.7	5.8	7.8	9.8	11.8		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.90**	**1.98**	**2.06**	**1.98**	**1.90**		
Índice de Vazios	0.40	0.34	0.29	0.34	0.39		
Porosidade (%)	28.43%	25.29%	22.30%	25.21%	28.30%		
Grau de Saturação (%)	24.82%	45.22%	71.96%	77.35%	79.44%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.065	Umidade Ótima (%):	8.088	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

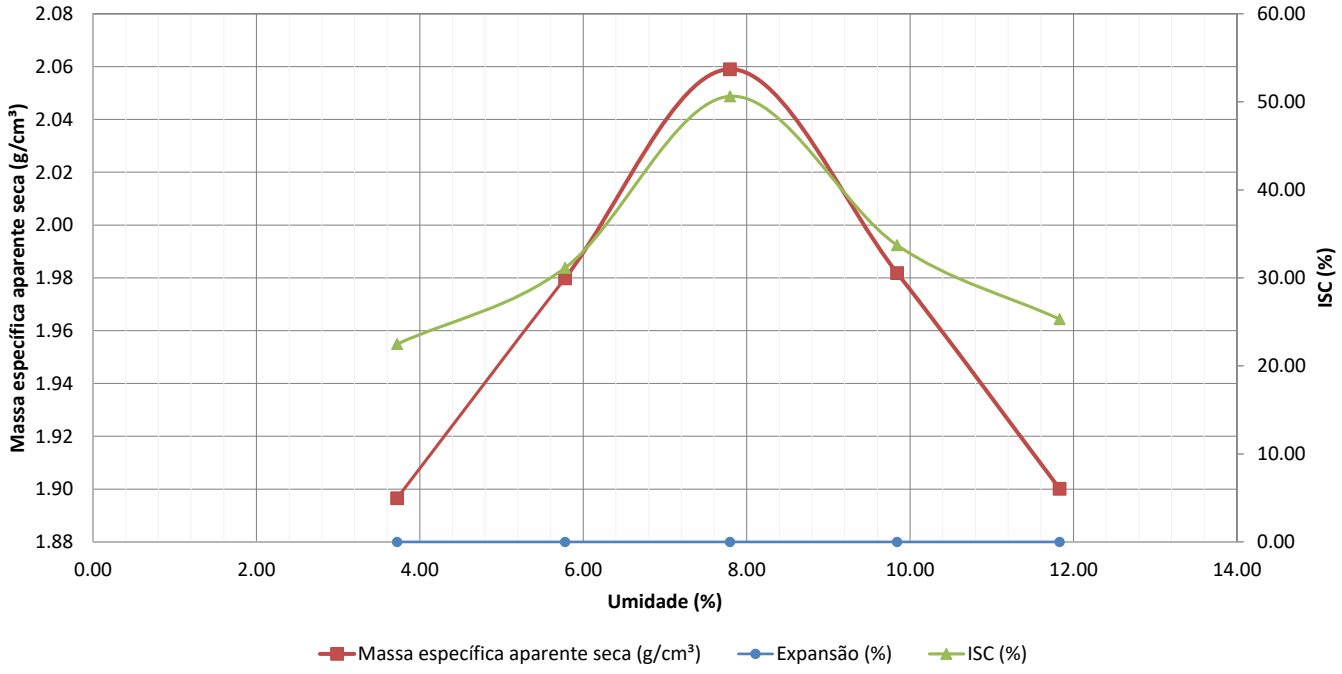
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-36	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	3.72	1.90	0.00	22.48
2	5.78	1.98	0.00	31.14
3	7.79	2.06	0.00	50.63
4	9.84	1.98	0.00	33.72
5	11.83	1.90	0.00	25.31

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.065
Umidade ótima:
8.088
ISC (%)
50.628

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

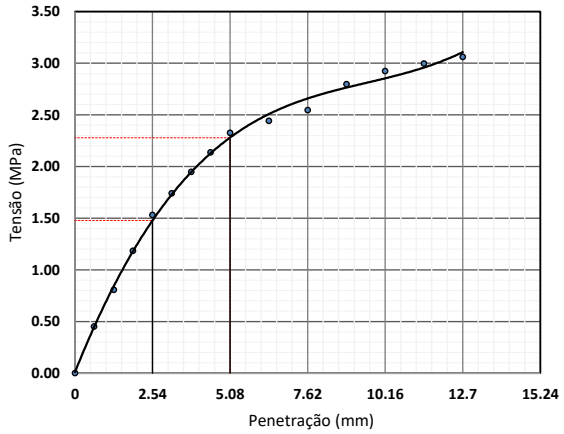
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-36	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

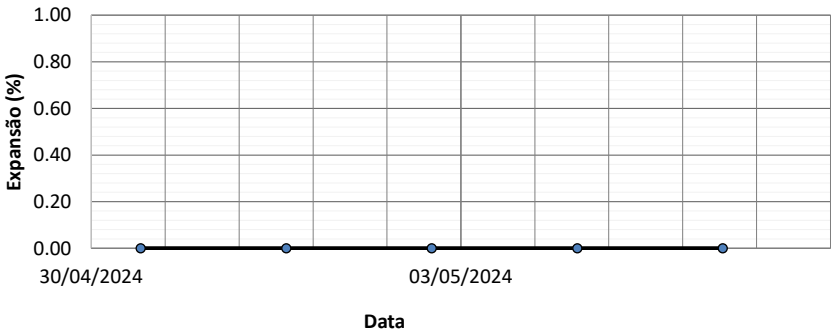
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	43.00	4.51	0.45
1.00	1.27	77.00	8.07	0.81
1.50	1.9	113.00	11.84	1.18
2.00	2.54	146.00	15.30	1.53
2.50	3.17	166.00	17.40	1.74
3.00	3.81	186.00	19.49	1.95
3.50	4.44	204.00	21.38	2.14
4.00	5.08	222.00	23.27	2.33
5.00	6.35	233.00	24.42	2.44
6.00	7.62	243.00	25.47	2.55
7.00	8.89	267.00	27.98	2.80
8.00	10.16	279.00	29.24	2.92
9.00	11.43	286.00	29.97	3.00
10.00	12.7	292.00	30.60	3.06



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.530	1.530	6.90	22.18
5.08	2.327	2.327	10.35	22.48

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:46	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:14	2.000		0.00
03/05/2024	10:25	2.000		0.00
04/05/2024	16:41	2.000		0.00
05/05/2024	14:15	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

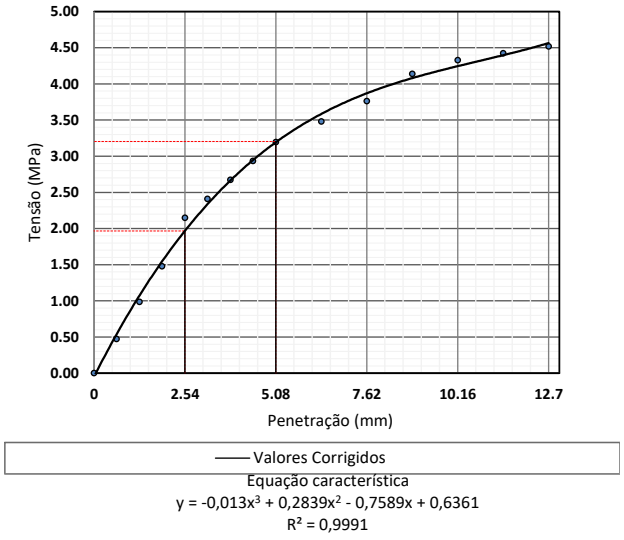
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-36	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

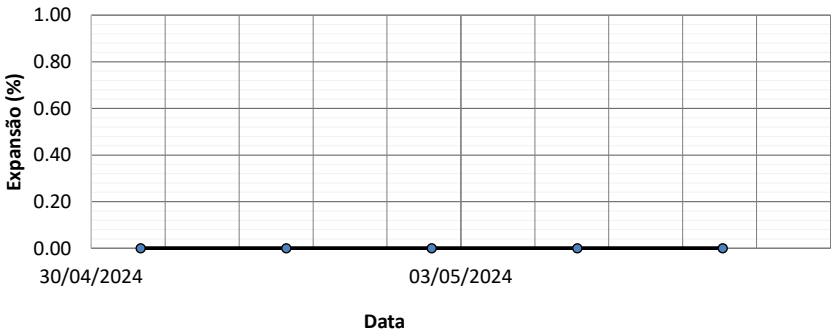
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	45.00	4.72	0.47
1.00	1.27	94.00	9.85	0.99
1.50	1.9	141.00	14.78	1.48
2.00	2.54	205.00	21.48	2.15
2.50	3.17	230.00	24.10	2.41
3.00	3.81	255.00	26.72	2.67
3.50	4.44	280.00	29.34	2.93
4.00	5.08	305.00	31.96	3.20
5.00	6.35	332.00	34.79	3.48
6.00	7.62	359.00	37.62	3.76
7.00	8.89	395.00	41.40	4.14
8.00	10.16	413.00	43.28	4.33
9.00	11.43	422.00	44.23	4.42
10.00	12.7	431.00	45.17	4.52



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.148	2.148	6.90	31.14
5.08	3.196	3.196	10.35	30.88

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:46	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:14	2.000		0.00
03/05/2024	10:25	2.000		0.00
04/05/2024	16:41	2.000		0.00
05/05/2024	14:15	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

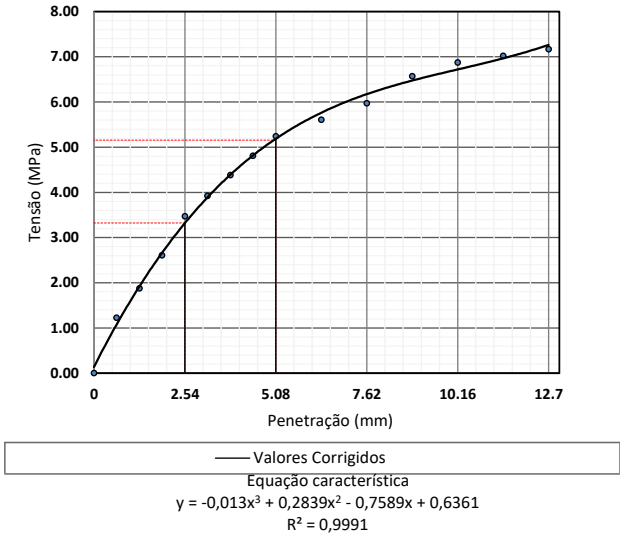
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-36	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

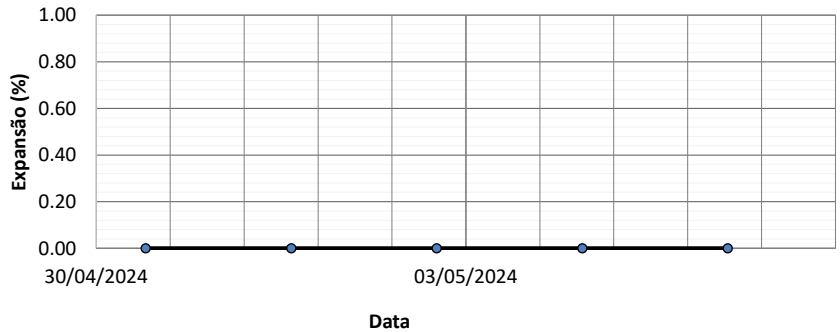
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	117.00	12.26	1.23
1.00	1.27	179.00	18.76	1.88
1.50	1.9	249.00	26.10	2.61
2.00	2.54	331.00	34.69	3.47
2.50	3.17	374.00	39.20	3.92
3.00	3.81	418.00	43.81	4.38
3.50	4.44	459.00	48.10	4.81
4.00	5.08	500.00	52.40	5.24
5.00	6.35	535.00	56.07	5.61
6.00	7.62	570.00	59.74	5.97
7.00	8.89	627.00	65.71	6.57
8.00	10.16	656.00	68.75	6.87
9.00	11.43	670.00	70.22	7.02
10.00	12.7	684.00	71.68	7.17



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.469	3.469	6.90	50.27
5.08	5.240	5.240	10.35	50.63

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:46	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:14	2.000		0.00
03/05/2024	10:25	2.000		0.00
04/05/2024	16:41	2.000		0.00
05/05/2024	14:15	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

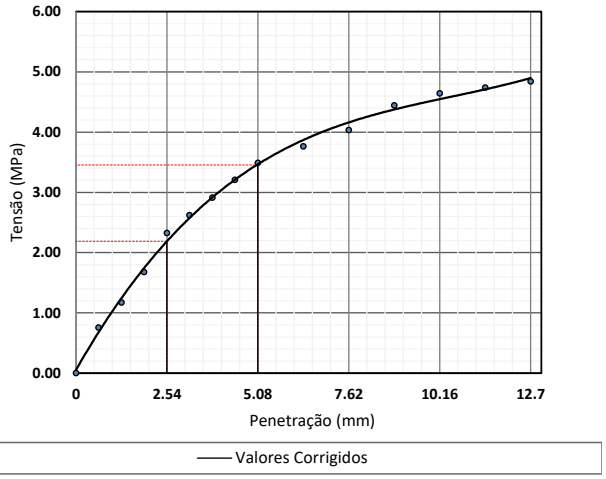
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-36	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	72.00	7.55	0.75
1.00	1.27	112.00	11.74	1.17
1.50	1.9	160.00	16.77	1.68
2.00	2.54	222.00	23.27	2.33
2.50	3.17	250.00	26.20	2.62
3.00	3.81	278.00	29.13	2.91
3.50	4.44	306.00	32.07	3.21
4.00	5.08	333.00	34.90	3.49
5.00	6.35	359.00	37.62	3.76
6.00	7.62	385.00	40.35	4.03
7.00	8.89	424.00	44.44	4.44
8.00	10.16	443.00	46.43	4.64
9.00	11.43	452.00	47.37	4.74
10.00	12.7	462.00	48.42	4.84

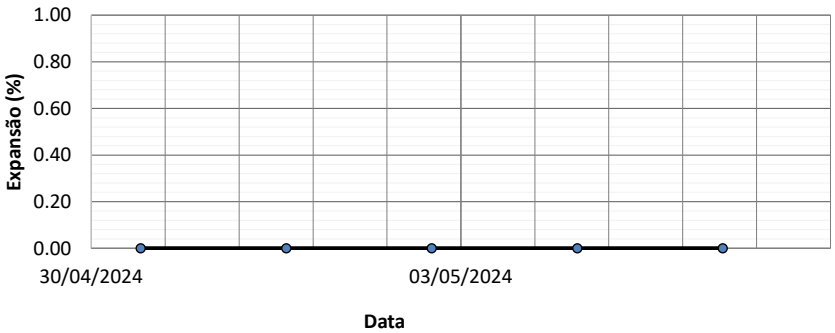


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.327	2.327	6.90	33.72
5.08	3.490	3.490	10.35	33.72

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:46	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:14	2.000		0.00
03/05/2024	10:25	2.000		0.00
04/05/2024	16:41	2.000		0.00
05/05/2024	14:15	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

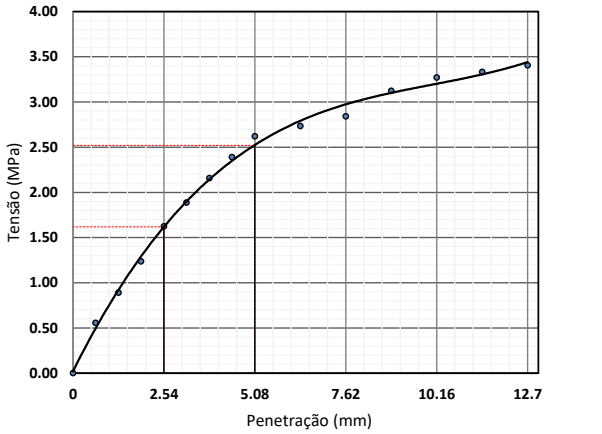
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-36	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	53.00	5.55	0.56
1.00	1.27	85.00	8.91	0.89
1.50	1.9	118.00	12.37	1.24
2.00	2.54	155.00	16.24	1.62
2.50	3.17	180.00	18.86	1.89
3.00	3.81	206.00	21.59	2.16
3.50	4.44	228.00	23.89	2.39
4.00	5.08	250.00	26.20	2.62
5.00	6.35	261.00	27.35	2.74
6.00	7.62	271.00	28.40	2.84
7.00	8.89	298.00	31.23	3.12
8.00	10.16	312.00	32.70	3.27
9.00	11.43	318.00	33.33	3.33
10.00	12.7	325.00	34.06	3.41

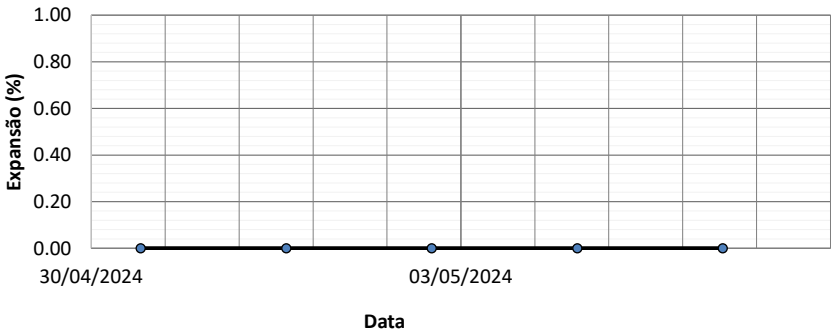


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.624	1.624	6.90	23.54
5.08	2.620	2.620	10.35	25.31

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:46	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:14	2.000		0.00
03/05/2024	10:25	2.000		0.00
04/05/2024	16:41	2.000		0.00
05/05/2024	14:15	2.000		0.00



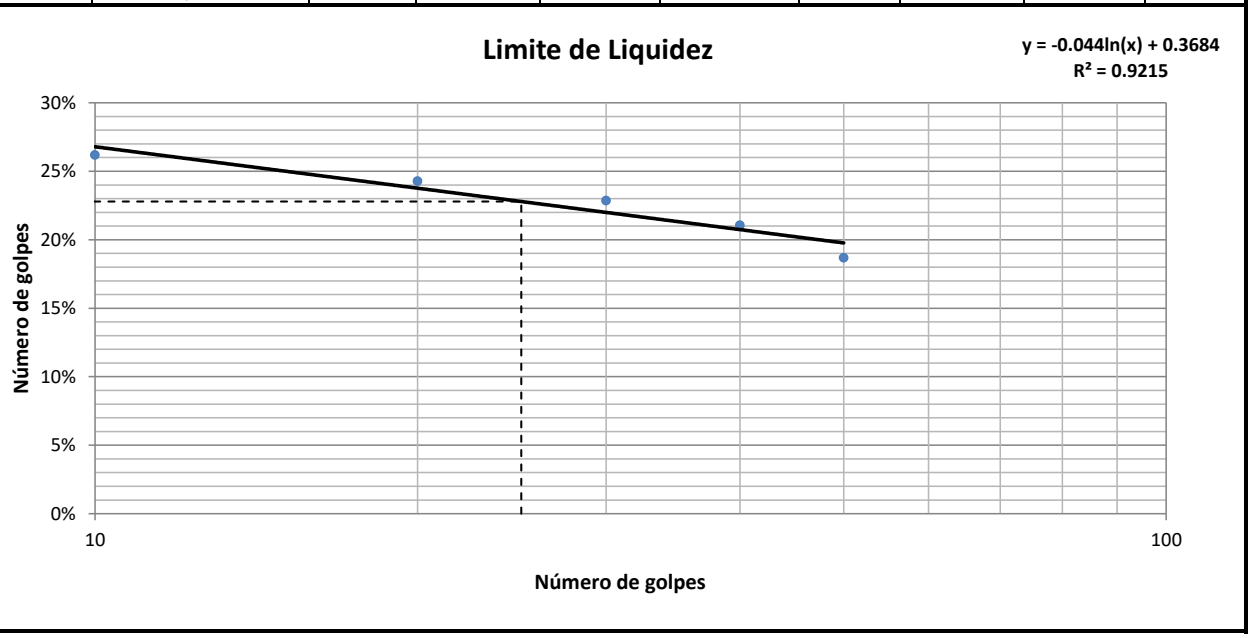
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-36	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	48	61	81	22	31			
2	Peso da Cápsula	7.62	7.66	3.67	4.69	7.08			
3	Peso Bruto Úmido	14.27	14.06	12.81	14.00	13.05			
4	Peso Bruto Seco	12.89	12.81	11.11	12.38	12.11			
5	Umidade	26.19%	24.27%	22.85%	21.07%	18.69%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	87	44	8	46	35			
2	Peso da Cápsula	7.02	7.10	7.02	7.30	7.09			
3	Peso Bruto Úmido	9.17	9.02	10.09	10.48	9.39			
4	Peso Bruto Seco	8.87	8.75	9.66	10.02	9.05			
5	Umidade	16.22%	16.36%	16.29%	16.91%	17.35%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	22.79%	Limite de Plasticidade:	16.63%	Índice de Plasticidade:	6.17%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-36	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	277	129		Pedregulho (>2,0mm)	53.49%
Retido Acum. N°10 (g)	1069.70	P.Cap.	16.17	15.76		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	930.30	PBU	80.18	67.64		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.73%
Peso da Água	12.61	PBS	79.37	66.89		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	40.79%
Passado N° 10 Seca	917.69	w	1.28%	1.47%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1987.39	w_{med}	1.37%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

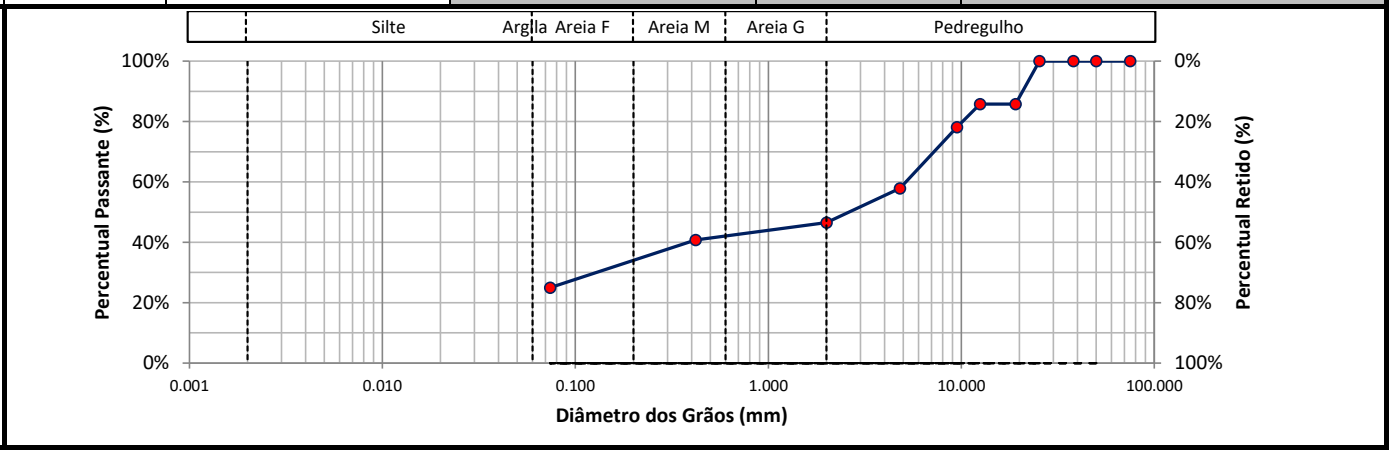
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	283.68	14.18%	14.18%	85.82%
1/2"	12.50		0.00%	14.18%	85.82%
3/8"	9.50	153.91	7.70%	21.88%	78.12%
N° 4	4.80	404.49	20.22%	42.10%	57.90%
N° 10	2.00	227.62	11.38%	53.49%	46.52%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.37

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	14.57	12.31%	12.31%	40.79%
200	0.074	40.18	33.94%	46.25%	25.00%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

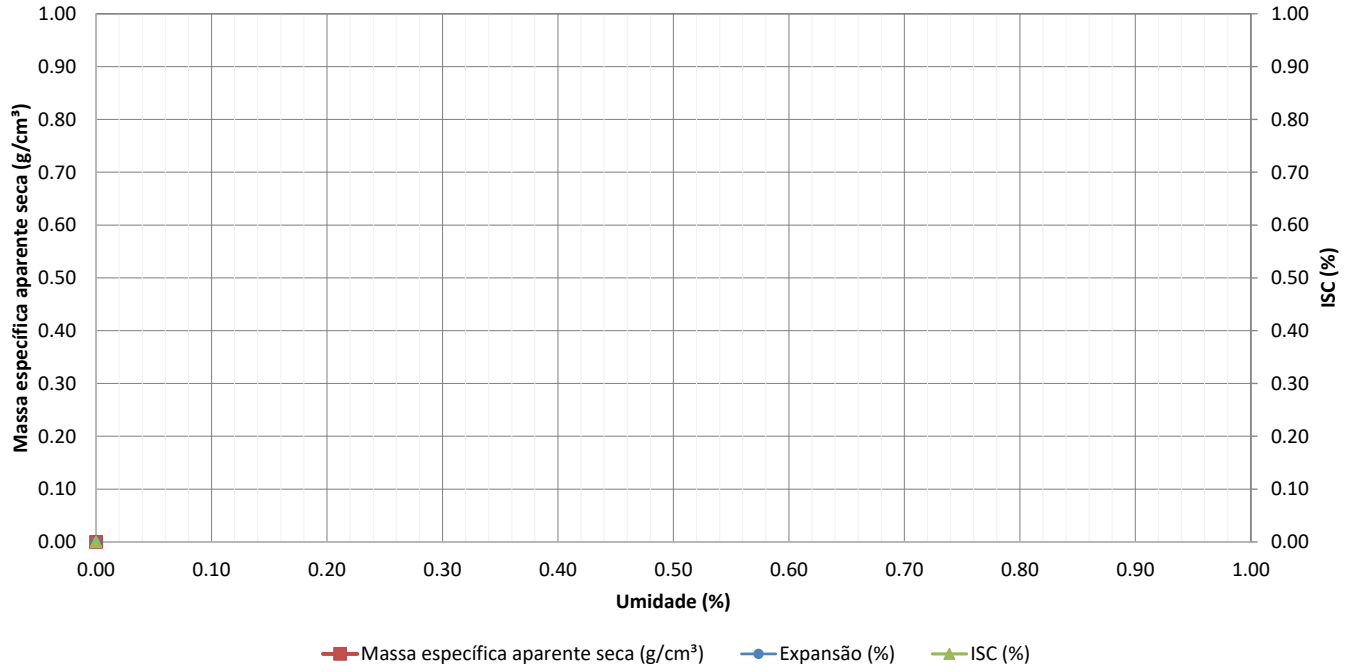
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-37	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



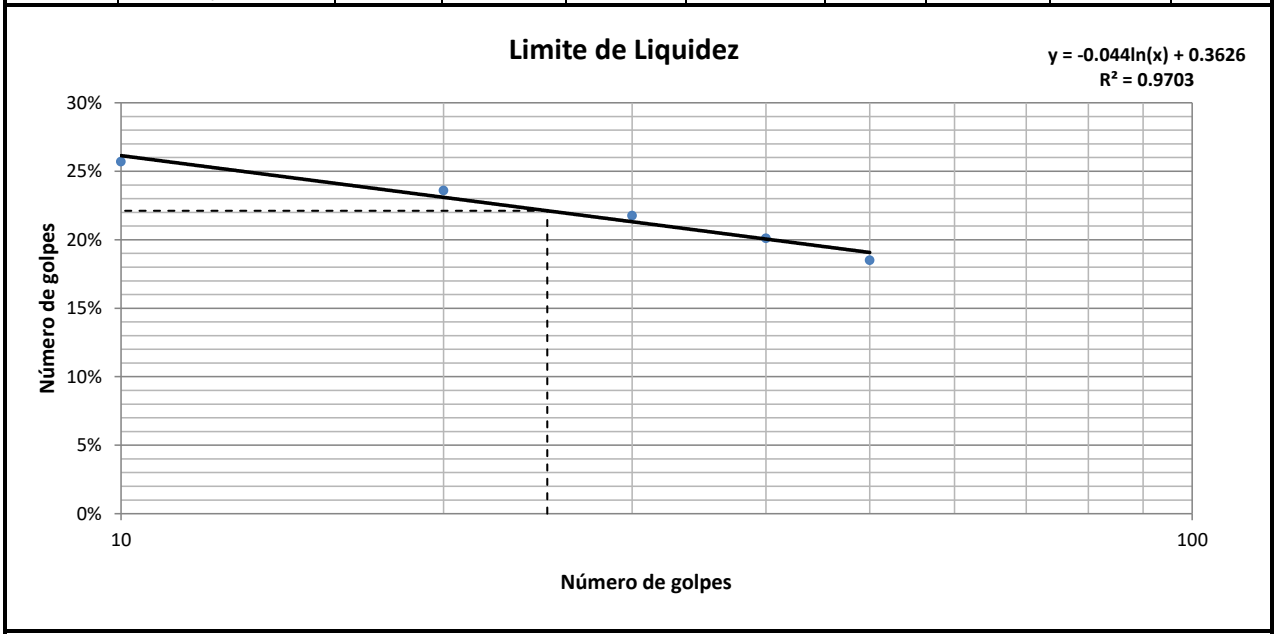
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-37	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	57	64	51	6	14			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.70	6.08	6.12			
3	Peso Bruto Úmido	13.23	14.50	13.03	12.95	14.06			
4	Peso Bruto Seco	11.69	12.82	11.72	11.80	12.82			
5	Umidade	25.71%	23.60%	21.76%	20.10%	18.51%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	66	35	64	41	59			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	6.84	7.09	6.48	7.33	5.69			
4	Peso Bruto Seco	6.49	6.71	6.18	6.91	5.50			
5	Umidade	16.20%	15.97%	16.22%	16.28%	16.24%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	22.12%	Limite de Plasticidade:	16.18%	Índice de Plasticidade:	5.94%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-37	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	62	1		Pedregulho (>2,0mm)	54.95%
Retido Acum. N°10 (g)	1099.07	P.Cap.	13.60	22.08		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	900.93	PBU	80.32	85.75		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.57%
Peso da Água	7.18	PBS	79.78	85.25		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	40.47%
Passado N° 10 Seca	893.75	w	0.82%	0.79%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1992.82	w_{med}	0.80%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

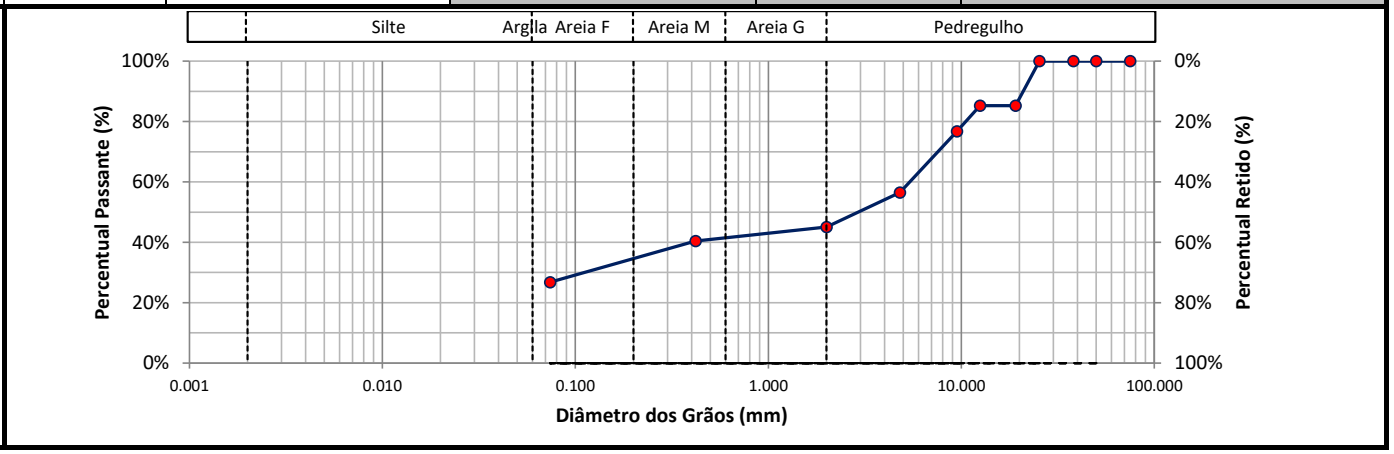
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	294.76	14.74%	14.74%	85.26%
1/2"	12.50		0.00%	14.74%	85.26%
3/8"	9.50	169.58	8.48%	23.22%	76.78%
N° 4	4.80	406.36	20.32%	43.54%	56.47%
N° 10	2.00	228.37	11.42%	54.95%	45.05%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	119.04

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	12.09	10.16%	10.16%	40.47%
200	0.074	36.10	30.33%	40.48%	26.81%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

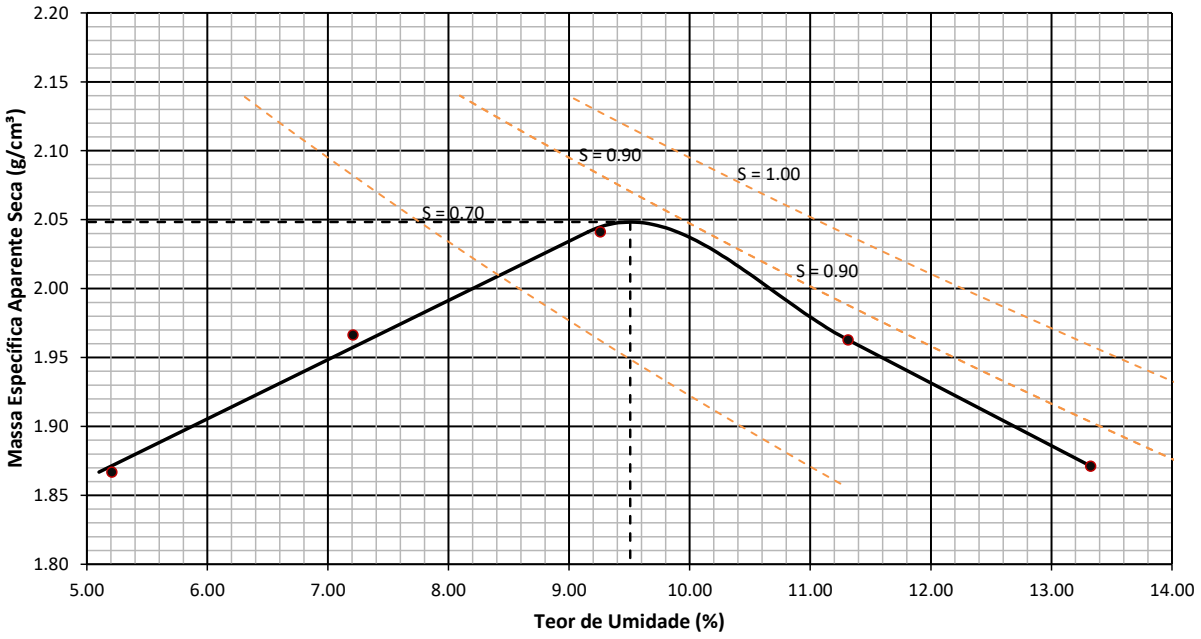
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8409.00	8605.00	8759.00	10114.00	9493.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4099.00	4370.00	4594.00	4599.00	4398.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.96	2.11	2.23	2.18	2.12		
Cápsula:	23	21	20	137	115		
Peso da Cápsula (g):	9.07	9.79	10.30	10.64	9.13		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	31.50	27.64	25.05	29.53	29.71		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	30.39	26.44	23.80	27.61	27.29		
Teor de Umidade (%):	5.21	7.21	9.26	11.31	13.33		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	81	80	40	112	114		
Peso do Cilindro (g):	4310.00	4235.00	4165.00	5515.00	5095.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2087.00	2073.00	2060.00	2105.00	2074.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.2	7.2	9.3	11.3	13.3		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.87**	**1.97**	**2.04**	**1.96**	**1.87**		
Índice de Vazios	0.42	0.35	0.30	0.35	0.42		
Porosidade (%)	29.55%	25.80%	22.98%	25.93%	29.39%		
Grau de Saturação (%)	32.89%	54.93%	82.25%	85.63%	84.85%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.048	Umidade Ótima (%):	9.507	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

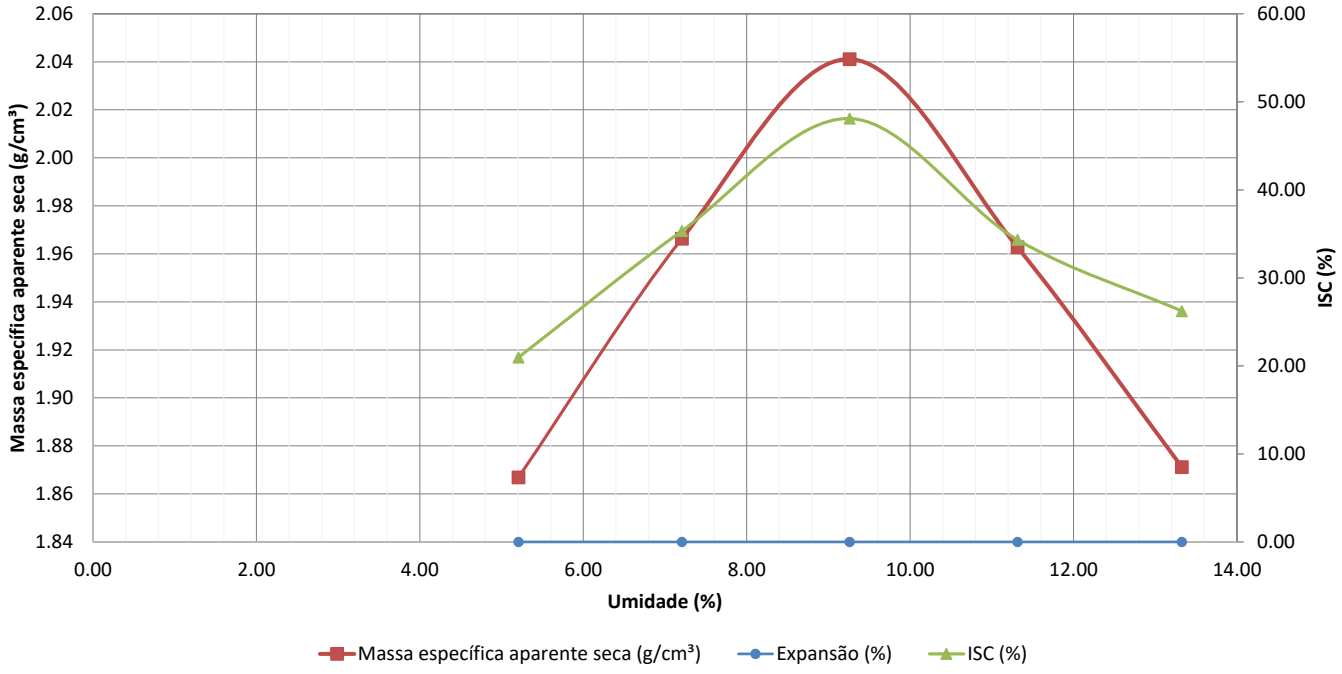
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.21	1.87	0.00	20.96
2	7.21	1.97	0.00	35.34
3	9.26	2.04	0.00	48.10
4	11.31	1.96	0.00	34.33
5	13.33	1.87	0.00	26.23

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.048
Umidade ótima:
9.507
ISC (%)
48.097

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

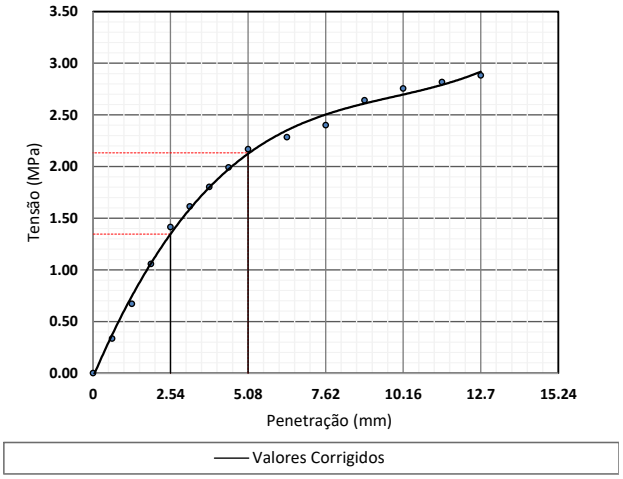
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	32.00	3.35	0.34
1.00	1.27	64.00	6.71	0.67
1.50	1.9	101.00	10.58	1.06
2.00	2.54	135.00	14.15	1.41
2.50	3.17	154.00	16.14	1.61
3.00	3.81	172.00	18.03	1.80
3.50	4.44	190.00	19.91	1.99
4.00	5.08	207.00	21.69	2.17
5.00	6.35	218.00	22.85	2.28
6.00	7.62	229.00	24.00	2.40
7.00	8.89	252.00	26.41	2.64
8.00	10.16	263.00	27.56	2.76
9.00	11.43	269.00	28.19	2.82
10.00	12.7	275.00	28.82	2.88

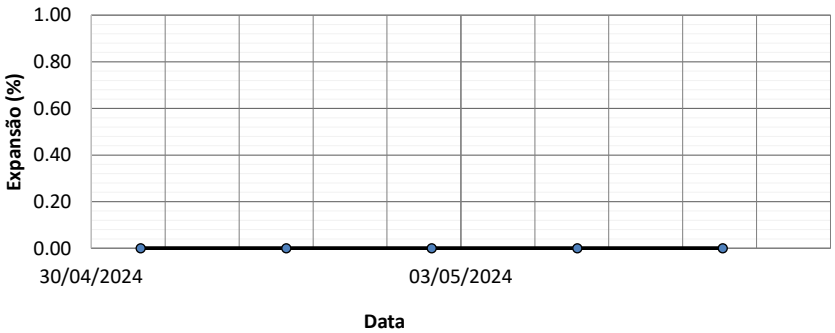


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.415	1.415	6.90	20.50
5.08	2.169	2.169	10.35	20.96

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:45	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:18	2.000		0.00
03/05/2024	08:21	2.000		0.00
04/05/2024	15:09	2.000		0.00
05/05/2024	08:28	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

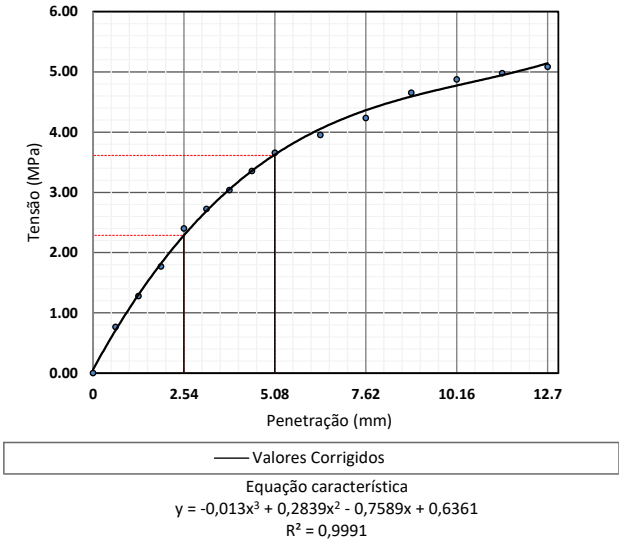
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	73.00	7.65	0.77
1.00	1.27	122.00	12.79	1.28
1.50	1.9	169.00	17.71	1.77
2.00	2.54	229.00	24.00	2.40
2.50	3.17	260.00	27.25	2.72
3.00	3.81	290.00	30.39	3.04
3.50	4.44	320.00	33.54	3.35
4.00	5.08	349.00	36.58	3.66
5.00	6.35	377.00	39.51	3.95
6.00	7.62	404.00	42.34	4.23
7.00	8.89	444.00	46.53	4.65
8.00	10.16	465.00	48.73	4.87
9.00	11.43	475.00	49.78	4.98
10.00	12.7	485.00	50.83	5.08

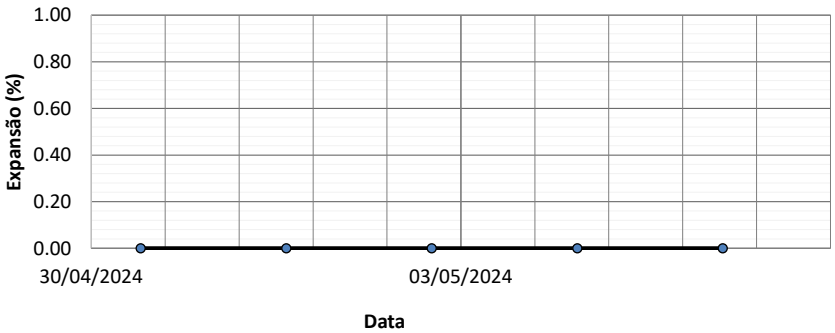


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.400	2.400	6.90	34.78
5.08	3.658	3.658	10.35	35.34

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:45	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:18	2.000		0.00
03/05/2024	08:21	2.000		0.00
04/05/2024	15:09	2.000		0.00
05/05/2024	08:28	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

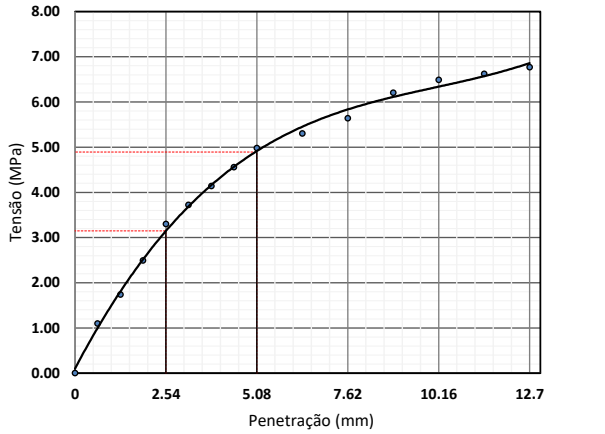
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	105.00	11.00	1.10
1.00	1.27	166.00	17.40	1.74
1.50	1.9	238.00	24.94	2.49
2.00	2.54	315.00	33.01	3.30
2.50	3.17	355.00	37.20	3.72
3.00	3.81	395.00	41.40	4.14
3.50	4.44	435.00	45.59	4.56
4.00	5.08	475.00	49.78	4.98
5.00	6.35	506.00	53.03	5.30
6.00	7.62	538.00	56.38	5.64
7.00	8.89	592.00	62.04	6.20
8.00	10.16	619.00	64.87	6.49
9.00	11.43	632.00	66.23	6.62
10.00	12.7	646.00	67.70	6.77

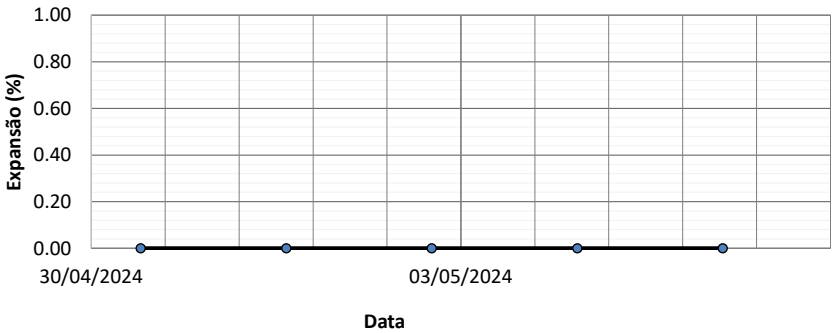


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.301	3.301	6.90	47.84
5.08	4.978	4.978	10.35	48.10

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:45	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:18	2.000		0.00
03/05/2024	08:21	2.000		0.00
04/05/2024	15:09	2.000		0.00
05/05/2024	08:28	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

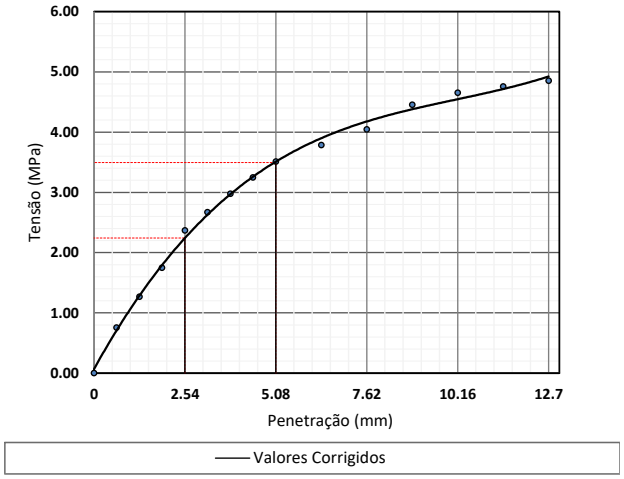
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	72.00	7.55	0.75
1.00	1.27	121.00	12.68	1.27
1.50	1.9	167.00	17.50	1.75
2.00	2.54	226.00	23.68	2.37
2.50	3.17	255.00	26.72	2.67
3.00	3.81	284.00	29.76	2.98
3.50	4.44	310.00	32.49	3.25
4.00	5.08	335.00	35.11	3.51
5.00	6.35	361.00	37.83	3.78
6.00	7.62	386.00	40.45	4.05
7.00	8.89	425.00	44.54	4.45
8.00	10.16	444.00	46.53	4.65
9.00	11.43	454.00	47.58	4.76
10.00	12.7	463.00	48.52	4.85

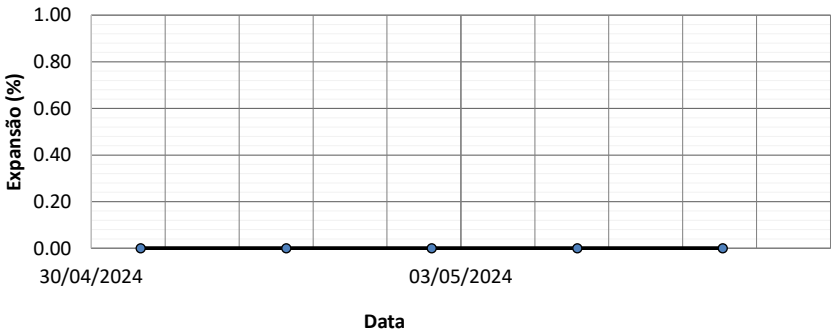


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.368	2.368	6.90	34.33
5.08	3.511	3.511	10.35	33.92

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:45	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:18	2.000		0.00
03/05/2024	08:21	2.000		0.00
04/05/2024	15:09	2.000		0.00
05/05/2024	08:28	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

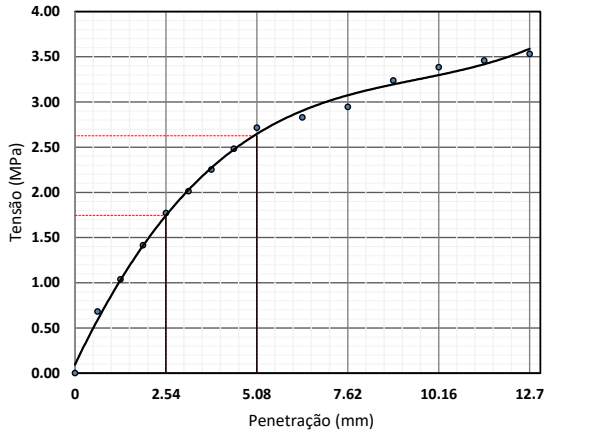
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

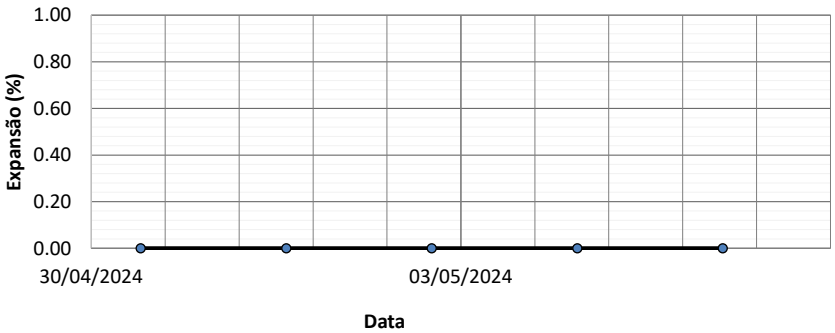
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	65.00	6.81	0.68
1.00	1.27	99.00	10.38	1.04
1.50	1.9	135.00	14.15	1.41
2.00	2.54	169.00	17.71	1.77
2.50	3.17	192.00	20.12	2.01
3.00	3.81	215.00	22.53	2.25
3.50	4.44	237.00	24.84	2.48
4.00	5.08	259.00	27.14	2.71
5.00	6.35	270.00	28.30	2.83
6.00	7.62	281.00	29.45	2.94
7.00	8.89	309.00	32.38	3.24
8.00	10.16	323.00	33.85	3.39
9.00	11.43	330.00	34.58	3.46
10.00	12.7	337.00	35.32	3.53



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.771	1.771	6.90	25.67
5.08	2.714	2.714	10.35	26.23

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:45	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:18	2.000		0.00
03/05/2024	08:21	2.000		0.00
04/05/2024	15:09	2.000		0.00
05/05/2024	08:28	2.000		0.00



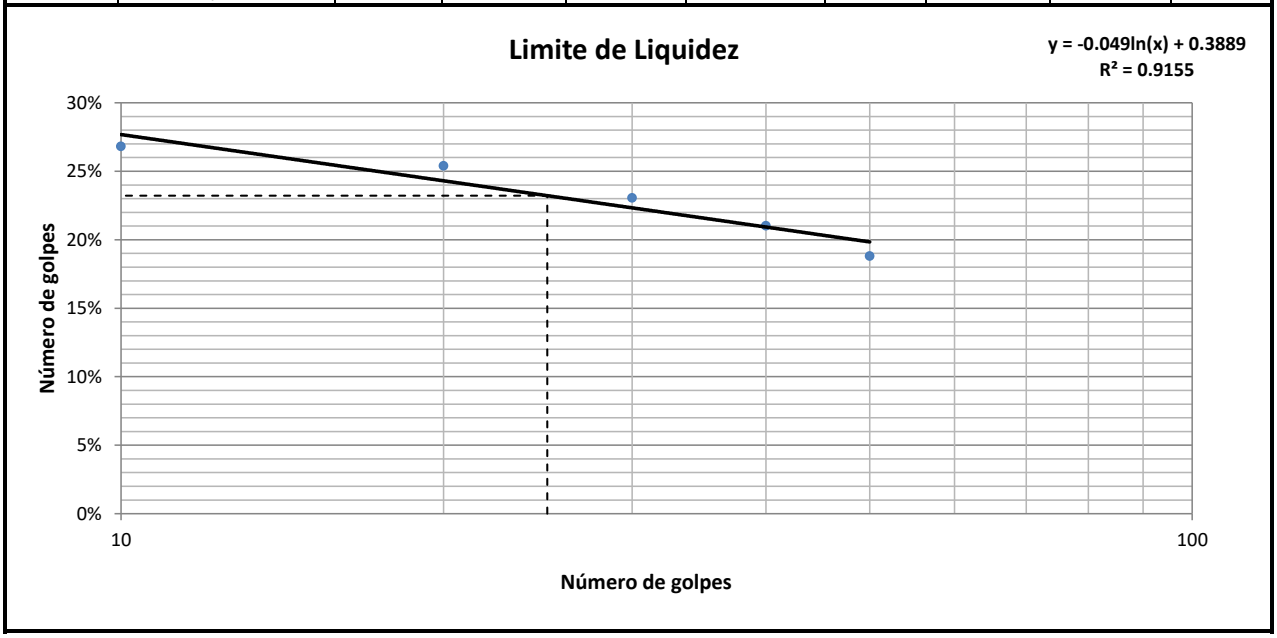
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	42	32	36	58	64			
2	Peso da Cápsula	7.23	8.01	7.20	8.13	8.08			
3	Peso Bruto Úmido	13.85	12.85	12.27	13.60	13.83			
4	Peso Bruto Seco	12.45	11.87	11.32	12.65	12.92			
5	Umidade	26.82%	25.39%	23.06%	21.02%	18.80%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	73	72	69	48	3			
2	Peso da Cápsula	7.29	7.29	7.88	7.62	7.47			
3	Peso Bruto Úmido	9.44	10.52	9.69	9.56	9.64			
4	Peso Bruto Seco	9.11	10.02	9.41	9.26	9.30			
5	Umidade	18.13%	18.32%	18.30%	18.29%	18.58%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	23.22%	Limite de Plasticidade:	18.32%	Índice de Plasticidade:	4.89%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	144	178		Pedregulho (>2,0mm)	53.32%
Retido Acum. N°10 (g)	1066.33	P.Cap.	15.97	20.78		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	933.67	PBU	68.12	69.19		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.63%
Peso da Água	16.57	PBS	67.26	68.27		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	41.06%
Passado N° 10 Seca	917.10	w	1.68%	1.94%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1983.43	w_{med}	1.81%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

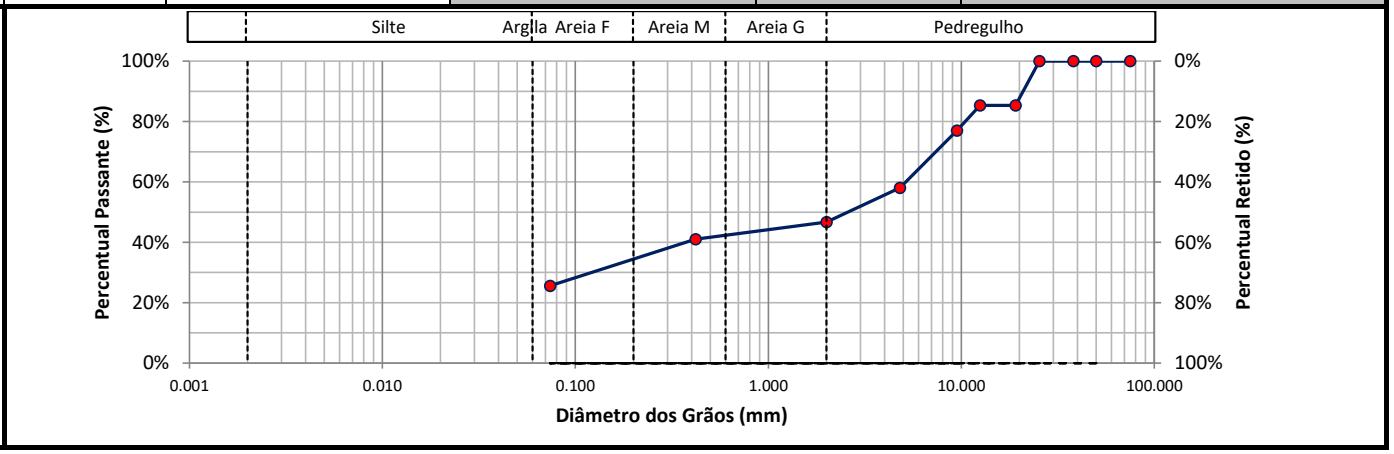
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	293.31	14.67%	14.67%	85.33%
1/2"	12.50		0.00%	14.67%	85.33%
3/8"	9.50	165.96	8.30%	22.96%	77.04%
N° 4	4.80	380.44	19.02%	41.99%	58.01%
N° 10	2.00	226.62	11.33%	53.32%	46.68%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	117.87

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	14.21	12.06%	12.06%	41.06%
200	0.074	38.96	33.05%	45.11%	25.63%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

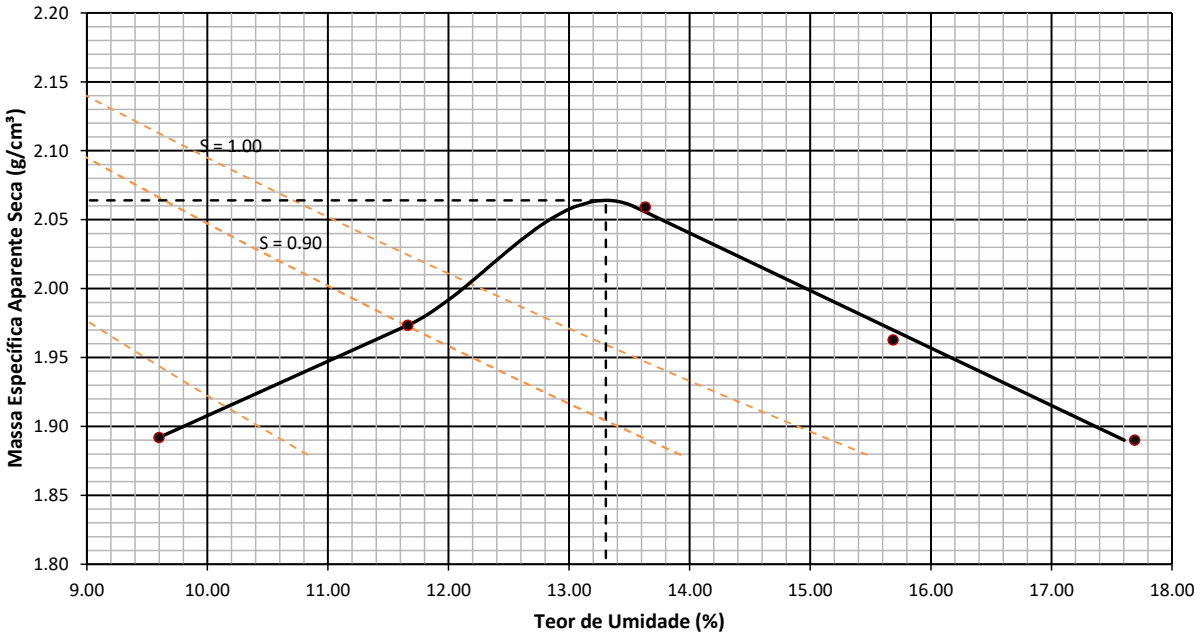
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9758.00	10015.00	10581.00	10084.00	10174.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4311.00	4515.00	4916.00	4848.00	4689.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.07	2.20	2.34	2.27	2.22		
Cápsula:	16	121	185	314	307		
Peso da Cápsula (g):	10.85	10.75	10.95	10.71	11.49		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	34.60	24.06	30.79	31.95	29.12		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	32.52	22.67	28.41	29.07	26.47		
Teor de Umidade (%):	9.60	11.66	13.63	15.69	17.69		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	52	1	39	106	44		
Peso do Cilindro (g):	5447.00	5500.00	5665.00	5236.00	5485.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2079.00	2049.00	2101.00	2135.00	2108.00		
Teor de Umidade Médio (%)	9.6	11.7	13.6	15.7	17.7		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.89**	**1.97**	**2.06**	**1.96**	**1.89**		
Índice de Vazios	0.40	0.34	0.29	0.35	0.40		
Porosidade (%)	28.60%	25.53%	22.30%	25.93%	28.68%		
Grau de Saturação (%)	63.49%	90.13%	125.89%	118.74%	116.59%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.064	Umidade Ótima (%):	13.305	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

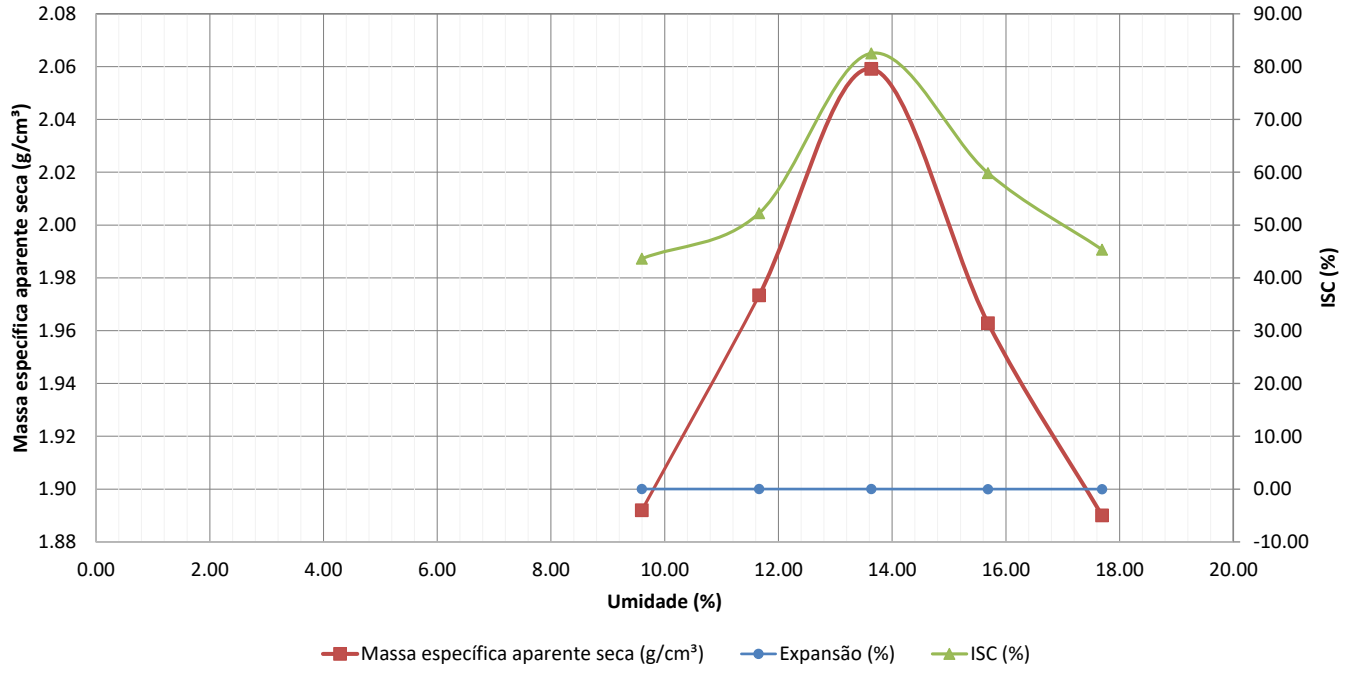
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	9.60	1.89	0.02	43.64
2	11.66	1.97	0.01	52.25
3	13.63	2.06	0.01	82.52
4	15.69	1.96	0.00	59.84
5	17.69	1.89	0.00	45.36

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.064
Umidade ótima:
13.305
ISC (%)
82.524

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

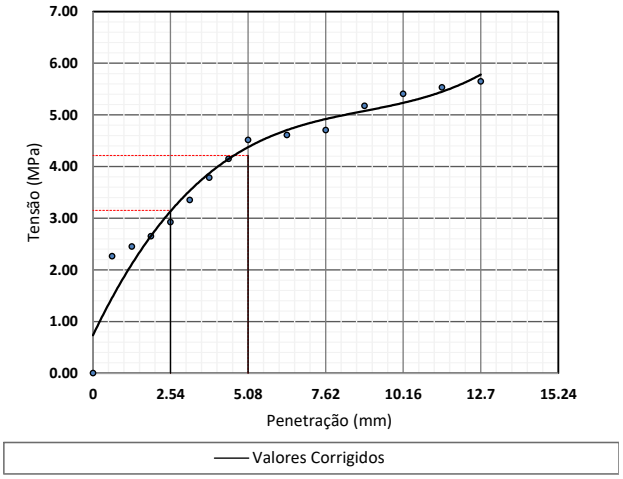
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	216.00	22.64	2.26
1.00	1.27	234.00	24.52	2.45
1.50	1.9	253.00	26.51	2.65
2.00	2.54	279.00	29.24	2.92
2.50	3.17	320.00	33.54	3.35
3.00	3.81	361.00	37.83	3.78
3.50	4.44	396.00	41.50	4.15
4.00	5.08	431.00	45.17	4.52
5.00	6.35	440.00	46.11	4.61
6.00	7.62	449.00	47.06	4.71
7.00	8.89	494.00	51.77	5.18
8.00	10.16	516.00	54.08	5.41
9.00	11.43	528.00	55.33	5.53
10.00	12.7	539.00	56.49	5.65

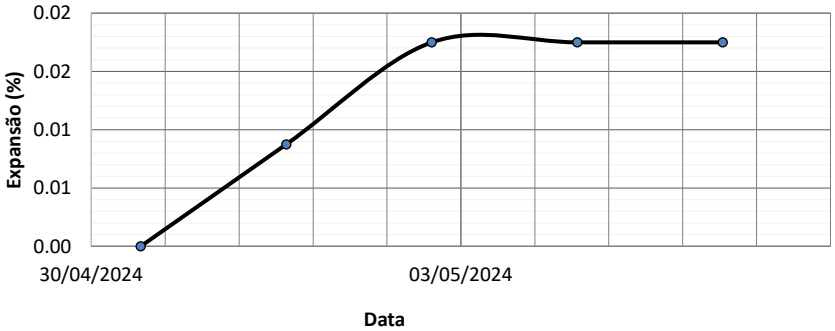


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.924	2.924	6.90	42.38
5.08	4.517	4.517	10.35	43.64

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:59	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:48	2.010		0.01
03/05/2024	14:43	2.020		0.02
04/05/2024	11:16	2.020		0.02
05/05/2024	09:33	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

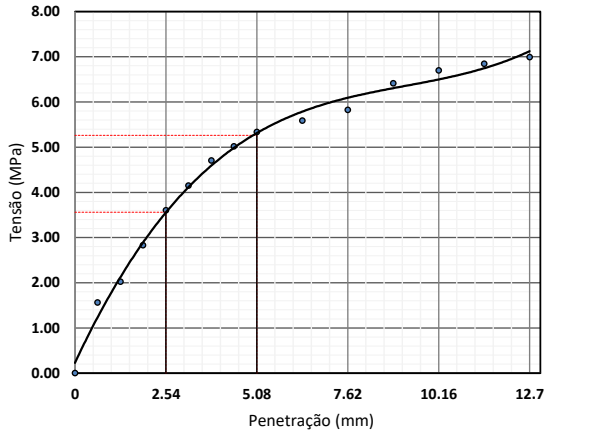
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

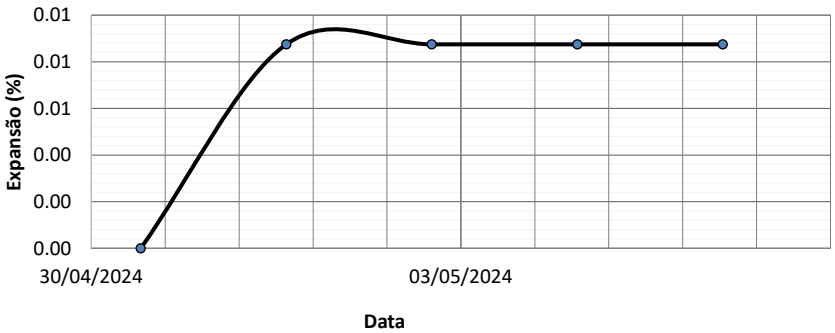
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	149.00	15.62	1.56
1.00	1.27	193.00	20.23	2.02
1.50	1.9	270.00	28.30	2.83
2.00	2.54	344.00	36.05	3.61
2.50	3.17	396.00	41.50	4.15
3.00	3.81	449.00	47.06	4.71
3.50	4.44	479.00	50.20	5.02
4.00	5.08	509.00	53.34	5.33
5.00	6.35	533.00	55.86	5.59
6.00	7.62	556.00	58.27	5.83
7.00	8.89	612.00	64.14	6.41
8.00	10.16	639.00	66.97	6.70
9.00	11.43	653.00	68.43	6.84
10.00	12.7	667.00	69.90	6.99



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.605	3.605	6.90	52.25
5.08	5.334	5.334	10.35	51.54

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:59	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:48	2.010		0.01
03/05/2024	14:43	2.010		0.01
04/05/2024	11:16	2.010		0.01
05/05/2024	09:33	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

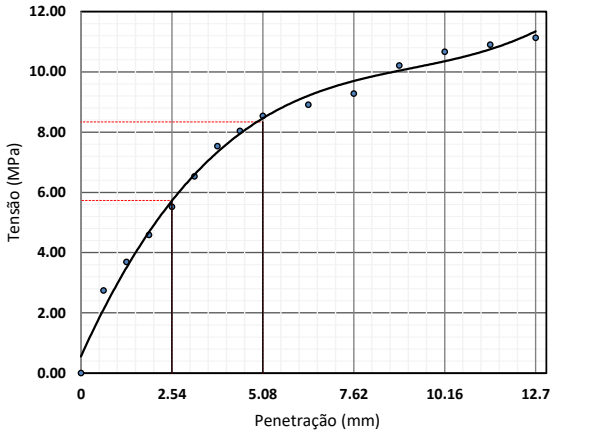
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

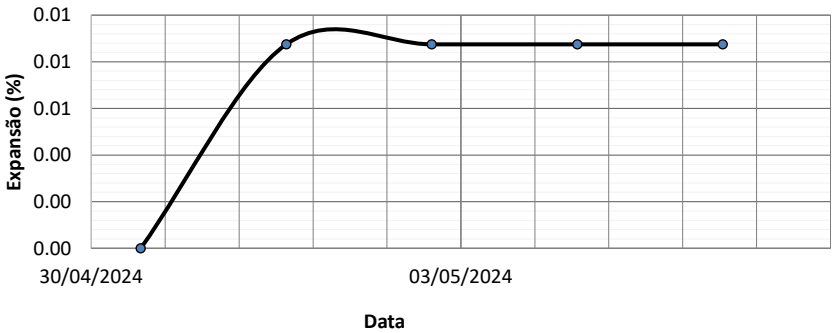
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	262.00	27.46	2.75
1.00	1.27	352.00	36.89	3.69
1.50	1.9	438.00	45.90	4.59
2.00	2.54	527.00	55.23	5.52
2.50	3.17	623.00	65.29	6.53
3.00	3.81	719.00	75.35	7.54
3.50	4.44	767.00	80.38	8.04
4.00	5.08	815.00	85.41	8.54
5.00	6.35	850.00	89.08	8.91
6.00	7.62	885.00	92.75	9.27
7.00	8.89	974.00	102.08	10.21
8.00	10.16	1018.00	106.69	10.67
9.00	11.43	1040.00	108.99	10.90
10.00	12.7	1062.00	111.30	11.13



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.523	5.523	6.90	80.04
5.08	8.541	8.541	10.35	82.52

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:59	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:48	2.010		0.01
03/05/2024	14:43	2.010		0.01
04/05/2024	11:16	2.010		0.01
05/05/2024	09:33	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

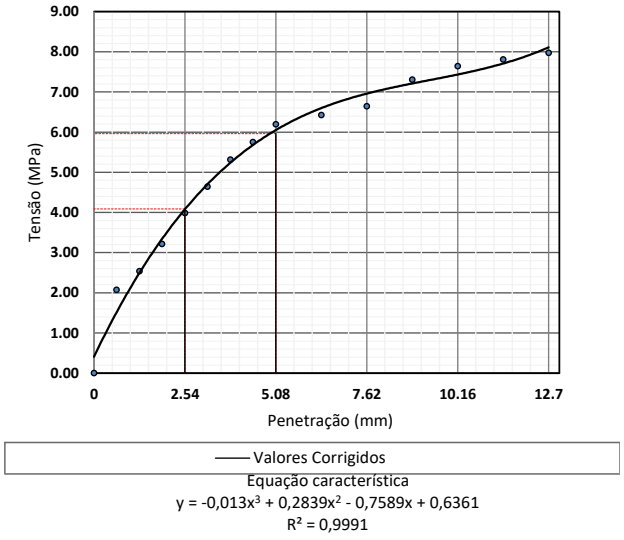
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

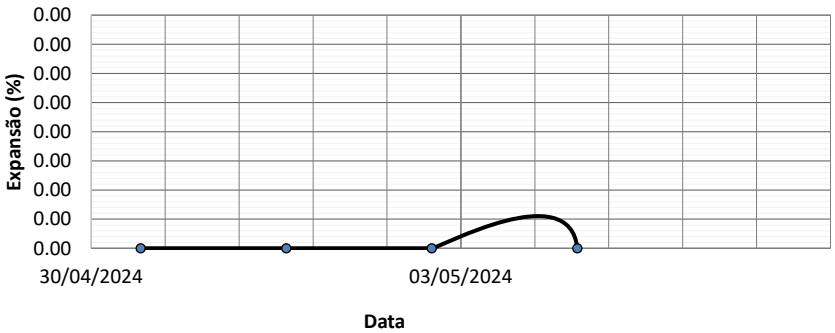
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	198.00	20.75	2.08
1.00	1.27	242.00	25.36	2.54
1.50	1.9	307.00	32.17	3.22
2.00	2.54	380.00	39.82	3.98
2.50	3.17	443.00	46.43	4.64
3.00	3.81	507.00	53.13	5.31
3.50	4.44	549.00	57.54	5.75
4.00	5.08	591.00	61.94	6.19
5.00	6.35	613.00	64.24	6.42
6.00	7.62	634.00	66.44	6.64
7.00	8.89	697.00	73.05	7.30
8.00	10.16	729.00	76.40	7.64
9.00	11.43	745.00	78.08	7.81
10.00	12.7	761.00	79.75	7.98



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.982	3.982	6.90	57.72
5.08	6.194	6.194	10.35	59.84

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:59	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:48	2.000		0.00
03/05/2024	14:43	2.000		0.00
04/05/2024	11:16	2.000		0.00
05/05/2024	09:33	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

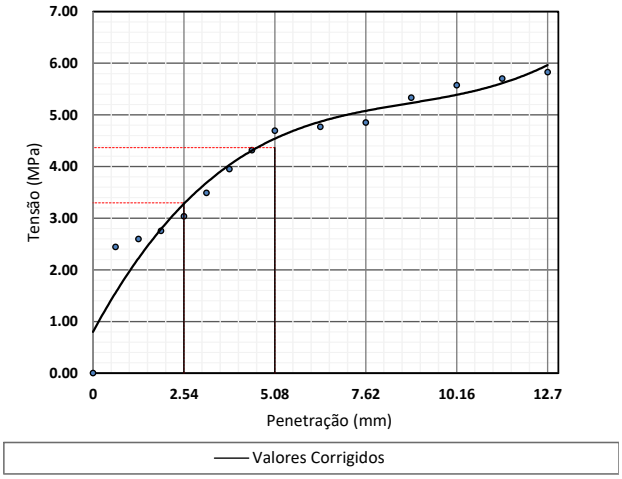
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	233.00	24.42	2.44
1.00	1.27	248.00	25.99	2.60
1.50	1.9	263.00	27.56	2.76
2.00	2.54	290.00	30.39	3.04
2.50	3.17	333.00	34.90	3.49
3.00	3.81	377.00	39.51	3.95
3.50	4.44	412.00	43.18	4.32
4.00	5.08	448.00	46.95	4.70
5.00	6.35	455.00	47.68	4.77
6.00	7.62	463.00	48.52	4.85
7.00	8.89	509.00	53.34	5.33
8.00	10.16	532.00	55.75	5.58
9.00	11.43	544.00	57.01	5.70
10.00	12.7	556.00	58.27	5.83

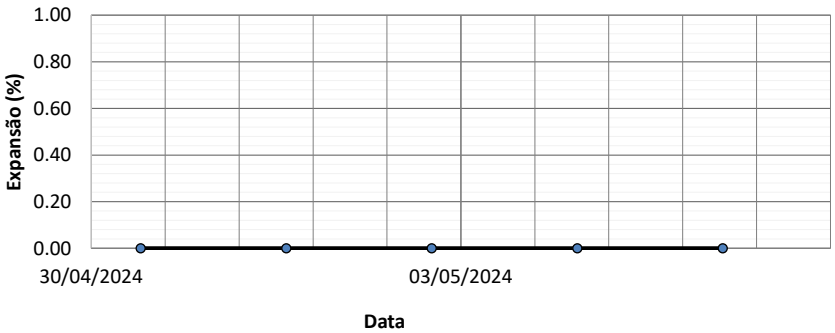


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.039	3.039	6.90	44.05
5.08	4.695	4.695	10.35	45.36

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:59	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:48	2.000		0.00
03/05/2024	14:43	2.000		0.00
04/05/2024	11:16	2.000		0.00
05/05/2024	09:33	2.000		0.00



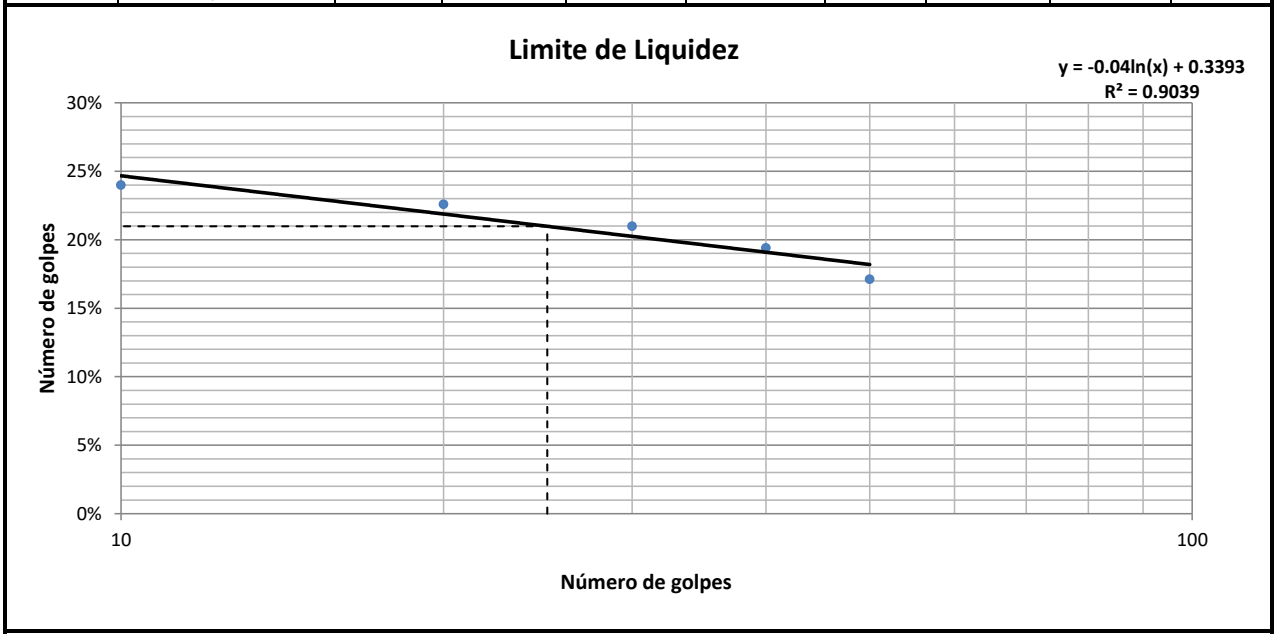
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	70	59	71	45	61			
2	Peso da Cápsula	6.29	6.16	6.06	6.50	5.76			
3	Peso Bruto Úmido	12.70	12.78	12.17	14.01	14.04			
4	Peso Bruto Seco	11.46	11.56	11.11	12.79	12.83			
5	Umidade	23.98%	22.59%	20.99%	19.40%	17.11%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	25	41	84	74	88			
2	Peso da Cápsula	4.05	4.37	3.89	4.15	3.64			
3	Peso Bruto Úmido	6.25	6.05	5.71	7.41	6.66			
4	Peso Bruto Seco	5.92	5.80	5.43	6.91	6.20			
5	Umidade	17.65%	17.48%	18.18%	18.12%	17.97%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	20.98%	Limite de Plasticidade:	17.88%	Índice de Plasticidade:	3.10%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	2	18		Pedregulho (>2,0mm)	62.35%
Retido Acum. N°10 (g)	1247.00	P.Cap.	14.65	14.14		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	753.00	PBU	74.10	67.80		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	6.36%
Peso da Água	9.81	PBS	73.55	66.90		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	31.29%
Passado N° 10 Seca	743.19	w	0.93%	1.71%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.19	w_{med}	1.32%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

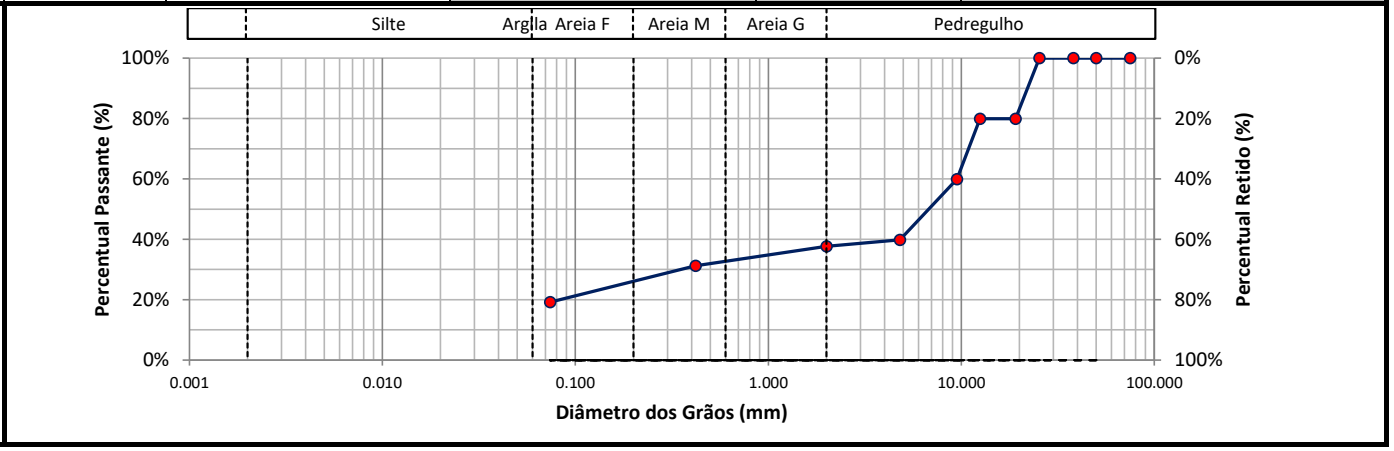
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	402.00	20.10%	20.10%	79.90%
1/2"	12.50		0.00%	20.10%	79.90%
3/8"	9.50	400.00	20.00%	40.10%	59.90%
N° 4	4.80	402.00	20.10%	60.20%	39.80%
N° 10	2.00	43.00	2.15%	62.35%	37.65%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.44

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	20.00	16.89%	16.89%	31.29%
200	0.074	38.00	32.08%	48.97%	19.21%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

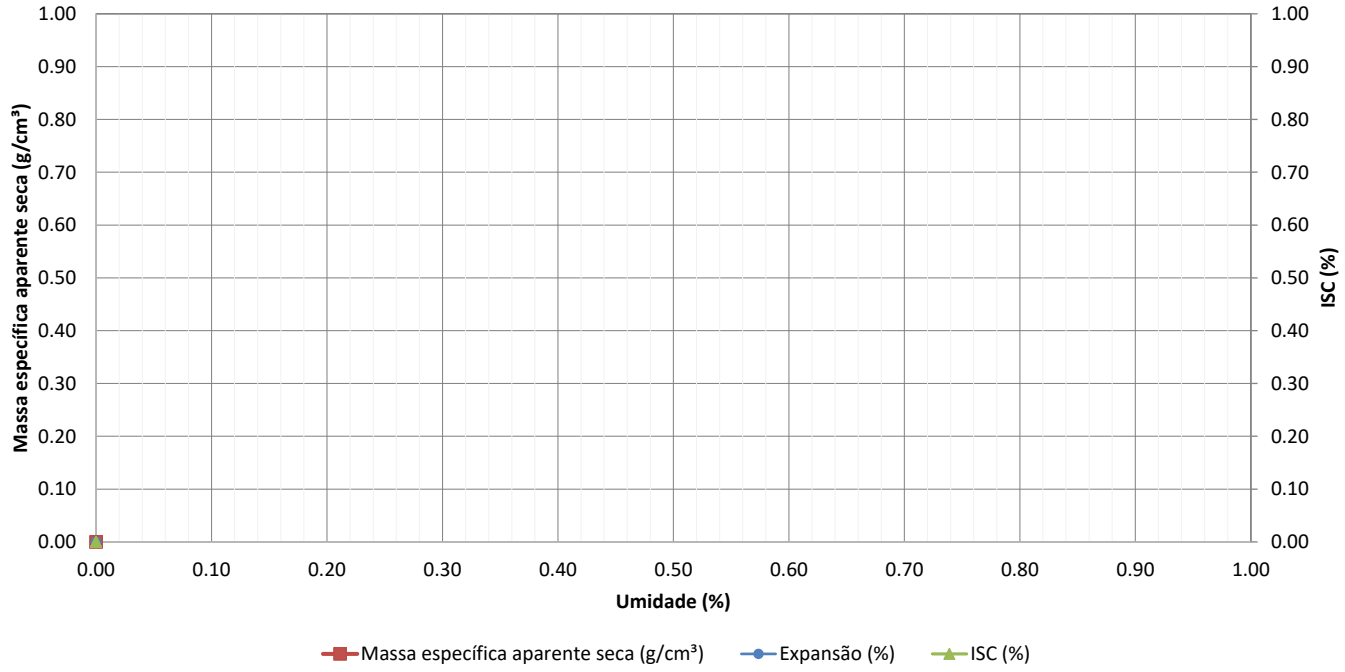
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-39	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



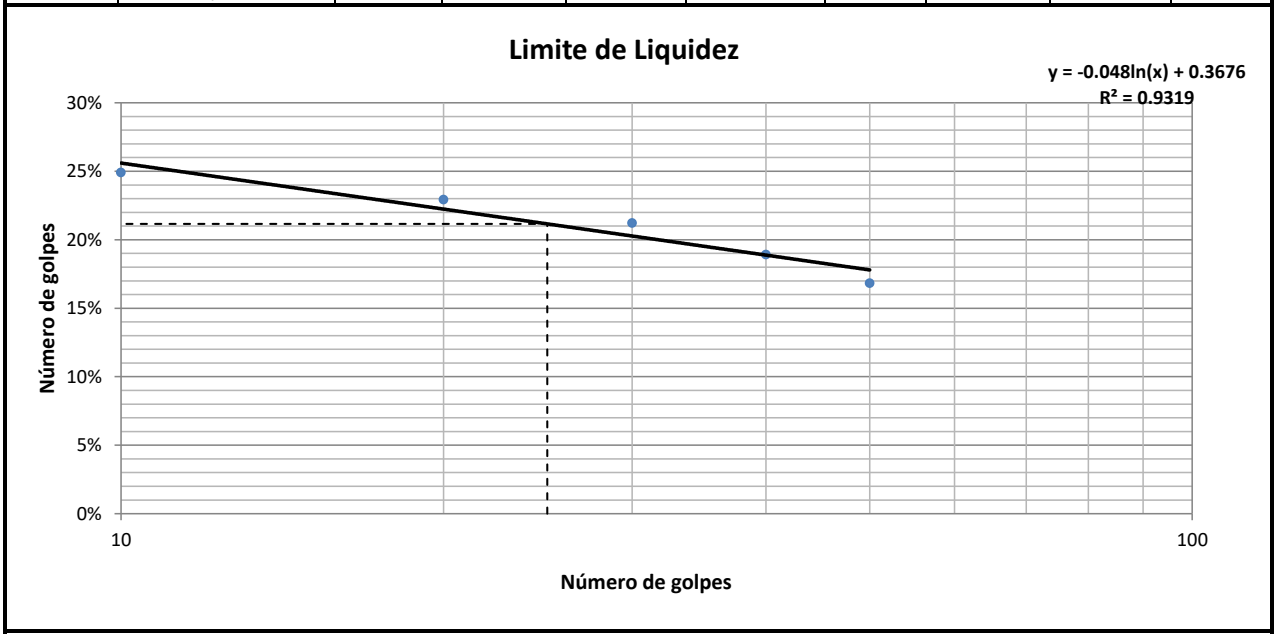
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-39	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	77	62	83	90	62			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	12.32	13.10	13.07	14.00	12.85			
4	Peso Bruto Seco	11.00	11.72	11.78	12.68	11.82			
5	Umidade	24.91%	22.92%	21.22%	18.91%	16.83%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	27	72	32	36	81			
2	Peso da Cápsula	4.90	4.33	4.33	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	8.19	6.48	7.53	7.61	7.11			
4	Peso Bruto Seco	7.74	6.19	7.10	7.15	6.73			
5	Umidade	15.85%	15.59%	15.52%	16.31%	15.83%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.16%	Limite de Plasticidade:	15.82%	Índice de Plasticidade:	5.34%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-39	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	45	26		Pedregulho (>2,0mm)	51.97%
Retido Acum. N°10 (g)	1039.43	P.Cap.	13.48	13.79		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	960.57	PBU	82.04	79.72		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.21%
Peso da Água	7.78	PBS	81.48	79.19		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	42.82%
Passado N° 10 Seca	952.79	w	0.82%	0.81%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1992.22	w_{med}	0.82%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

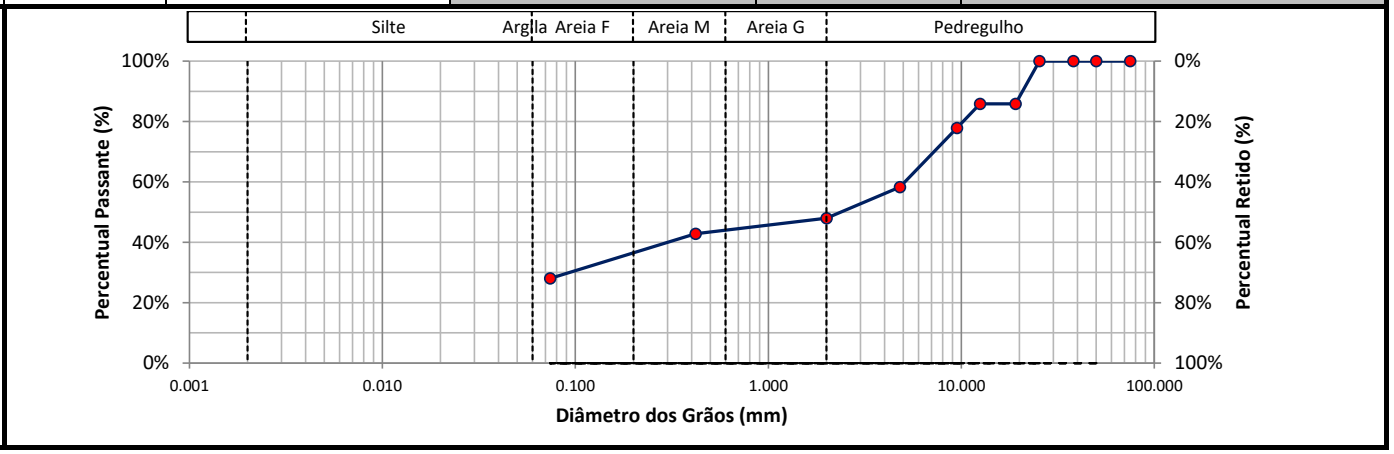
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	282.48	14.12%	14.12%	85.88%
1/2"	12.50		0.00%	14.12%	85.88%
3/8"	9.50	160.62	8.03%	22.16%	77.85%
N° 4	4.80	391.65	19.58%	41.74%	58.26%
N° 10	2.00	204.68	10.23%	51.97%	48.03%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	119.03

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	12.90	10.84%	10.84%	42.82%
200	0.074	36.62	30.77%	41.60%	28.05%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

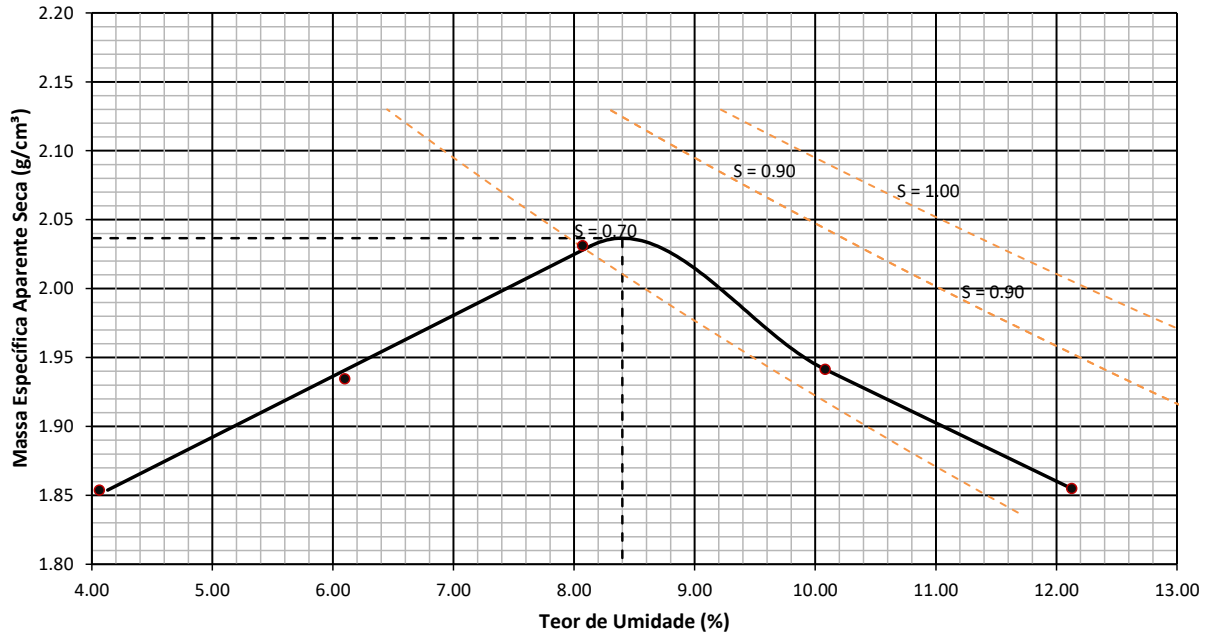
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9096.00	9520.00	9190.00	8736.00	8445.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4001.00	4265.00	4570.00	4441.00	4245.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.93	2.05	2.20	2.14	2.08		
Cápsula:	134	89	108	69	119		
Peso da Cápsula (g):	11.01	9.41	10.91	9.48	9.89		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	24.33	26.29	28.72	31.32	30.88		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	23.81	25.32	27.39	29.32	28.61		
Teor de Umidade (%):	4.06	6.10	8.07	10.08	12.13		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	114	111	70	151	36		
Peso do Cilindro (g):	5095.00	5255.00	4620.00	4295.00	4200.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2074.00	2078.00	2082.00	2078.00	2041.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.1	6.1	8.1	10.1	12.1		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.85**	**1.93**	**2.03**	**1.94**	**1.85**		
Índice de Vazios	0.43	0.37	0.30	0.36	0.43		
Porosidade (%)	30.04%	27.00%	23.36%	26.74%	30.00%		
Grau de Saturação (%)	25.07%	43.68%	70.18%	73.20%	74.97%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.037	Umidade Ótima (%):	8.400	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

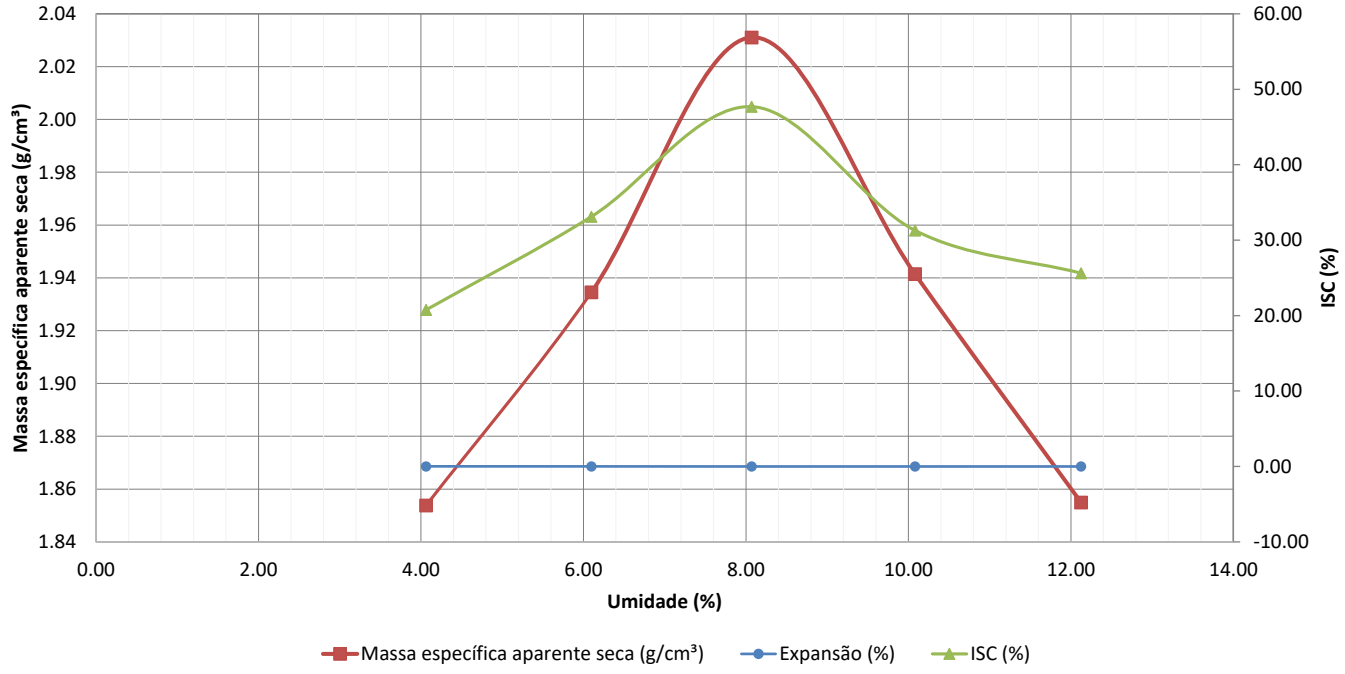
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.06	1.85	0.02	20.76
2	6.10	1.93	0.01	33.11
3	8.07	2.03	0.00	47.69
4	10.08	1.94	0.00	31.29
5	12.13	1.85	0.00	25.62

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.037
Umidade ótima:
8.400
ISC (%)
47.692

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

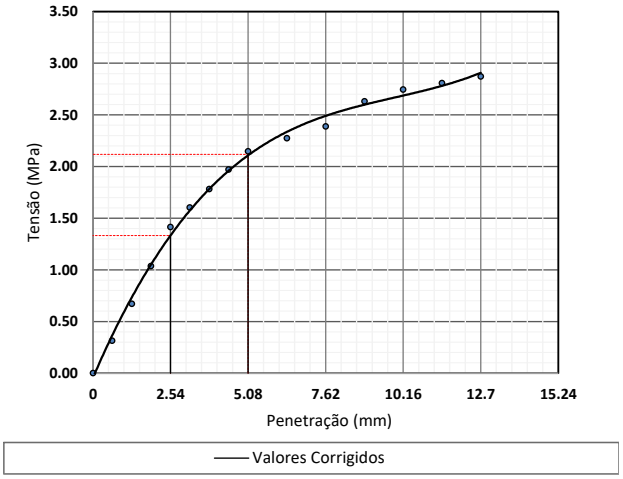
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	30.00	3.14	0.31
1.00	1.27	64.00	6.71	0.67
1.50	1.9	99.00	10.38	1.04
2.00	2.54	135.00	14.15	1.41
2.50	3.17	153.00	16.03	1.60
3.00	3.81	170.00	17.82	1.78
3.50	4.44	188.00	19.70	1.97
4.00	5.08	205.00	21.48	2.15
5.00	6.35	217.00	22.74	2.27
6.00	7.62	228.00	23.89	2.39
7.00	8.89	251.00	26.30	2.63
8.00	10.16	262.00	27.46	2.75
9.00	11.43	268.00	28.09	2.81
10.00	12.7	274.00	28.72	2.87

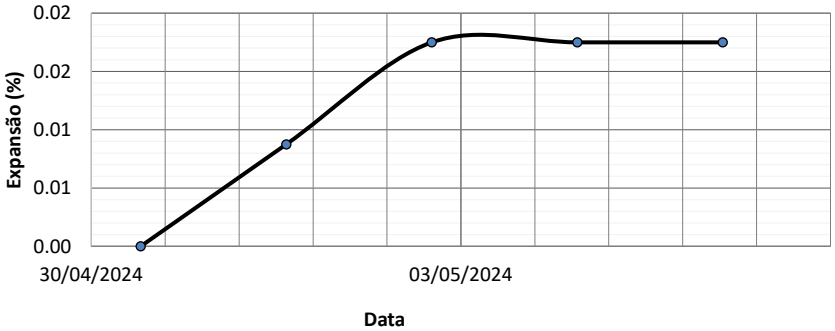


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.415	1.415	6.90	20.50
5.08	2.148	2.148	10.35	20.76

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:29	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:00	2.010		0.01
03/05/2024	16:43	2.020		0.02
04/05/2024	11:06	2.020		0.02
05/05/2024	16:55	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

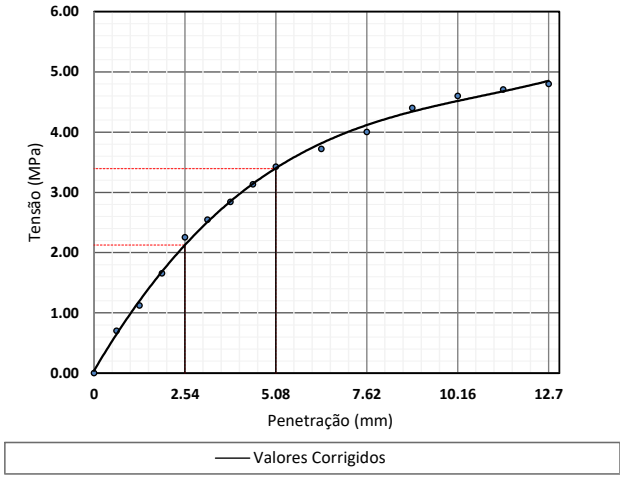
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	67.00	7.02	0.70
1.00	1.27	107.00	11.21	1.12
1.50	1.9	158.00	16.56	1.66
2.00	2.54	215.00	22.53	2.25
2.50	3.17	243.00	25.47	2.55
3.00	3.81	271.00	28.40	2.84
3.50	4.44	299.00	31.34	3.13
4.00	5.08	327.00	34.27	3.43
5.00	6.35	355.00	37.20	3.72
6.00	7.62	382.00	40.03	4.00
7.00	8.89	420.00	44.02	4.40
8.00	10.16	439.00	46.01	4.60
9.00	11.43	449.00	47.06	4.71
10.00	12.7	458.00	48.00	4.80

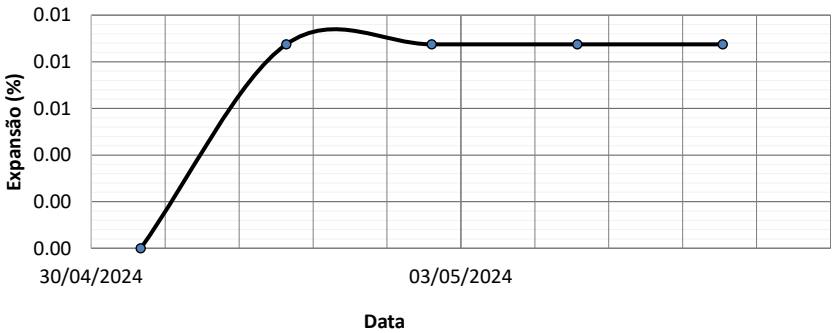


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.253	2.253	6.90	32.66
5.08	3.427	3.427	10.35	33.11

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:29	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:00	2.010		0.01
03/05/2024	16:43	2.010		0.01
04/05/2024	11:06	2.010		0.01
05/05/2024	16:55	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

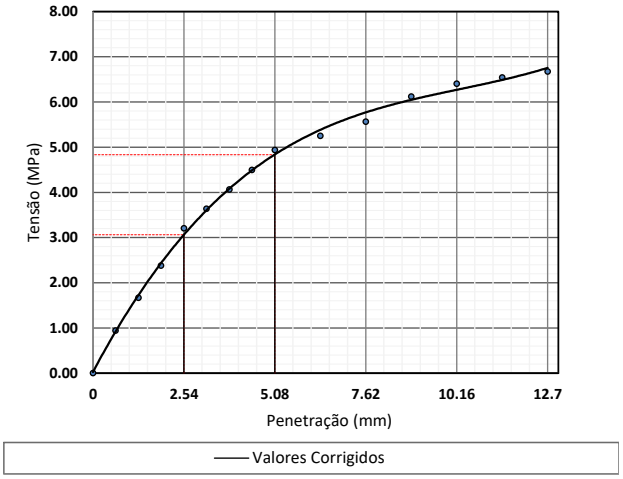
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	90.00	9.43	0.94
1.00	1.27	159.00	16.66	1.67
1.50	1.9	227.00	23.79	2.38
2.00	2.54	306.00	32.07	3.21
2.50	3.17	347.00	36.37	3.64
3.00	3.81	388.00	40.66	4.07
3.50	4.44	429.00	44.96	4.50
4.00	5.08	471.00	49.36	4.94
5.00	6.35	501.00	52.50	5.25
6.00	7.62	531.00	55.65	5.56
7.00	8.89	584.00	61.20	6.12
8.00	10.16	611.00	64.03	6.40
9.00	11.43	624.00	65.40	6.54
10.00	12.7	637.00	66.76	6.68

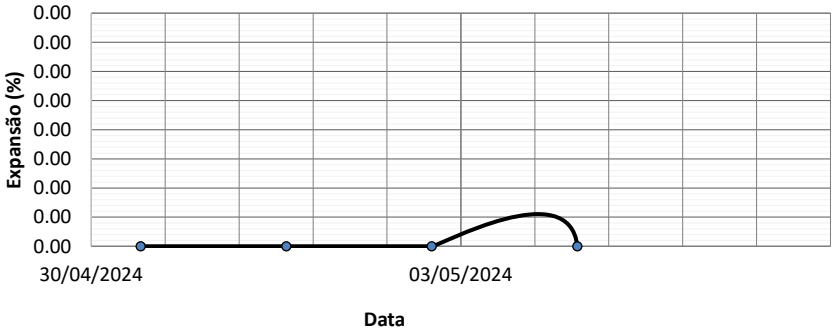


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.207	3.207	6.90	46.48
5.08	4.936	4.936	10.35	47.69

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:29	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:00	2.000		0.00
03/05/2024	16:43	2.000		0.00
04/05/2024	11:06	2.000		0.00
05/05/2024	16:55	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

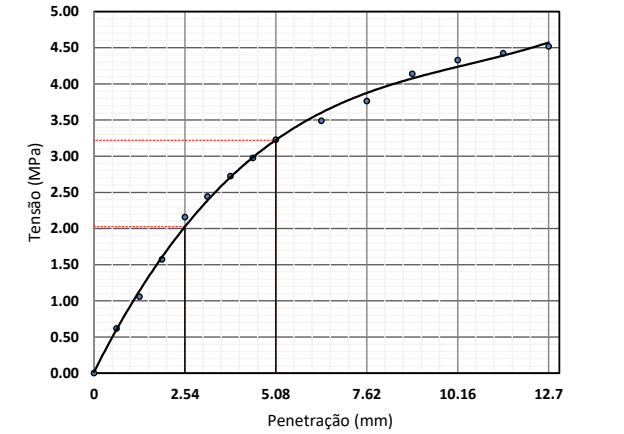
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

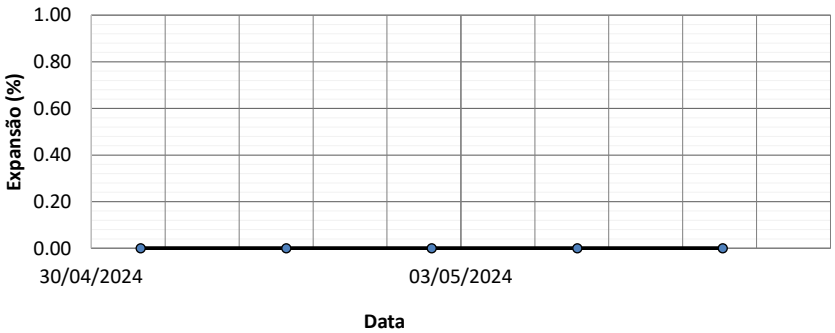
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	59.00	6.18	0.62
1.00	1.27	101.00	10.58	1.06
1.50	1.9	150.00	15.72	1.57
2.00	2.54	206.00	21.59	2.16
2.50	3.17	233.00	24.42	2.44
3.00	3.81	260.00	27.25	2.72
3.50	4.44	284.00	29.76	2.98
4.00	5.08	308.00	32.28	3.23
5.00	6.35	333.00	34.90	3.49
6.00	7.62	359.00	37.62	3.76
7.00	8.89	395.00	41.40	4.14
8.00	10.16	413.00	43.28	4.33
9.00	11.43	422.00	44.23	4.42
10.00	12.7	431.00	45.17	4.52



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.159	2.159	6.90	31.29
5.08	3.228	3.228	10.35	31.19

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:29	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:00	2.000		0.00
03/05/2024	16:43	2.000		0.00
04/05/2024	11:06	2.000		0.00
05/05/2024	16:55	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

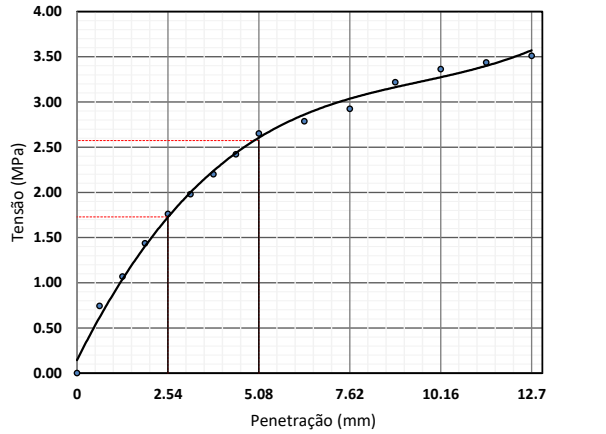
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

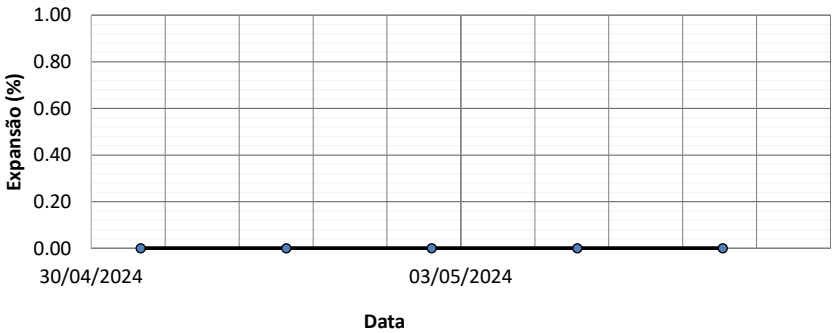
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	71.00	7.44	0.74
1.00	1.27	102.00	10.69	1.07
1.50	1.9	137.00	14.36	1.44
2.00	2.54	168.00	17.61	1.76
2.50	3.17	189.00	19.81	1.98
3.00	3.81	210.00	22.01	2.20
3.50	4.44	231.00	24.21	2.42
4.00	5.08	253.00	26.51	2.65
5.00	6.35	266.00	27.88	2.79
6.00	7.62	279.00	29.24	2.92
7.00	8.89	307.00	32.17	3.22
8.00	10.16	321.00	33.64	3.36
9.00	11.43	328.00	34.37	3.44
10.00	12.7	335.00	35.11	3.51



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.761	1.761	6.90	25.52
5.08	2.651	2.651	10.35	25.62

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:29	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:00	2.000		0.00
03/05/2024	16:43	2.000		0.00
04/05/2024	11:06	2.000		0.00
05/05/2024	16:55	2.000		0.00



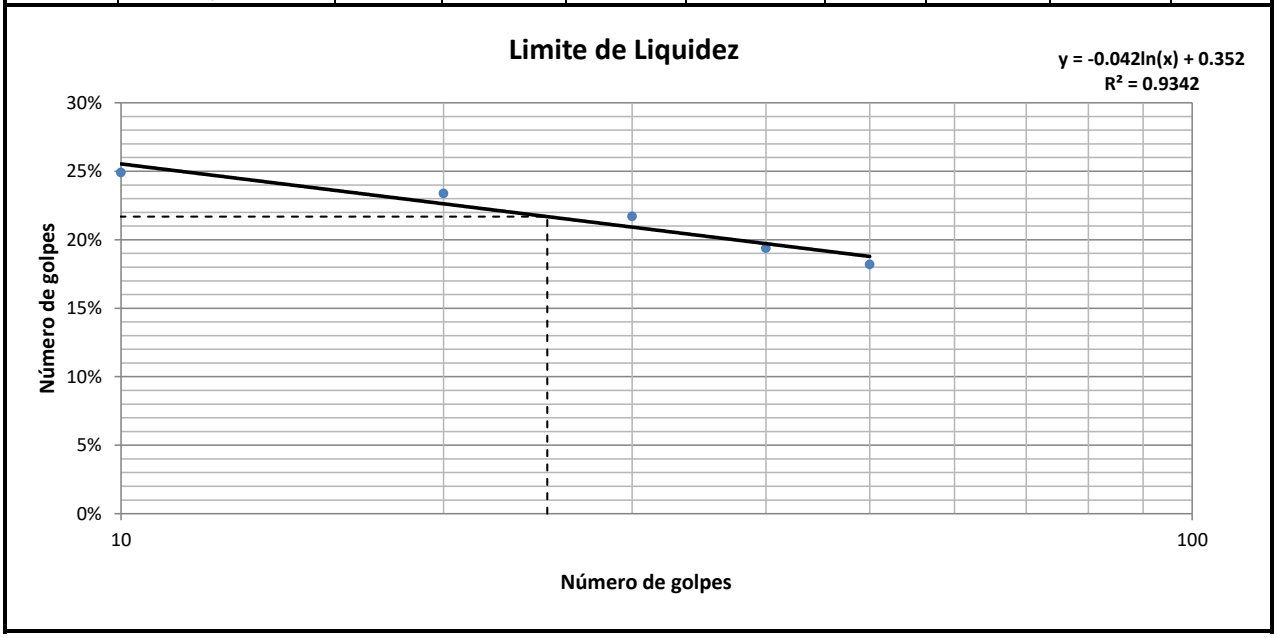
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	76	69	27	3	15			
2	Peso da Cápsula	7.39	7.88	4.36	7.47	7.23			
3	Peso Bruto Úmido	14.06	12.63	13.50	12.58	12.49			
4	Peso Bruto Seco	12.73	11.73	11.87	11.75	11.68			
5	Umidade	24.91%	23.38%	21.70%	19.39%	18.20%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	26	49	48	28	57			
2	Peso da Cápsula	4.70	7.12	7.62	7.12	7.90			
3	Peso Bruto Úmido	6.81	9.37	10.89	10.17	10.83			
4	Peso Bruto Seco	6.51	9.05	10.42	9.74	10.41			
5	Umidade	16.57%	16.58%	16.79%	16.41%	16.73%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.69%	Limite de Plasticidade:	16.62%	Índice de Plasticidade:	5.07%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	290	89		Pedregulho (>2,0mm)	53.27%
Retido Acum. N°10 (g)	1065.31	P.Cap.	16.07	20.78		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	934.69	PBU	70.81	80.33		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.57%
Peso da Água	9.38	PBS	70.19	79.81		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	41.16%
Passado N° 10 Seca	925.31	w	1.15%	0.88%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.62	w_{med}	1.01%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

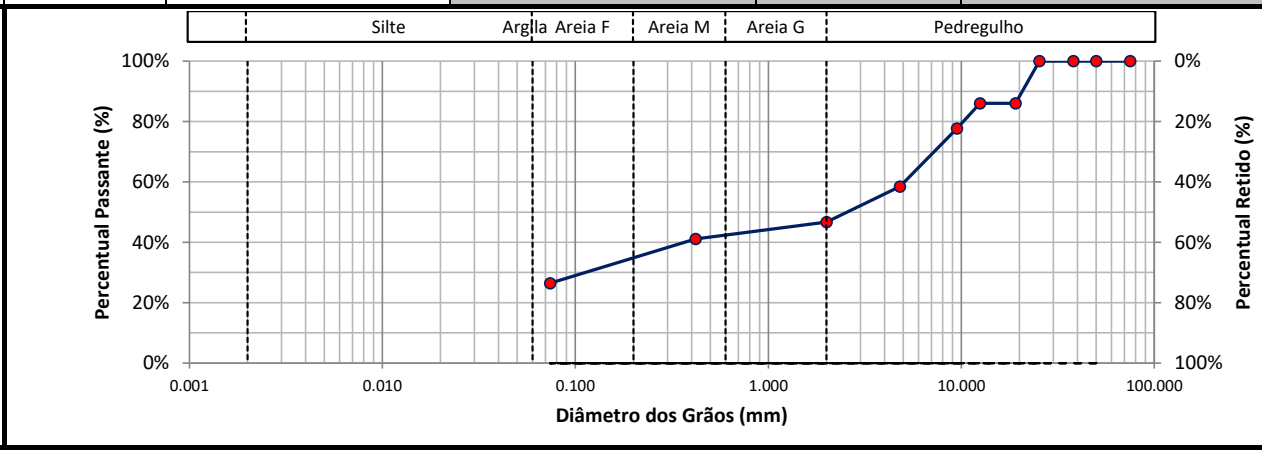
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	279.48	13.97%	13.97%	86.03%
1/2"	12.50		0.00%	13.97%	86.03%
3/8"	9.50	165.86	8.29%	22.27%	77.73%
N° 4	4.80	385.14	19.26%	41.52%	58.48%
N° 10	2.00	234.83	11.74%	53.27%	46.73%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.80

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	14.16	11.92%	11.92%	41.16%
200	0.074	37.32	31.42%	43.33%	26.48%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

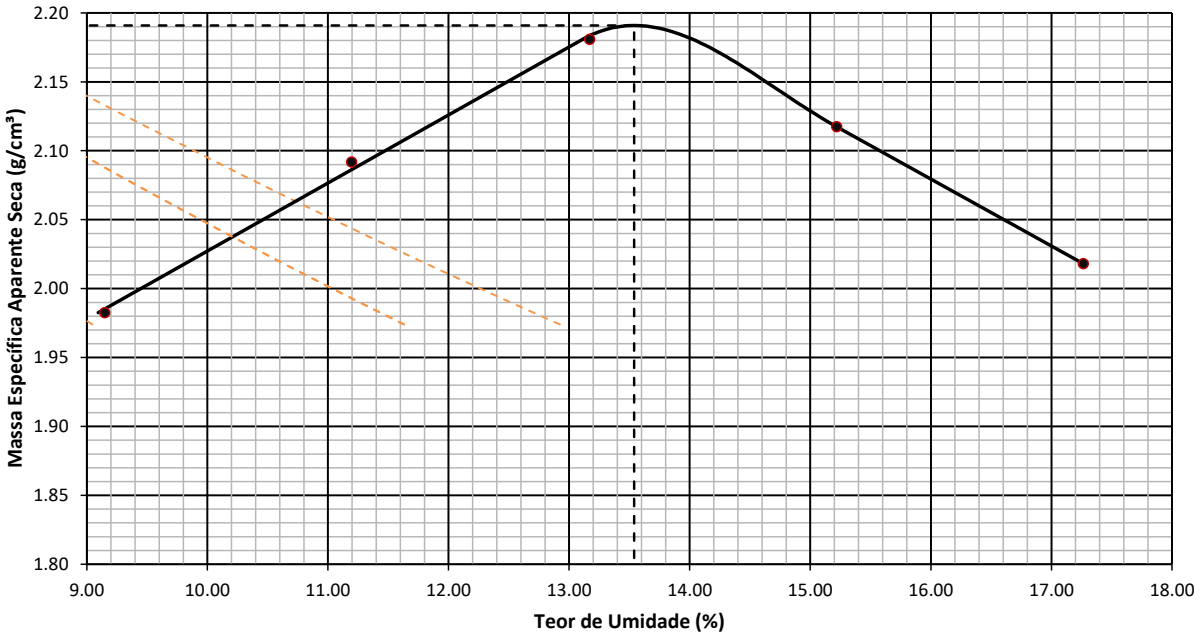
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9171.00	10406.00	10751.00	10413.00	9272.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4501.00	4866.00	5156.00	5133.00	4927.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.16	2.33	2.47	2.44	2.37		
Cápsula:	80	33	193	132	170		
Peso da Cápsula (g):	9.87	9.47	12.09	10.86	10.16		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	32.06	31.32	23.69	27.97	28.16		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	30.20	29.12	22.34	25.71	25.51		
Teor de Umidade (%):	9.15	11.20	13.17	15.22	17.26		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	67	96	114	77	62		
Peso do Cilindro (g):	4670.00	5540.00	5595.00	5280.00	4345.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2080.00	2092.00	2089.00	2104.00	2082.00		
Teor de Umidade Médio (%)	9.1	11.2	13.2	15.2	17.3		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.98**	**2.09**	**2.18**	**2.12**	**2.02**		
Índice de Vazios	0.34	0.27	0.22	0.25	0.31		
Porosidade (%)	25.19%	21.06%	17.70%	20.10%	23.85%		
Grau de Saturação (%)	72.02%	111.18%	162.28%	160.33%	146.10%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.191	Umidade Ótima (%):	13.539	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

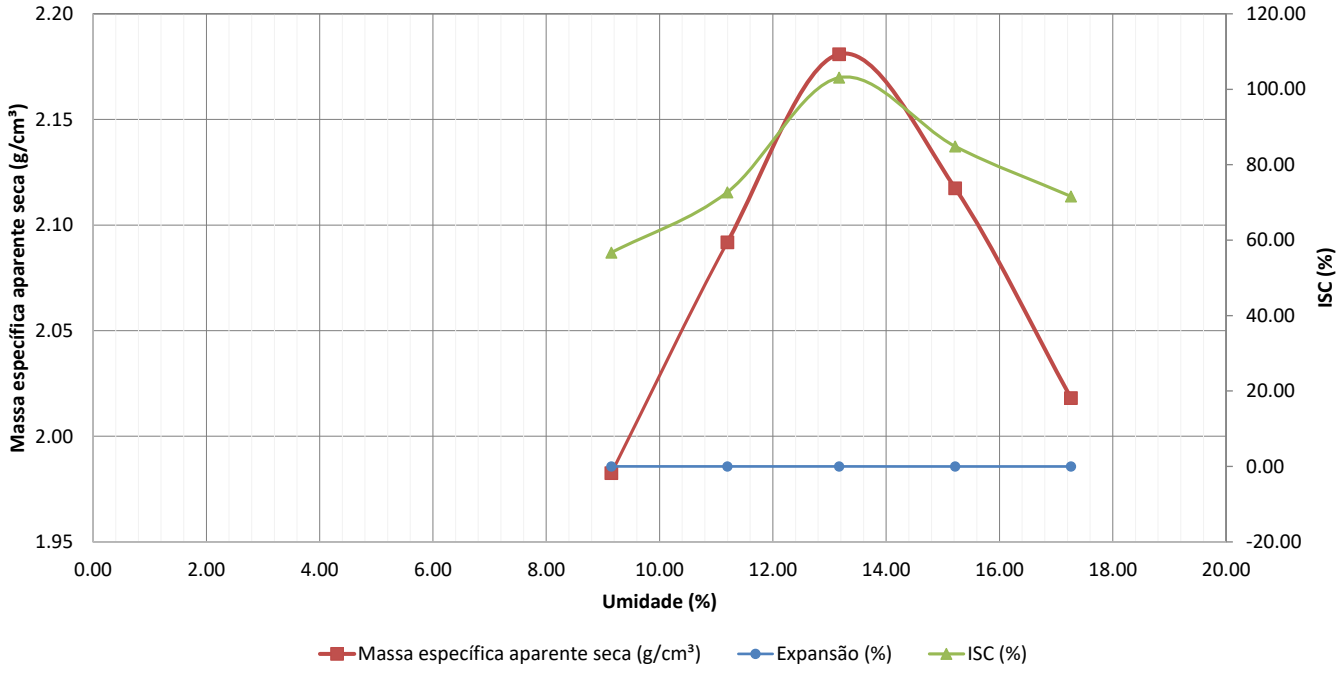
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	9.15	1.98	0.02	56.70
2	11.20	2.09	0.01	72.70
3	13.17	2.18	0.01	103.08
4	15.22	2.12	0.00	84.85
5	17.26	2.02	0.00	71.59

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.191
Umidade ótima:
13.539
ISC (%)
103.079

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

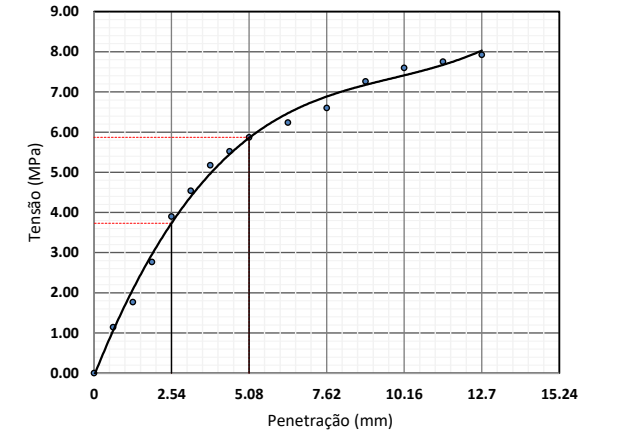
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

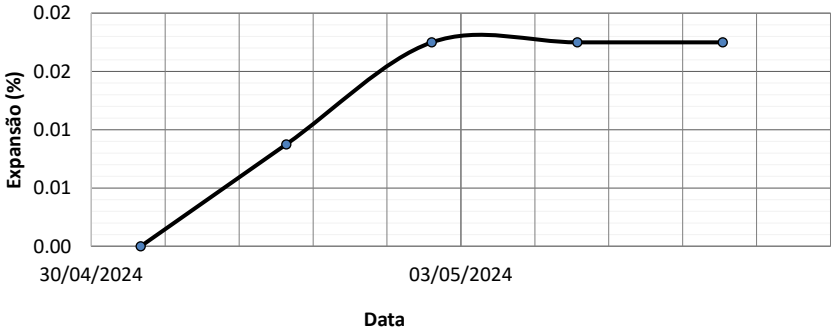
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	109.00	11.42	1.14
1.00	1.27	169.00	17.71	1.77
1.50	1.9	264.00	27.67	2.77
2.00	2.54	372.00	38.99	3.90
2.50	3.17	433.00	45.38	4.54
3.00	3.81	494.00	51.77	5.18
3.50	4.44	527.00	55.23	5.52
4.00	5.08	560.00	58.69	5.87
5.00	6.35	595.00	62.36	6.24
6.00	7.62	630.00	66.02	6.60
7.00	8.89	693.00	72.63	7.26
8.00	10.16	725.00	75.98	7.60
9.00	11.43	740.00	77.55	7.76
10.00	12.7	756.00	79.23	7.92



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.899	3.899	6.90	56.50
5.08	5.869	5.869	10.35	56.70

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:48	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:15	2.010		0.01
03/05/2024	11:07	2.020		0.02
04/05/2024	16:57	2.020		0.02
05/05/2024	14:37	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

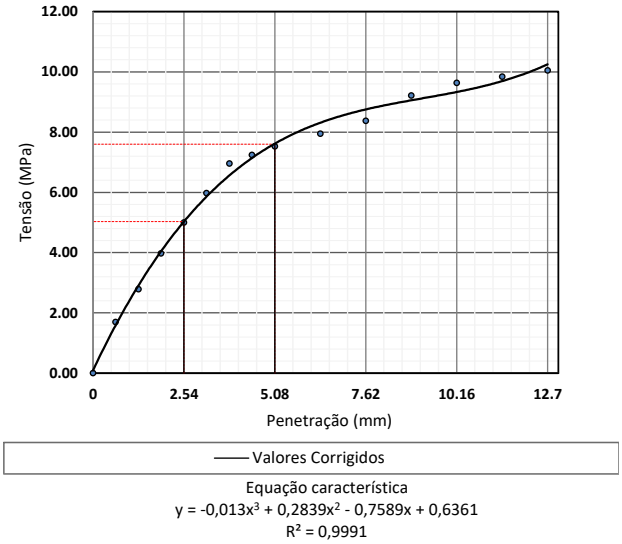
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	162.00	16.98	1.70
1.00	1.27	266.00	27.88	2.79
1.50	1.9	379.00	39.72	3.97
2.00	2.54	477.00	49.99	5.00
2.50	3.17	570.00	59.74	5.97
3.00	3.81	664.00	69.59	6.96
3.50	4.44	691.00	72.42	7.24
4.00	5.08	718.00	75.25	7.52
5.00	6.35	758.00	79.44	7.94
6.00	7.62	799.00	83.74	8.37
7.00	8.89	879.00	92.12	9.21
8.00	10.16	919.00	96.31	9.63
9.00	11.43	939.00	98.41	9.84
10.00	12.7	959.00	100.50	10.05

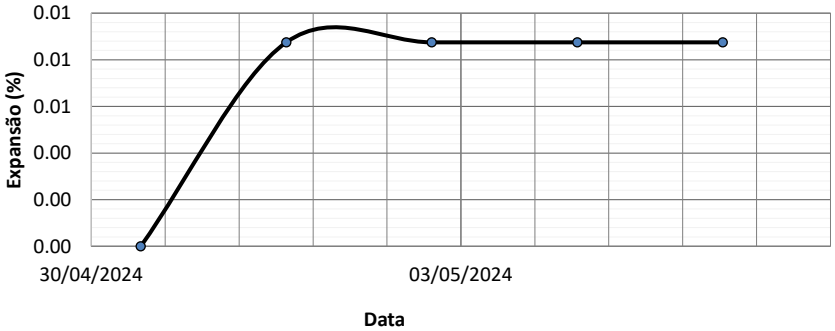


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.999	4.999	6.90	72.45
5.08	7.525	7.525	10.35	72.70

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:48	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:15	2.010		0.01
03/05/2024	11:07	2.010		0.01
04/05/2024	16:57	2.010		0.01
05/05/2024	14:37	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

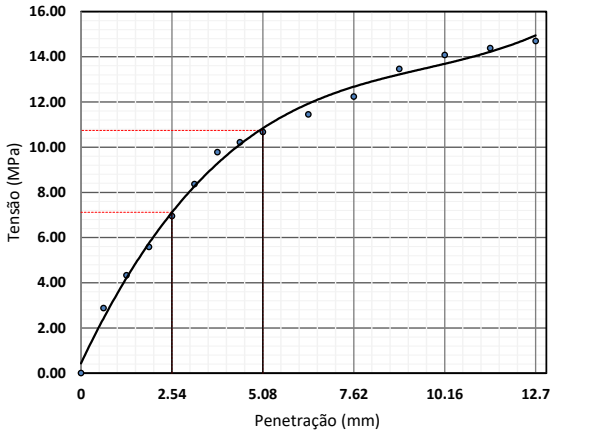
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

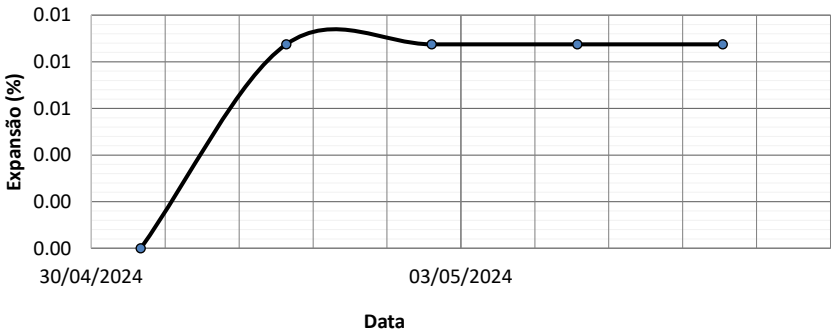
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	275.00	28.82	2.88
1.00	1.27	413.00	43.28	4.33
1.50	1.9	533.00	55.86	5.59
2.00	2.54	663.00	69.48	6.95
2.50	3.17	798.00	83.63	8.36
3.00	3.81	933.00	97.78	9.78
3.50	4.44	975.00	102.18	10.22
4.00	5.08	1018.00	106.69	10.67
5.00	6.35	1093.00	114.55	11.45
6.00	7.62	1168.00	122.41	12.24
7.00	8.89	1285.00	134.67	13.47
8.00	10.16	1343.00	140.75	14.07
9.00	11.43	1372.00	143.79	14.38
10.00	12.7	1402.00	146.93	14.69



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.948	6.948	6.90	100.70
5.08	10.669	10.669	10.35	103.08

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:48	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:15	2.010		0.01
03/05/2024	11:07	2.010		0.01
04/05/2024	16:57	2.010		0.01
05/05/2024	14:37	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

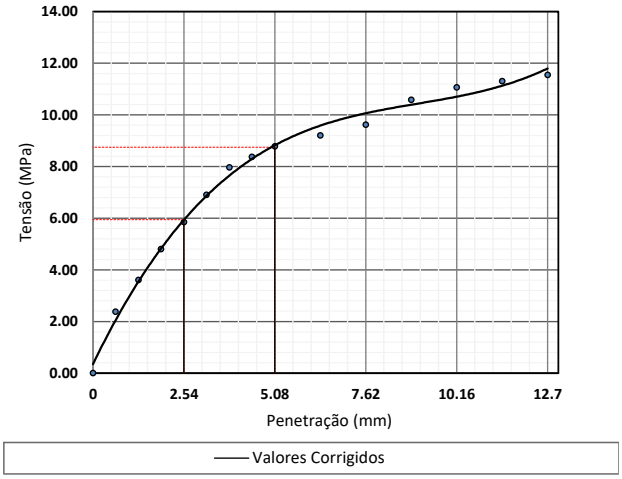
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	227.00	23.79	2.38
1.00	1.27	344.00	36.05	3.61
1.50	1.9	458.00	48.00	4.80
2.00	2.54	558.00	58.48	5.85
2.50	3.17	659.00	69.06	6.91
3.00	3.81	760.00	79.65	7.96
3.50	4.44	799.00	83.74	8.37
4.00	5.08	838.00	87.82	8.78
5.00	6.35	878.00	92.01	9.20
6.00	7.62	918.00	96.21	9.62
7.00	8.89	1010.00	105.85	10.58
8.00	10.16	1056.00	110.67	11.07
9.00	11.43	1079.00	113.08	11.31
10.00	12.7	1102.00	115.49	11.55

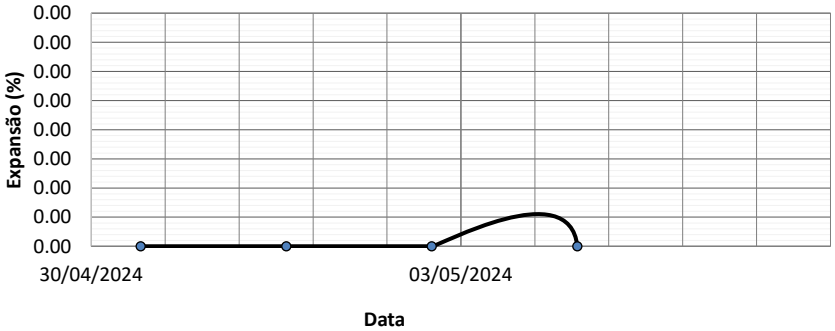


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.848	5.848	6.90	84.75
5.08	8.782	8.782	10.35	84.85

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:48	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:15	2.000		0.00
03/05/2024	11:07	2.000		0.00
04/05/2024	16:57	2.000		0.00
05/05/2024	14:37	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

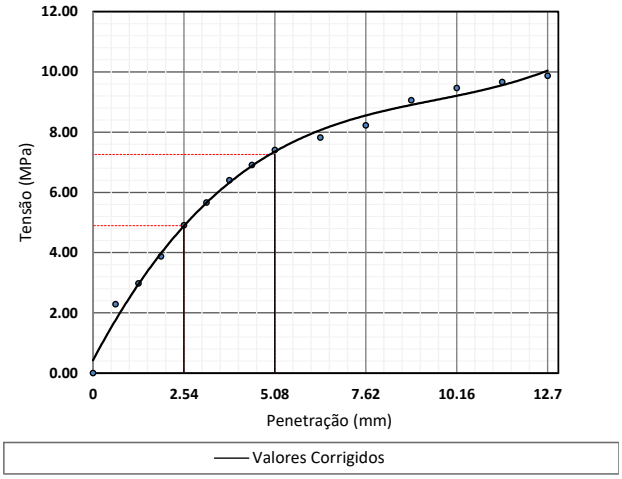
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	218.00	22.85	2.28
1.00	1.27	284.00	29.76	2.98
1.50	1.9	370.00	38.78	3.88
2.00	2.54	468.00	49.05	4.90
2.50	3.17	540.00	56.59	5.66
3.00	3.81	611.00	64.03	6.40
3.50	4.44	659.00	69.06	6.91
4.00	5.08	707.00	74.09	7.41
5.00	6.35	746.00	78.18	7.82
6.00	7.62	785.00	82.27	8.23
7.00	8.89	864.00	90.55	9.05
8.00	10.16	903.00	94.63	9.46
9.00	11.43	922.00	96.63	9.66
10.00	12.7	942.00	98.72	9.87

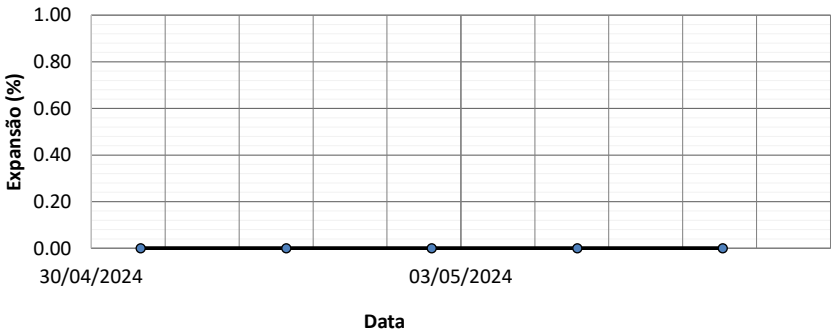


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.905	4.905	6.90	71.08
5.08	7.409	7.409	10.35	71.59

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:48	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:15	2.000		0.00
03/05/2024	11:07	2.000		0.00
04/05/2024	16:57	2.000		0.00
05/05/2024	14:37	2.000		0.00



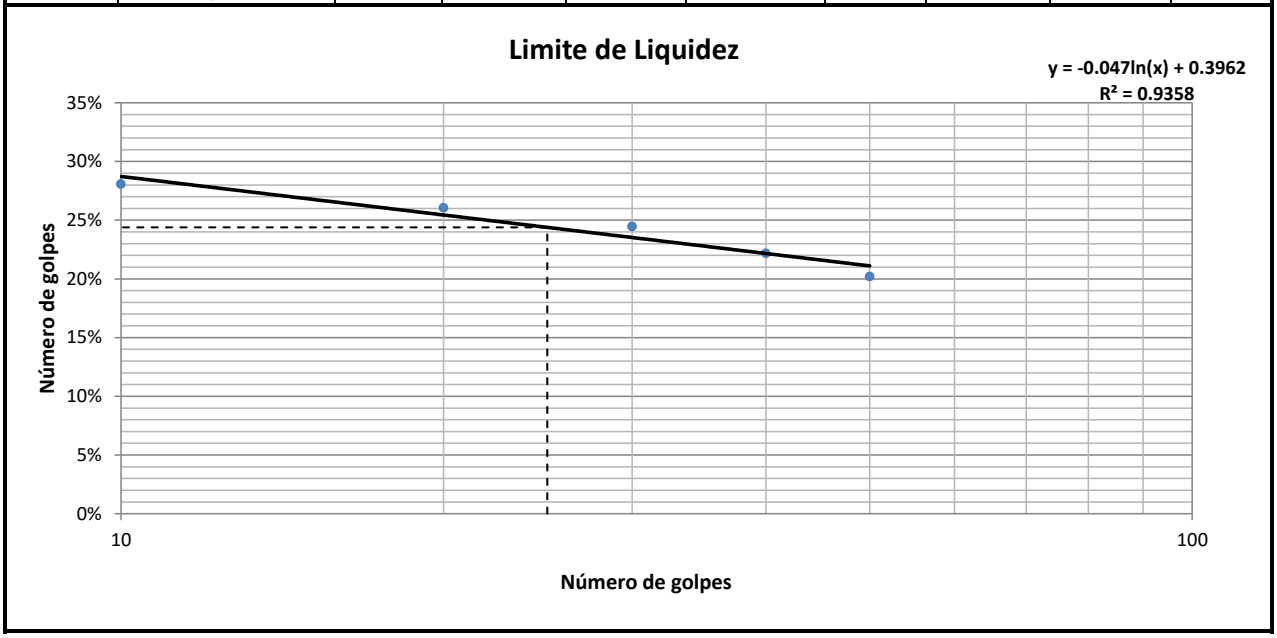
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	23	88	81	89	88			
2	Peso da Cápsula	6.02	6.61	5.83	6.70	6.61			
3	Peso Bruto Úmido	14.23	12.61	12.70	13.64	14.05			
4	Peso Bruto Seco	12.43	11.37	11.35	12.38	12.80			
5	Umidade	28.08%	26.05%	24.46%	22.18%	20.19%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	7	28	52	49	82			
2	Peso da Cápsula	4.10	3.95	3.82	4.06	3.65			
3	Peso Bruto Úmido	6.81	5.63	6.78	6.79	4.94			
4	Peso Bruto Seco	6.32	5.33	6.26	6.31	4.71			
5	Umidade	22.07%	21.74%	21.31%	21.33%	21.70%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.39%	Limite de Plasticidade:	21.63%	Índice de Plasticidade:	2.76%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	24	15		Pedregulho (>2,0mm)	70.30%
Retido Acum. N°10 (g)	1406.00	P.Cap.	14.78	13.50		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	594.00	PBU	66.77	70.46		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.00%
Peso da Água	6.37	PBS	66.12	69.95		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	25.70%
Passado N° 10 Seca	587.63	w	1.27%	0.90%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1993.63	wmed	1.08%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

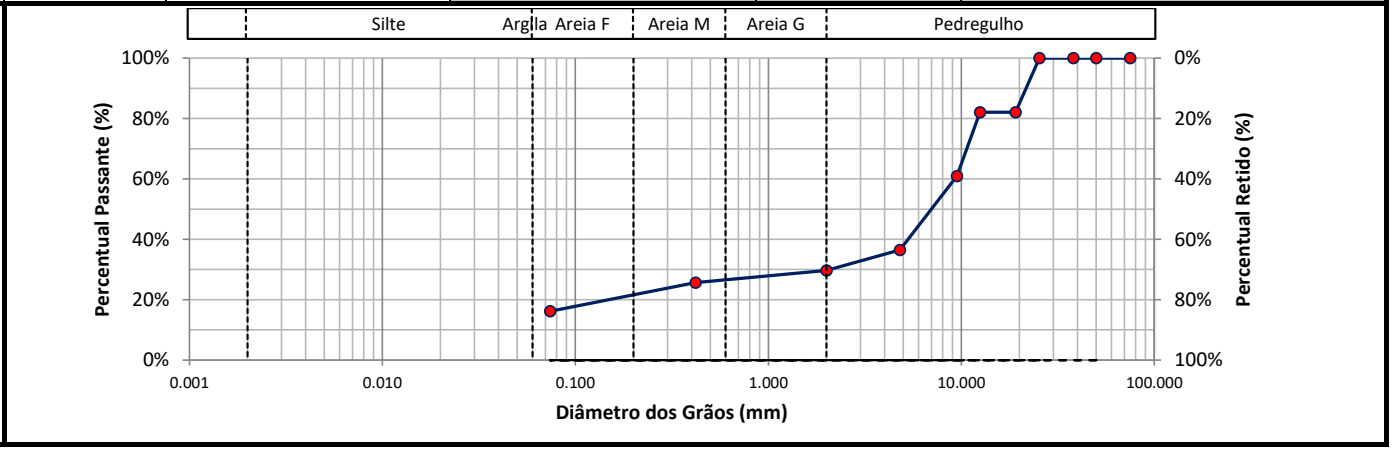
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	358.00	17.90%	17.90%	82.10%
1/2"	12.50		0.00%	17.90%	82.10%
3/8"	9.50	423.00	21.15%	39.05%	60.95%
N° 4	4.80	490.00	24.50%	63.55%	36.45%
N° 10	2.00	135.00	6.75%	70.30%	29.70%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.71

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	16.00	13.48%	13.48%	25.70%
200	0.074	38.00	32.01%	45.49%	16.19%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

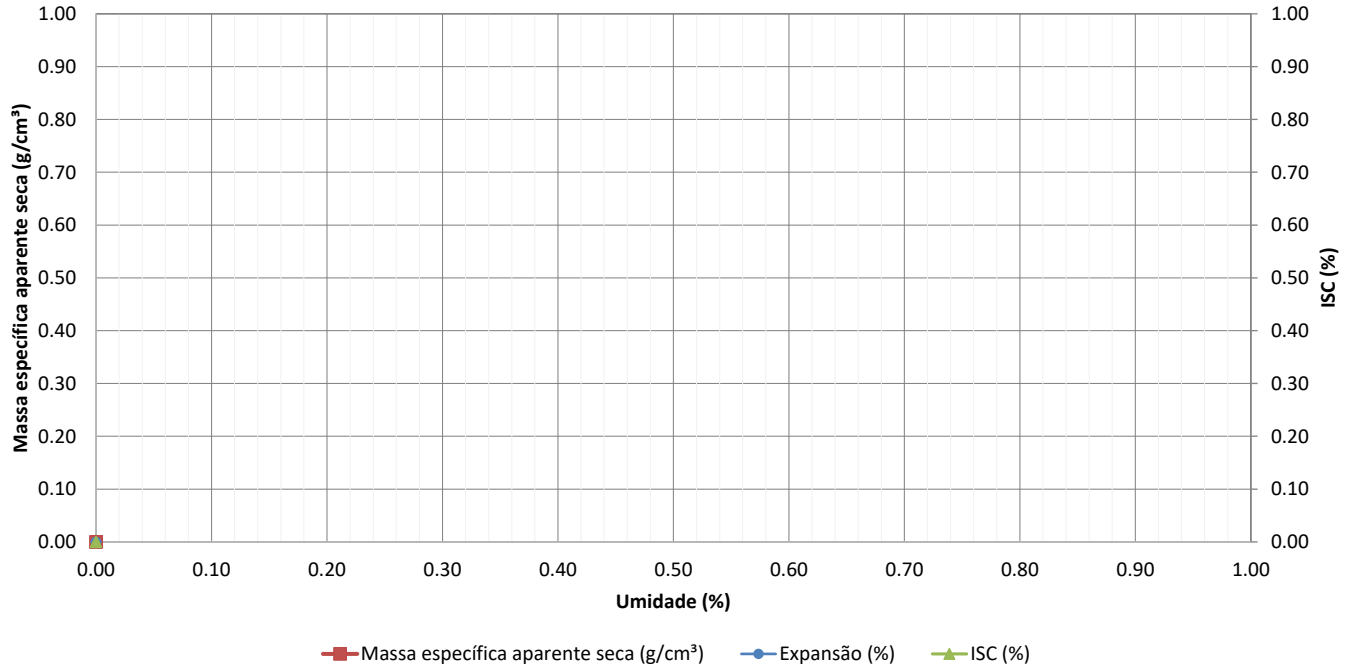
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-41	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



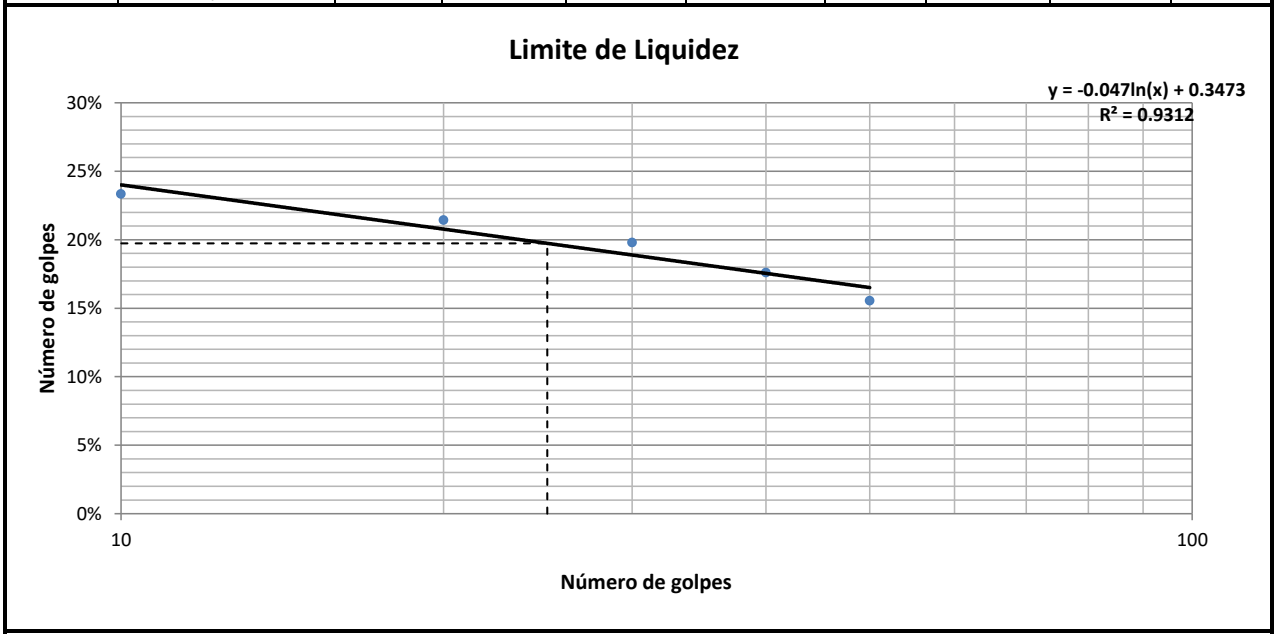
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-41	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	89	3	79	88	57			
2	Peso da Cápsula	5.70	6.25	5.70	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	13.31	13.05	12.60	14.05	13.87			
4	Peso Bruto Seco	11.87	11.85	11.46	12.80	12.77			
5	Umidade	23.34%	21.43%	19.79%	17.61%	15.56%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	87	89	4	23	12			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	3.83	4.02	4.04			
3	Peso Bruto Úmido	5.67	7.52	6.76	5.94	6.23			
4	Peso Bruto Seco	5.50	7.12	6.40	5.70	5.95			
5	Umidade	14.53%	14.34%	14.01%	14.29%	14.66%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	19.74%	Limite de Plasticidade:	14.36%	Índice de Plasticidade:	5.37%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-41	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	16	77		Pedregulho (>2,0mm)	52.37%
Retido Acum. N°10 (g)	1047.41	P.Cap.	15.19	15.40		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	952.59	PBU	84.76	76.08		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.29%
Peso da Água	11.45	PBS	84.04	75.25		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	42.33%
Passado N° 10 Seca	941.14	w	1.05%	1.39%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.55	w_{med}	1.22%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

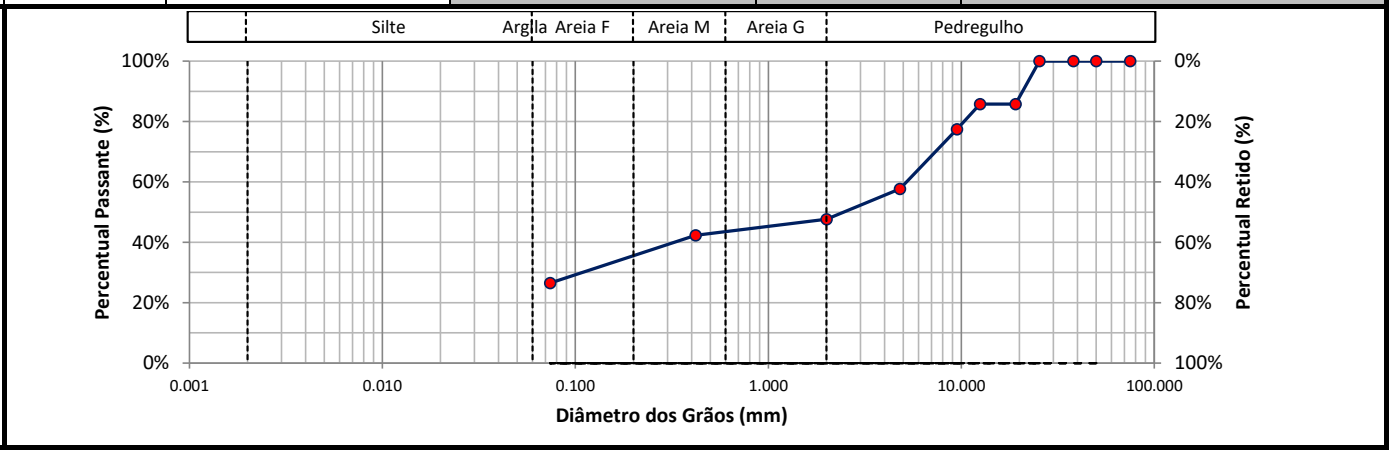
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	284.25	14.21%	14.21%	85.79%
1/2"	12.50		0.00%	14.21%	85.79%
3/8"	9.50	166.69	8.33%	22.55%	77.45%
N° 4	4.80	395.44	19.77%	42.32%	57.68%
N° 10	2.00	201.03	10.05%	52.37%	47.63%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.56

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	13.18	11.12%	11.12%	42.33%
200	0.074	39.36	33.20%	44.32%	26.52%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

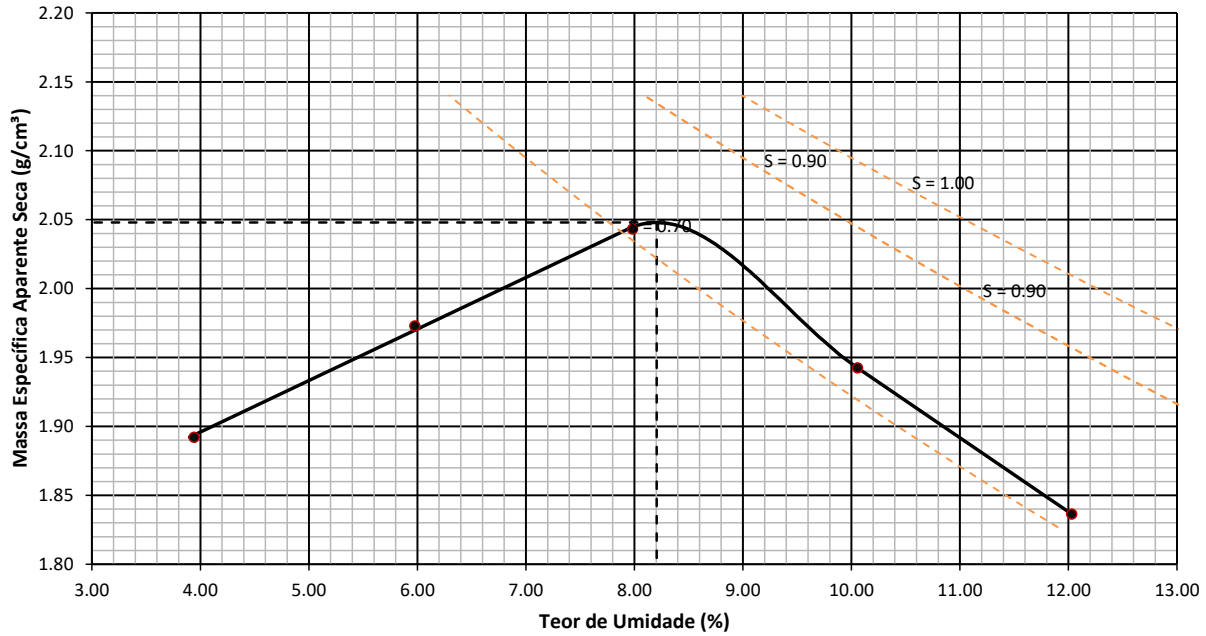
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8387.00	9923.00	8703.00	9935.00	9362.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4087.00	4418.00	4503.00	4500.00	4302.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.97	2.09	2.21	2.14	2.06		
Cápsula:	23	149	315	154	103		
Peso da Cápsula (g):	9.07	9.83	10.96	11.88	11.14		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	34.64	39.98	36.39	23.59	34.33		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	33.67	38.28	34.51	22.52	31.84		
Teor de Umidade (%):	3.94	5.98	7.98	10.06	12.03		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	122	194	36	46	97		
Peso do Cilindro (g):	4300.00	5505.00	4200.00	5435.00	5060.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2113.00	2041.00	2105.00	2091.00		
Teor de Umidade Médio (%)	3.9	6.0	8.0	10.1	12.0		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.89**	**1.97**	**2.04**	**1.94**	**1.84**		
Índice de Vazios	0.40	0.34	0.30	0.36	0.44		
Porosidade (%)	28.60%	25.55%	22.90%	26.70%	30.70%		
Grau de Saturação (%)	26.09%	46.15%	71.23%	73.16%	71.96%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.048	Umidade Ótima (%):	8.205	Energia:	Intermediária

Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

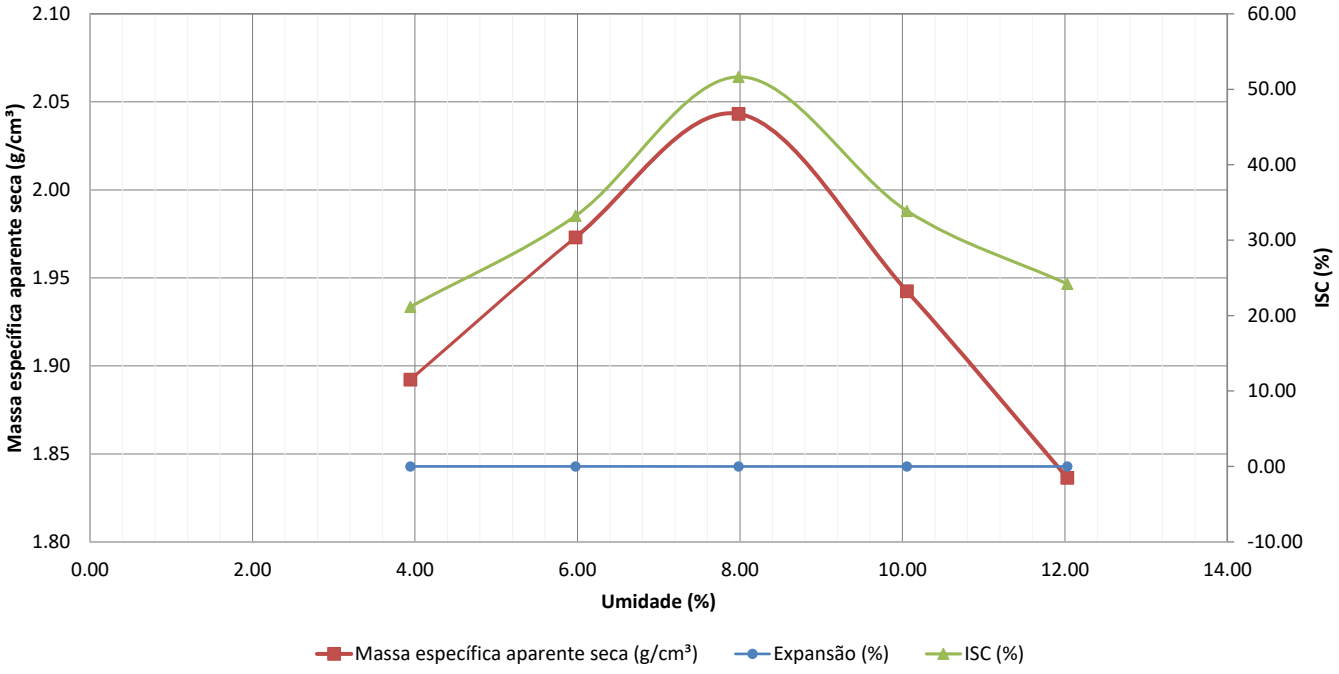
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	3.94	1.89	0.01	21.16
2	5.98	1.97	0.01	33.21
3	7.98	2.04	0.00	51.64
4	10.06	1.94	0.00	33.87
5	12.03	1.84	0.00	24.20

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.048
Umidade ótima:
8.205
ISC (%)
51.641

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

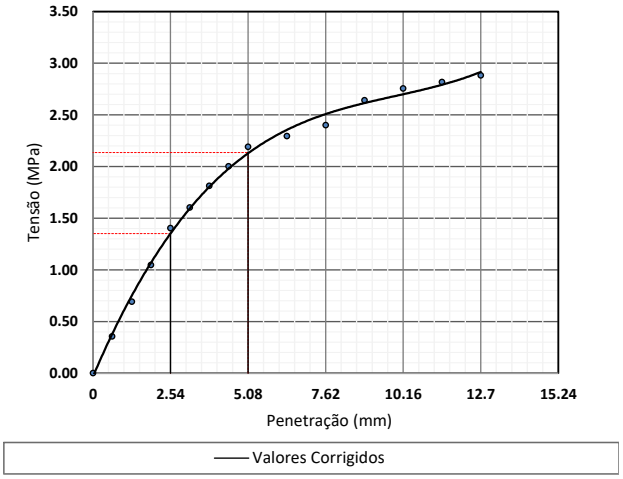
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	34.00	3.56	0.36
1.00	1.27	66.00	6.92	0.69
1.50	1.9	100.00	10.48	1.05
2.00	2.54	134.00	14.04	1.40
2.50	3.17	153.00	16.03	1.60
3.00	3.81	173.00	18.13	1.81
3.50	4.44	191.00	20.02	2.00
4.00	5.08	209.00	21.90	2.19
5.00	6.35	219.00	22.95	2.30
6.00	7.62	229.00	24.00	2.40
7.00	8.89	252.00	26.41	2.64
8.00	10.16	263.00	27.56	2.76
9.00	11.43	269.00	28.19	2.82
10.00	12.7	275.00	28.82	2.88

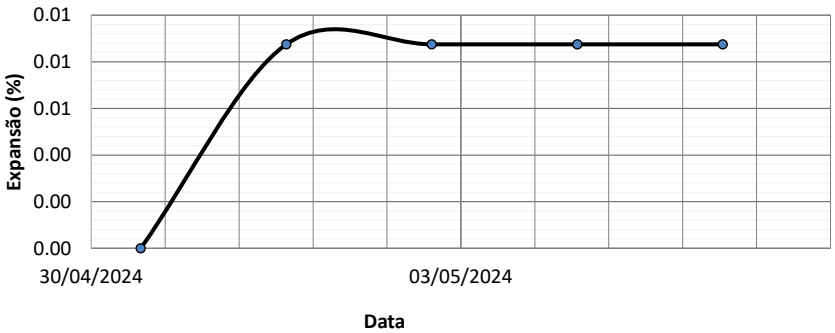


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.404	1.404	6.90	20.35
5.08	2.190	2.190	10.35	21.16

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:09	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:07	2.010		0.01
03/05/2024	13:55	2.010		0.01
04/05/2024	11:00	2.010		0.01
05/05/2024	10:45	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

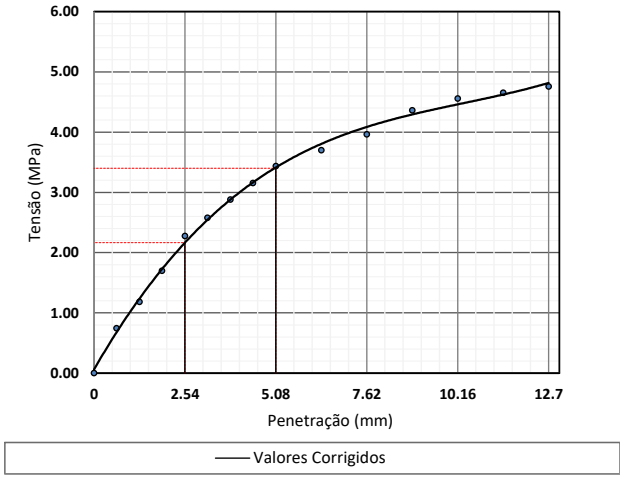
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	71.00	7.44	0.74
1.00	1.27	113.00	11.84	1.18
1.50	1.9	162.00	16.98	1.70
2.00	2.54	217.00	22.74	2.27
2.50	3.17	246.00	25.78	2.58
3.00	3.81	275.00	28.82	2.88
3.50	4.44	301.00	31.54	3.15
4.00	5.08	328.00	34.37	3.44
5.00	6.35	353.00	36.99	3.70
6.00	7.62	378.00	39.61	3.96
7.00	8.89	416.00	43.60	4.36
8.00	10.16	435.00	45.59	4.56
9.00	11.43	444.00	46.53	4.65
10.00	12.7	454.00	47.58	4.76

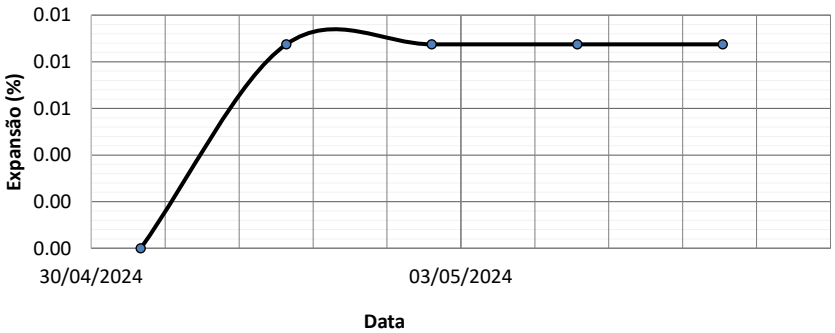


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.274	2.274	6.90	32.96
5.08	3.437	3.437	10.35	33.21

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:09	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:07	2.010		0.01
03/05/2024	13:55	2.010		0.01
04/05/2024	11:00	2.010		0.01
05/05/2024	10:45	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

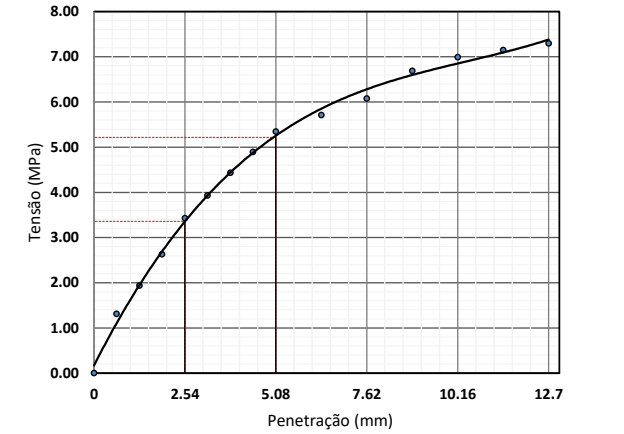
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

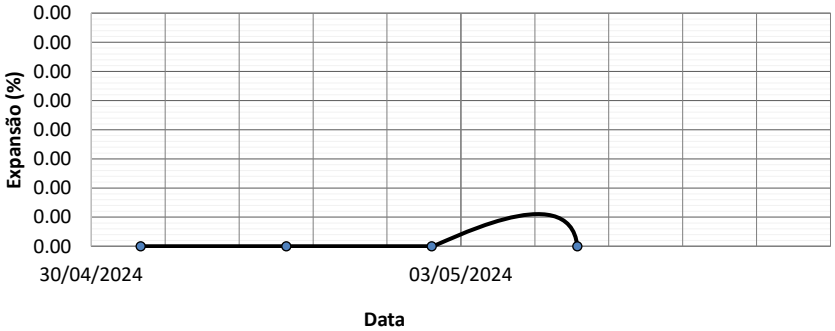
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	125.00	13.10	1.31
1.00	1.27	185.00	19.39	1.94
1.50	1.9	251.00	26.30	2.63
2.00	2.54	327.00	34.27	3.43
2.50	3.17	375.00	39.30	3.93
3.00	3.81	423.00	44.33	4.43
3.50	4.44	467.00	48.94	4.89
4.00	5.08	510.00	53.45	5.34
5.00	6.35	545.00	57.12	5.71
6.00	7.62	580.00	60.78	6.08
7.00	8.89	638.00	66.86	6.69
8.00	10.16	667.00	69.90	6.99
9.00	11.43	682.00	71.47	7.15
10.00	12.7	696.00	72.94	7.29



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.427	3.427	6.90	49.67
5.08	5.345	5.345	10.35	51.64

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:09	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:07	2.000		0.00
03/05/2024	13:55	2.000		0.00
04/05/2024	11:00	2.000		0.00
05/05/2024	10:45	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

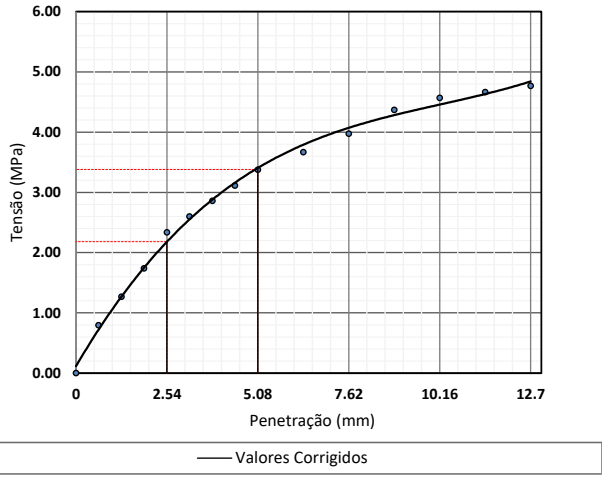
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	76.00	7.96	0.80
1.00	1.27	121.00	12.68	1.27
1.50	1.9	166.00	17.40	1.74
2.00	2.54	223.00	23.37	2.34
2.50	3.17	248.00	25.99	2.60
3.00	3.81	273.00	28.61	2.86
3.50	4.44	297.00	31.13	3.11
4.00	5.08	322.00	33.75	3.37
5.00	6.35	350.00	36.68	3.67
6.00	7.62	379.00	39.72	3.97
7.00	8.89	417.00	43.70	4.37
8.00	10.16	436.00	45.69	4.57
9.00	11.43	445.00	46.64	4.66
10.00	12.7	455.00	47.68	4.77

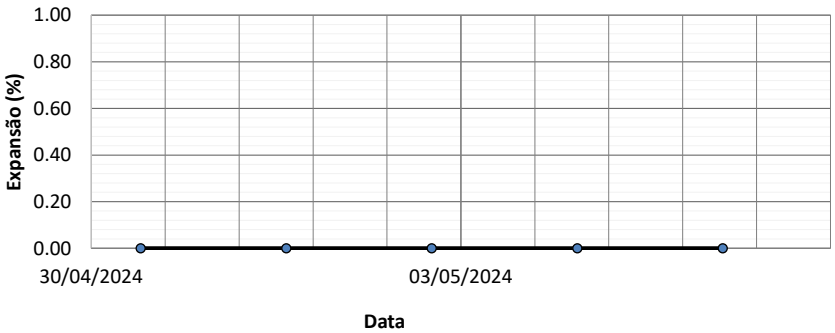


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.337	2.337	6.90	33.87
5.08	3.375	3.375	10.35	32.60

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:09	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:07	2.000		0.00
03/05/2024	13:55	2.000		0.00
04/05/2024	11:00	2.000		0.00
05/05/2024	10:45	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

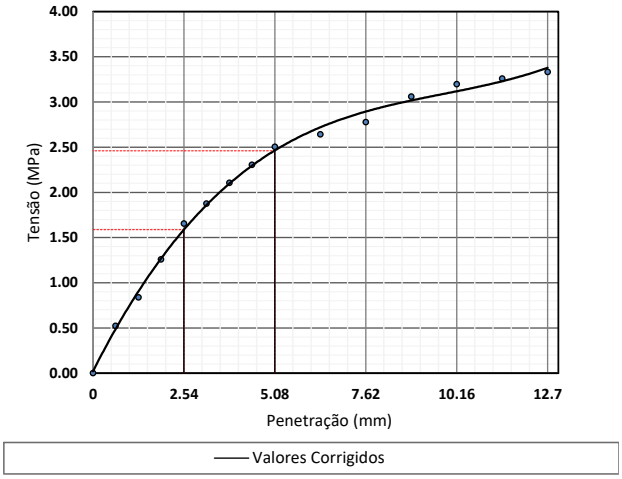
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	50.00	5.24	0.52
1.00	1.27	80.00	8.38	0.84
1.50	1.9	120.00	12.58	1.26
2.00	2.54	158.00	16.56	1.66
2.50	3.17	179.00	18.76	1.88
3.00	3.81	201.00	21.06	2.11
3.50	4.44	220.00	23.06	2.31
4.00	5.08	239.00	25.05	2.50
5.00	6.35	252.00	26.41	2.64
6.00	7.62	265.00	27.77	2.78
7.00	8.89	292.00	30.60	3.06
8.00	10.16	305.00	31.96	3.20
9.00	11.43	311.00	32.59	3.26
10.00	12.7	318.00	33.33	3.33

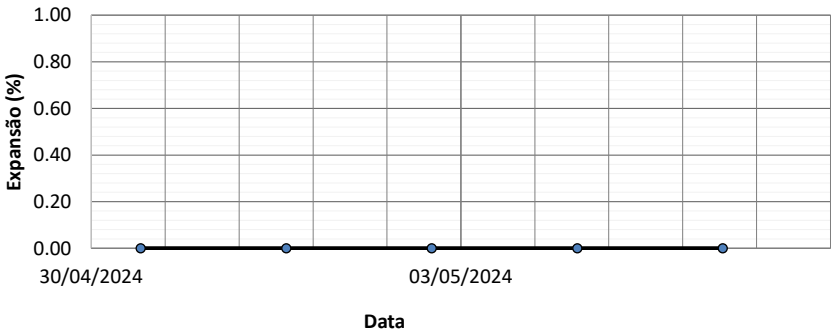


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.656	1.656	6.90	24.00
5.08	2.505	2.505	10.35	24.20

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:09	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:07	2.000		0.00
03/05/2024	13:55	2.000		0.00
04/05/2024	11:00	2.000		0.00
05/05/2024	10:45	2.000		0.00



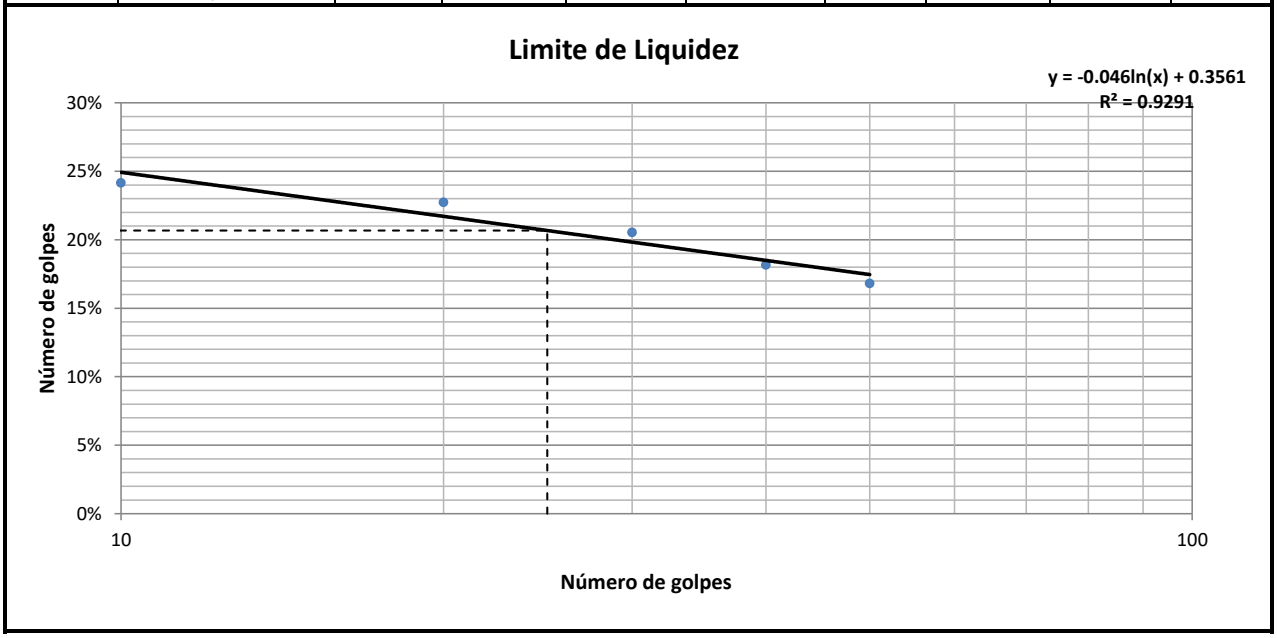
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	73	70	59	90	56			
2	Peso da Cápsula	7.29	6.94	7.82	8.02	4.82			
3	Peso Bruto Úmido	12.48	12.34	11.81	13.81	14.06			
4	Peso Bruto Seco	11.47	11.34	11.13	12.92	12.73			
5	Umidade	24.16%	22.73%	20.54%	18.16%	16.81%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	28	40	32	80	1			
2	Peso da Cápsula	7.12	9.85	8.01	8.47	7.49			
3	Peso Bruto Úmido	10.43	13.11	11.45	10.35	10.77			
4	Peso Bruto Seco	9.98	12.67	10.99	10.10	10.32			
5	Umidade	15.73%	15.60%	15.44%	15.34%	15.90%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	20.67%	Limite de Plasticidade:	15.60%	Índice de Plasticidade:	5.07%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	197	167		Pedregulho (>2,0mm)	53.99%
Retido Acum. N°10 (g)	1079.77	P.Cap.	16.05	16.17		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	920.23	PBU	74.31	77.66		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.49%
Peso da Água	11.37	PBS	73.81	76.67		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	41.52%
Passado N° 10 Seca	908.86	w	0.87%	1.64%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.63	w_{med}	1.25%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

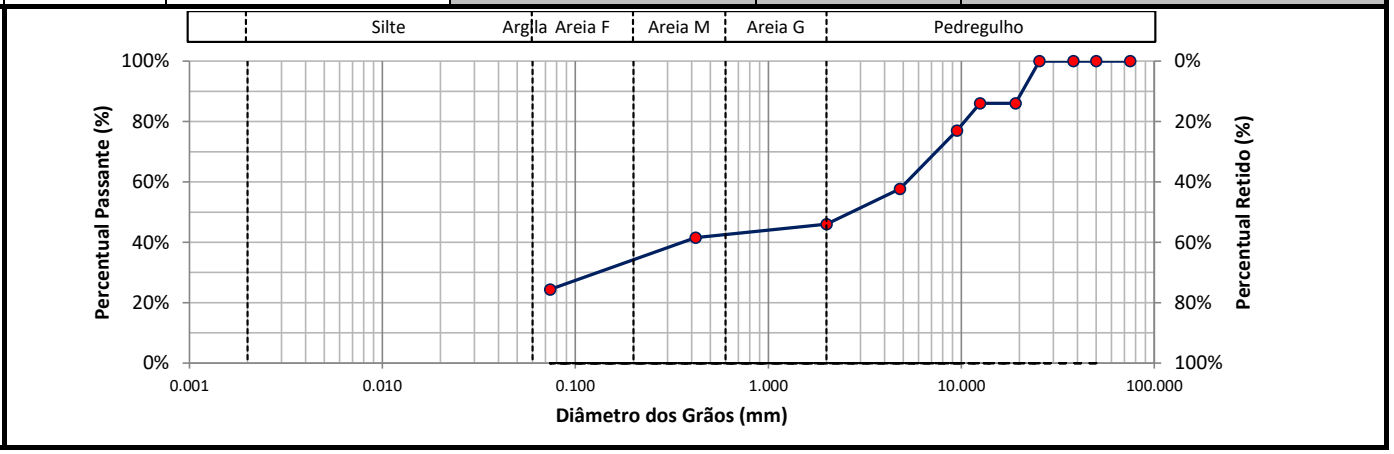
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	279.88	13.99%	13.99%	86.01%
1/2"	12.50		0.00%	13.99%	86.01%
3/8"	9.50	179.18	8.96%	22.95%	77.05%
N° 4	4.80	387.35	19.37%	42.32%	57.68%
N° 10	2.00	233.36	11.67%	53.99%	46.01%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.52

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	11.56	9.75%	9.75%	41.52%
200	0.074	44.05	37.17%	46.92%	24.42%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

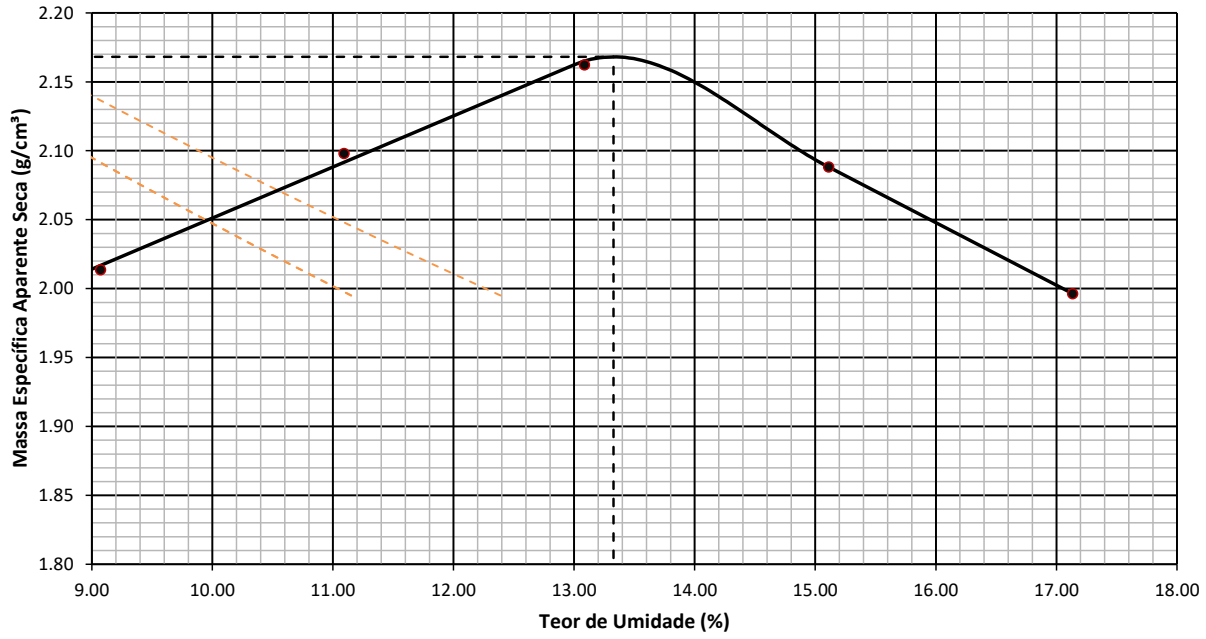
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	10003.00	9731.00	9036.00	10121.00	10405.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4610.00	4836.00	5096.00	5120.00	4920.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.20	2.33	2.45	2.40	2.34		
Cápsula:	27	111	32	71	129		
Peso da Cápsula (g):	9.42	9.16	9.55	10.94	10.93		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	34.91	27.09	29.34	36.84	32.19		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	32.79	25.30	27.05	33.44	29.08		
Teor de Umidade (%):	9.07	11.09	13.09	15.11	17.13		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	110	99	2	55	84		
Peso do Cilindro (g):	5393.00	4895.00	3940.00	5001.00	5485.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2099.00	2075.00	2084.00	2130.00	2104.00		
Teor de Umidade Médio (%)	9.1	11.1	13.1	15.1	17.1		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**2.01**	**2.10**	**2.16**	**2.09**	**2.00**		
Índice de Vazios	0.32	0.26	0.23	0.27	0.33		
Porosidade (%)	24.01%	20.83%	18.40%	21.20%	24.67%		
Grau de Saturação (%)	76.06%	111.68%	153.76%	148.85%	138.68%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.168	Umidade Ótima (%):	13.327	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

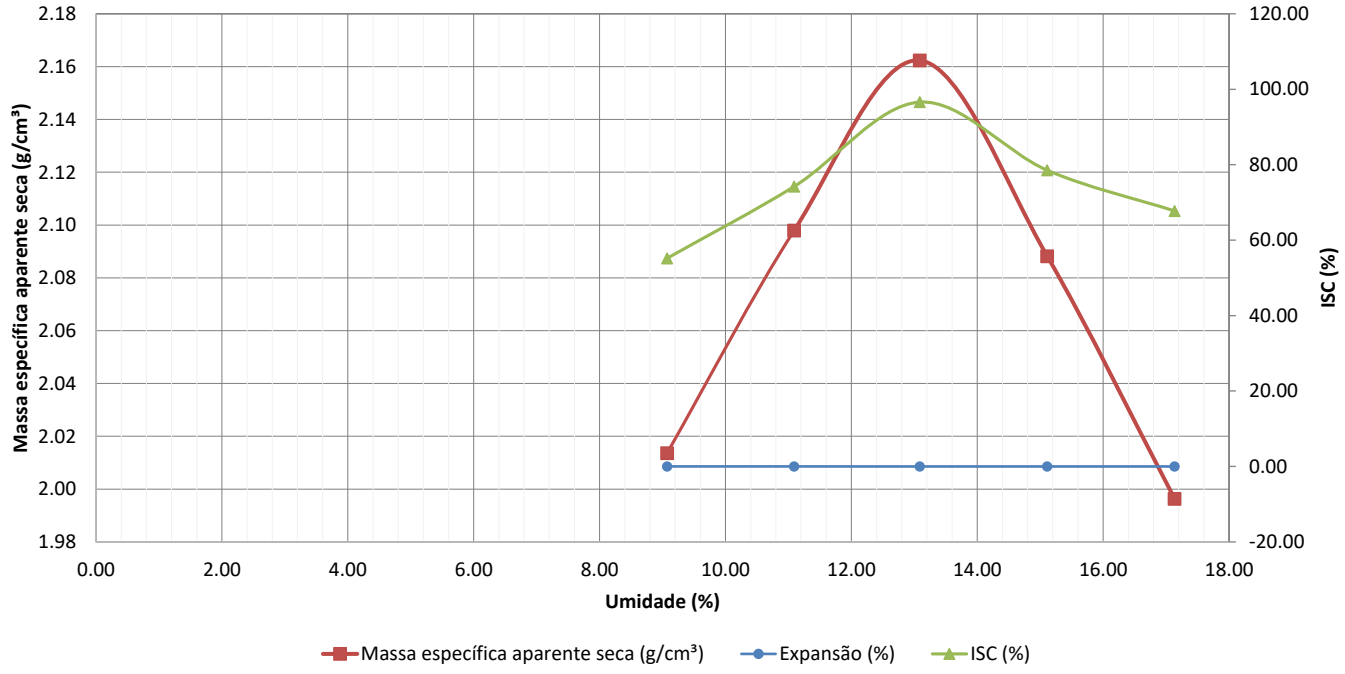
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	9.07	2.01	0.01	55.18
2	11.09	2.10	0.01	74.22
3	13.09	2.16	0.00	96.60
4	15.11	2.09	0.00	78.52
5	17.13	2.00	0.00	67.74

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.168
Umidade ótima:
13.327
ISC (%)
96.598

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

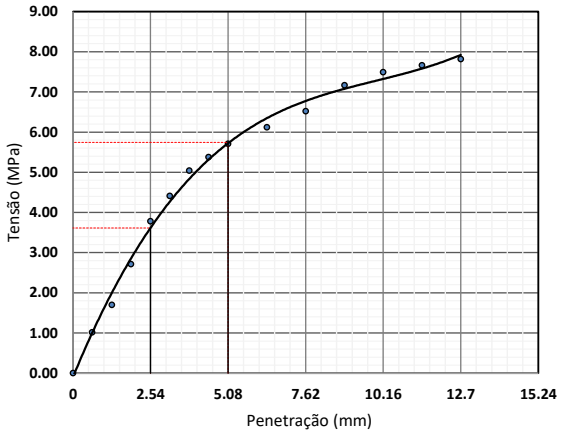
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

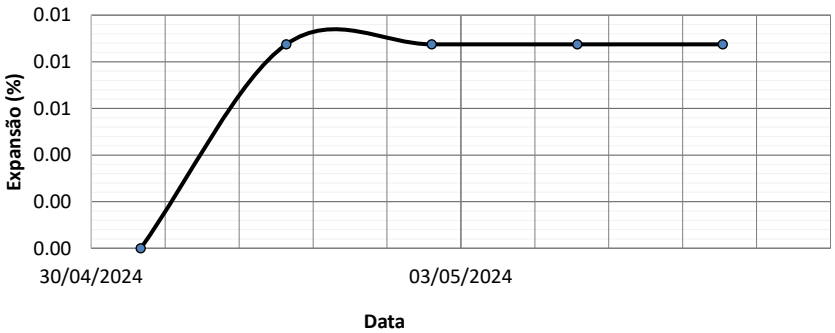
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	97.00	10.17	1.02
1.00	1.27	162.00	16.98	1.70
1.50	1.9	259.00	27.14	2.71
2.00	2.54	361.00	37.83	3.78
2.50	3.17	421.00	44.12	4.41
3.00	3.81	481.00	50.41	5.04
3.50	4.44	513.00	53.76	5.38
4.00	5.08	545.00	57.12	5.71
5.00	6.35	584.00	61.20	6.12
6.00	7.62	622.00	65.19	6.52
7.00	8.89	684.00	71.68	7.17
8.00	10.16	715.00	74.93	7.49
9.00	11.43	731.00	76.61	7.66
10.00	12.7	746.00	78.18	7.82



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.783	3.783	6.90	54.83
5.08	5.712	5.712	10.35	55.18

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:09	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:31	2.010		0.01
03/05/2024	15:36	2.010		0.01
04/05/2024	09:03	2.010		0.01
05/05/2024	15:19	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

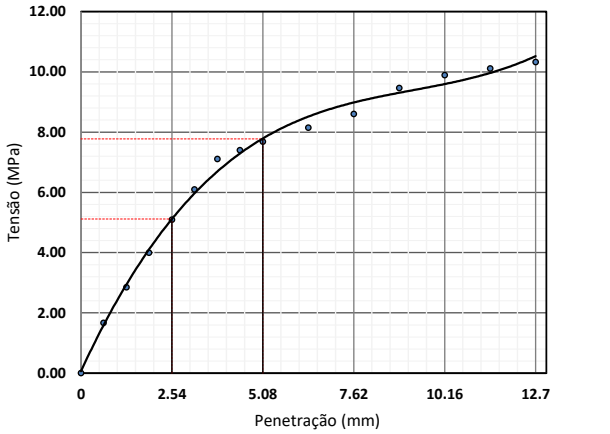
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

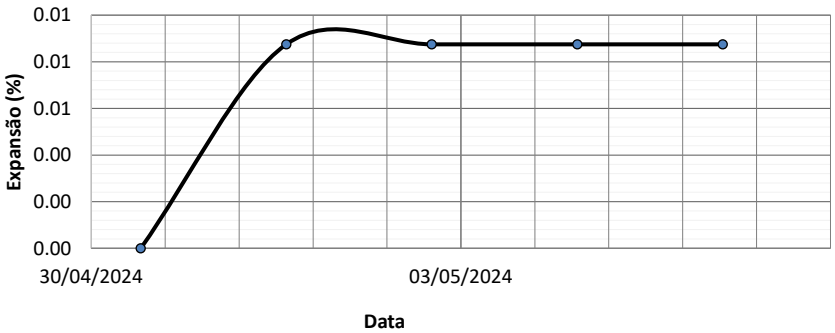
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	159.00	16.66	1.67
1.00	1.27	272.00	28.51	2.85
1.50	1.9	381.00	39.93	3.99
2.00	2.54	486.00	50.93	5.09
2.50	3.17	582.00	60.99	6.10
3.00	3.81	678.00	71.05	7.11
3.50	4.44	706.00	73.99	7.40
4.00	5.08	733.00	76.82	7.68
5.00	6.35	777.00	81.43	8.14
6.00	7.62	821.00	86.04	8.60
7.00	8.89	903.00	94.63	9.46
8.00	10.16	944.00	98.93	9.89
9.00	11.43	965.00	101.13	10.11
10.00	12.7	985.00	103.23	10.32



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.093	5.093	6.90	73.82
5.08	7.682	7.682	10.35	74.22

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:09	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:31	2.010		0.01
03/05/2024	15:36	2.010		0.01
04/05/2024	09:03	2.010		0.01
05/05/2024	15:19	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

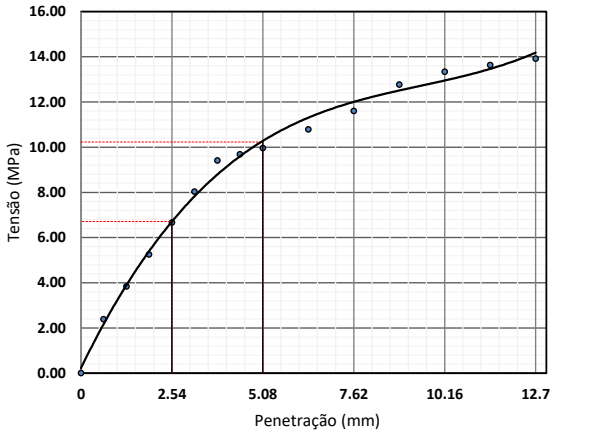
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

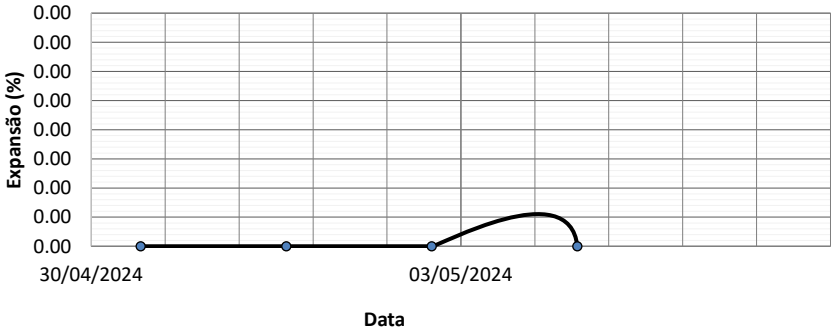
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	228.00	23.89	2.39
1.00	1.27	366.00	38.36	3.84
1.50	1.9	501.00	52.50	5.25
2.00	2.54	636.00	66.65	6.67
2.50	3.17	767.00	80.38	8.04
3.00	3.81	898.00	94.11	9.41
3.50	4.44	924.00	96.84	9.68
4.00	5.08	950.00	99.56	9.96
5.00	6.35	1029.00	107.84	10.78
6.00	7.62	1107.00	116.01	11.60
7.00	8.89	1218.00	127.65	12.76
8.00	10.16	1273.00	133.41	13.34
9.00	11.43	1301.00	136.34	13.63
10.00	12.7	1328.00	139.17	13.92



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.665	6.665	6.90	96.60
5.08	9.956	9.956	10.35	96.19

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:09	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:31	2.000		0.00
03/05/2024	15:36	2.000		0.00
04/05/2024	09:03	2.000		0.00
05/05/2024	15:19	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

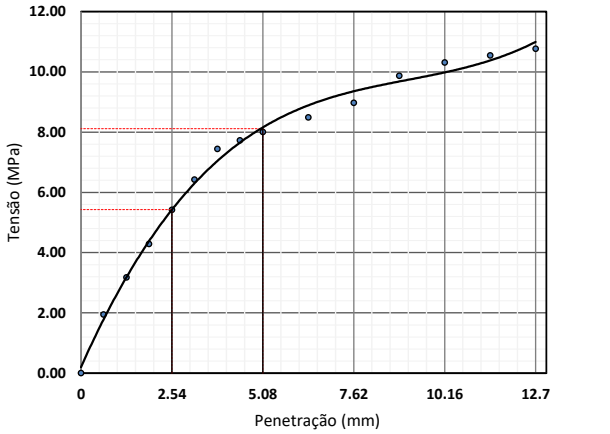
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

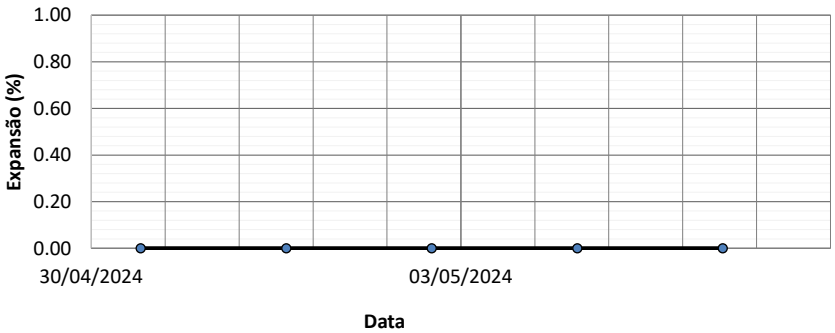
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	186.00	19.49	1.95
1.00	1.27	303.00	31.75	3.18
1.50	1.9	409.00	42.86	4.29
2.00	2.54	517.00	54.18	5.42
2.50	3.17	613.00	64.24	6.42
3.00	3.81	710.00	74.41	7.44
3.50	4.44	737.00	77.24	7.72
4.00	5.08	764.00	80.07	8.01
5.00	6.35	810.00	84.89	8.49
6.00	7.62	856.00	89.71	8.97
7.00	8.89	942.00	98.72	9.87
8.00	10.16	984.00	103.12	10.31
9.00	11.43	1006.00	105.43	10.54
10.00	12.7	1027.00	107.63	10.76



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.418	5.418	6.90	78.52
5.08	8.007	8.007	10.35	77.36

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:09	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:31	2.000		0.00
03/05/2024	15:36	2.000		0.00
04/05/2024	09:03	2.000		0.00
05/05/2024	15:19	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

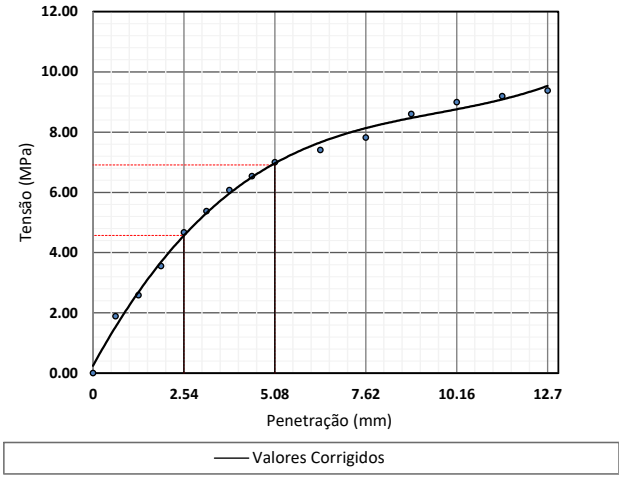
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	180.00	18.86	1.89
1.00	1.27	247.00	25.89	2.59
1.50	1.9	339.00	35.53	3.55
2.00	2.54	446.00	46.74	4.67
2.50	3.17	513.00	53.76	5.38
3.00	3.81	580.00	60.78	6.08
3.50	4.44	624.00	65.40	6.54
4.00	5.08	668.00	70.01	7.00
5.00	6.35	707.00	74.09	7.41
6.00	7.62	746.00	78.18	7.82
7.00	8.89	821.00	86.04	8.60
8.00	10.16	858.00	89.92	8.99
9.00	11.43	877.00	91.91	9.19
10.00	12.7	895.00	93.80	9.38

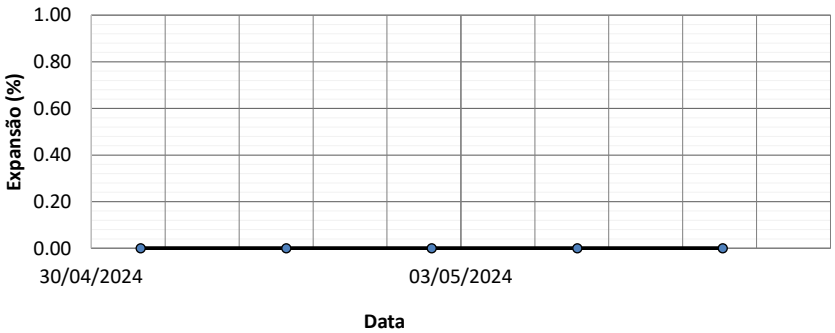


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.674	4.674	6.90	67.74
5.08	7.001	7.001	10.35	67.64

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:09	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:31	2.000		0.00
03/05/2024	15:36	2.000		0.00
04/05/2024	09:03	2.000		0.00
05/05/2024	15:19	2.000		0.00



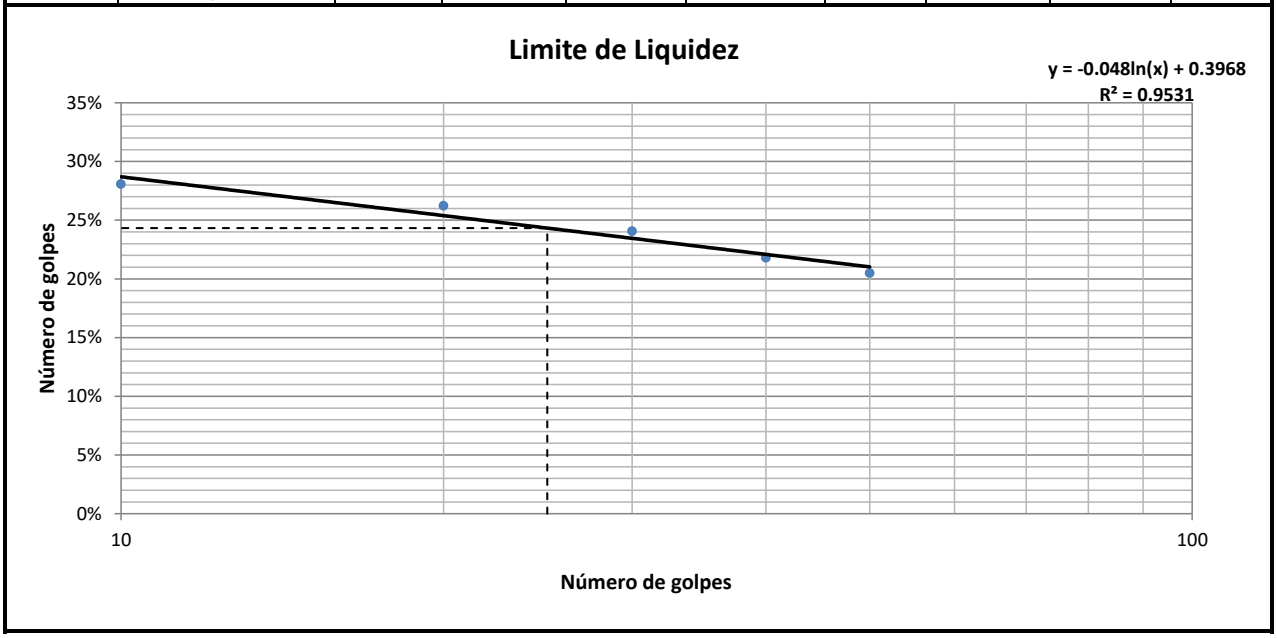
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	9	19	43	70	61			
2	Peso da Cápsula	6.14	7.07	5.07	6.29	5.76			
3	Peso Bruto Úmido	13.44	12.75	13.01	13.05	14.05			
4	Peso Bruto Seco	11.84	11.57	11.47	11.84	12.64			
5	Umidade	28.07%	26.22%	24.06%	21.80%	20.49%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	80	40	80	14	38			
2	Peso da Cápsula	3.51	3.99	3.51	3.40	4.64			
3	Peso Bruto Úmido	5.53	6.86	7.07	6.44	7.03			
4	Peso Bruto Seco	5.19	6.37	6.45	5.92	6.61			
5	Umidade	20.24%	20.59%	21.09%	20.63%	21.32%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.33%	Limite de Plasticidade:	20.77%	Índice de Plasticidade:	3.55%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	30	17		Pedregulho (>2,0mm)	68.05%
Retido Acum. N°10 (g)	1361.00	P.Cap.	15.55	13.95		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	639.00	PBU	80.94	76.37		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.85%
Peso da Água	7.15	PBS	80.23	75.65		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	27.10%
Passado N° 10 Seca	631.85	w	1.10%	1.17%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1992.85	w_{med}	1.13%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

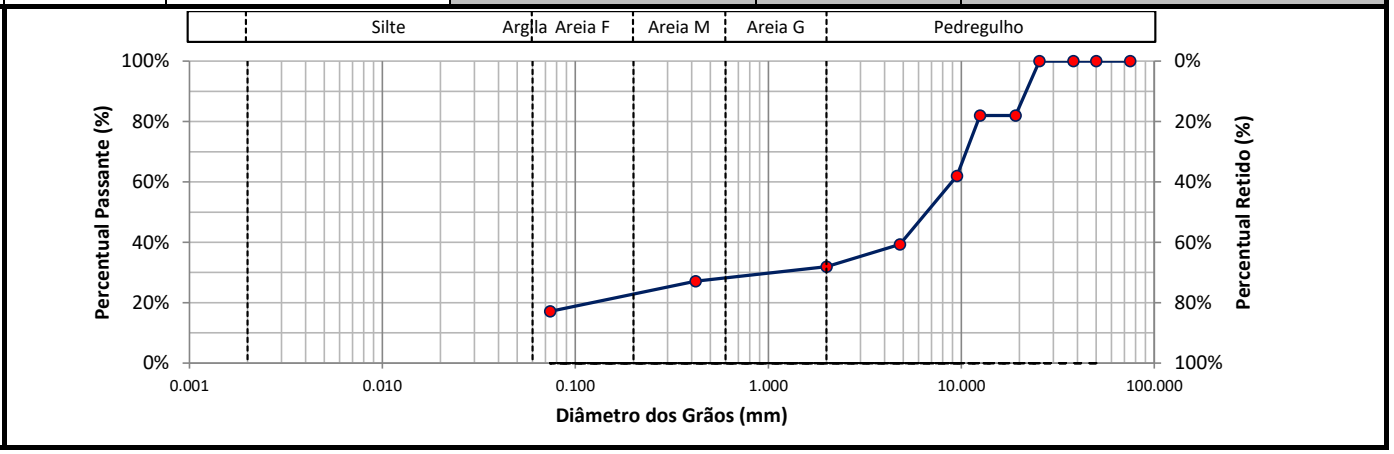
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	360.00	18.00%	18.00%	82.00%
1/2"	12.50		0.00%	18.00%	82.00%
3/8"	9.50	401.00	20.05%	38.05%	61.95%
N° 4	4.80	452.00	22.60%	60.65%	39.35%
N° 10	2.00	148.00	7.40%	68.05%	31.95%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.66

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	18.00	15.17%	15.17%	27.10%
200	0.074	37.00	31.18%	46.35%	17.14%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

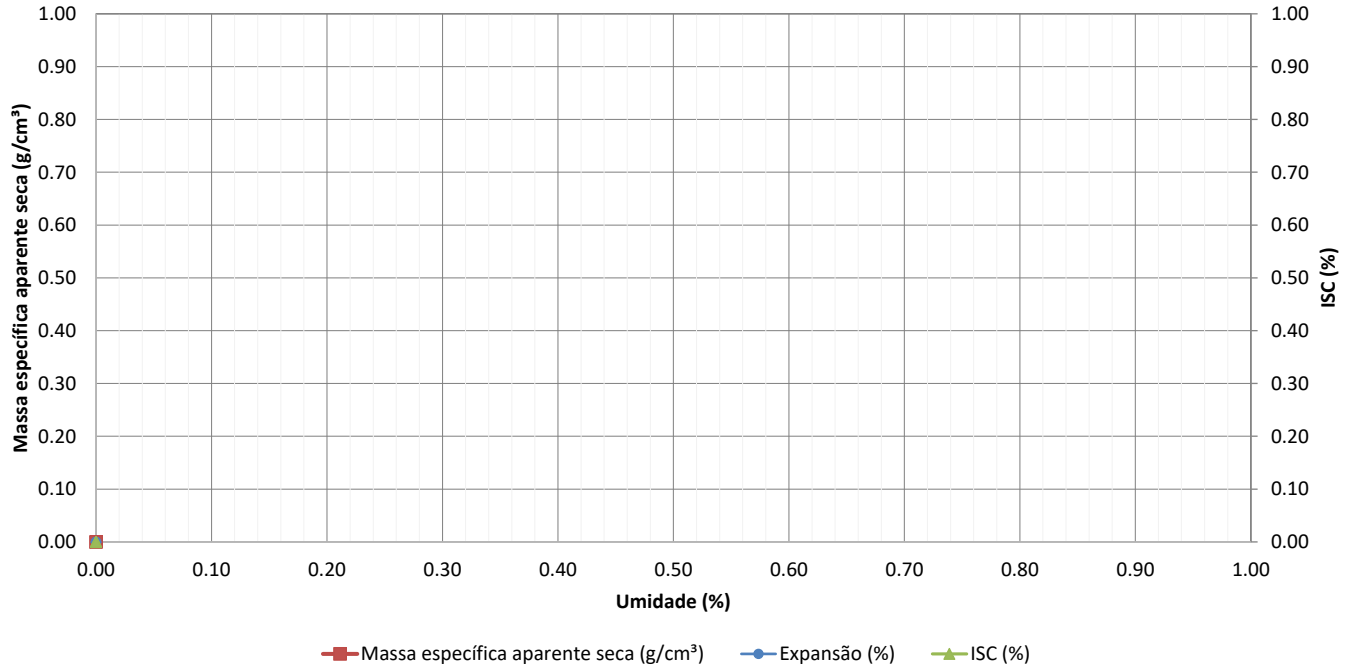
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-43	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



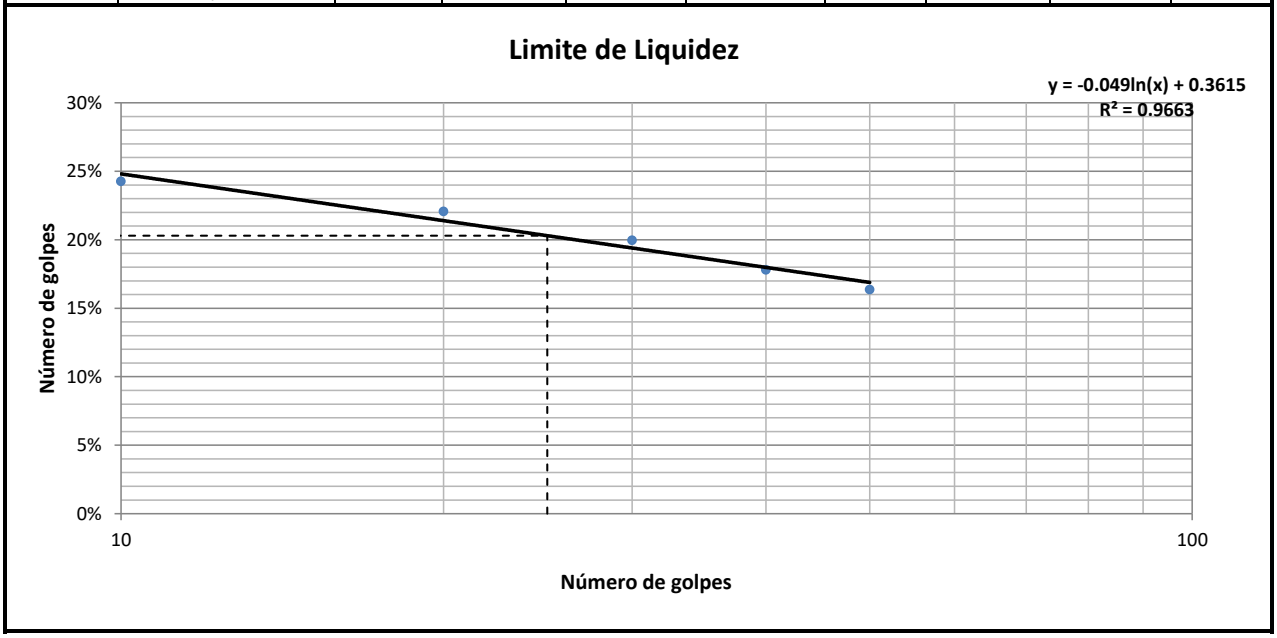
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-43	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	51	63	11	57	76			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	6.11	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	12.51	12.89	12.96	14.24	12.88			
4	Peso Bruto Seco	11.18	11.59	11.82	12.95	11.87			
5	Umidade	24.27%	22.07%	19.96%	17.79%	16.37%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	6	6	5	90	66			
2	Peso da Cápsula	3.77	3.77	3.38	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	6.12	6.99	5.47	7.63	6.86			
4	Peso Bruto Seco	5.82	6.58	5.21	7.22	6.54			
5	Umidade	14.63%	14.59%	14.21%	14.19%	14.48%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	20.30%	Limite de Plasticidade:	14.42%	Índice de Plasticidade:	5.88%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-43	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	86	14		Pedregulho (>2,0mm)	52.42%
Retido Acum. N°10 (g)	1048.47	P.Cap.	13.32	14.01		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	951.53	PBU	76.52	79.58		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.60%
Peso da Água	11.26	PBS	75.67	78.91		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	42.97%
Passado N° 10 Seca	940.27	w	1.36%	1.03%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.74	w_{med}	1.20%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

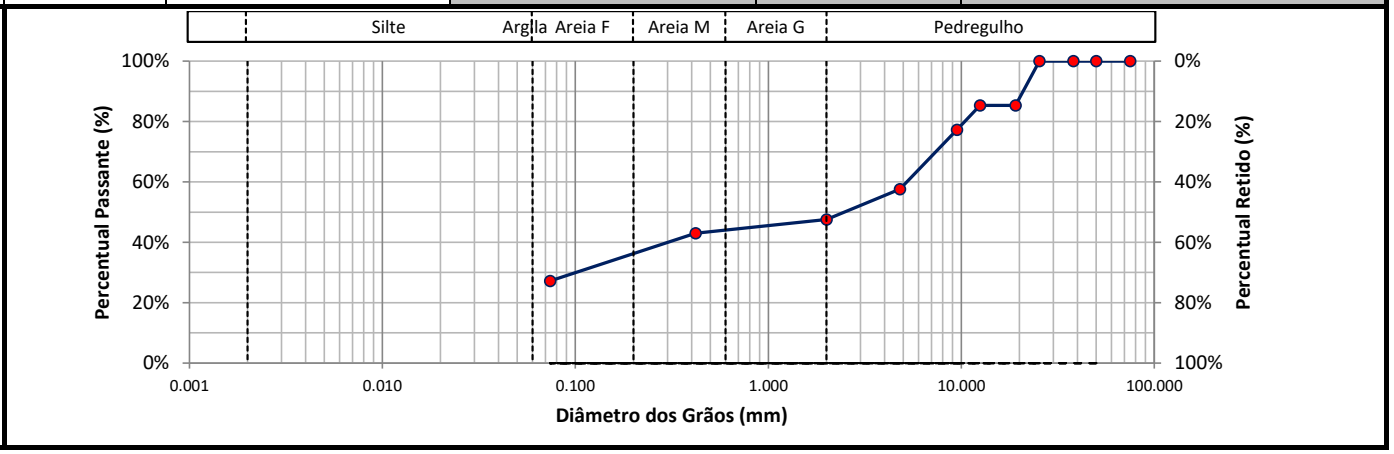
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	293.85	14.69%	14.69%	85.31%
1/2"	12.50		0.00%	14.69%	85.31%
3/8"	9.50	160.99	8.05%	22.74%	77.26%
N° 4	4.80	392.24	19.61%	42.35%	57.65%
N° 10	2.00	201.39	10.07%	52.42%	47.58%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.58

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	11.47	9.67%	9.67%	42.97%
200	0.074	39.26	33.11%	42.78%	27.22%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

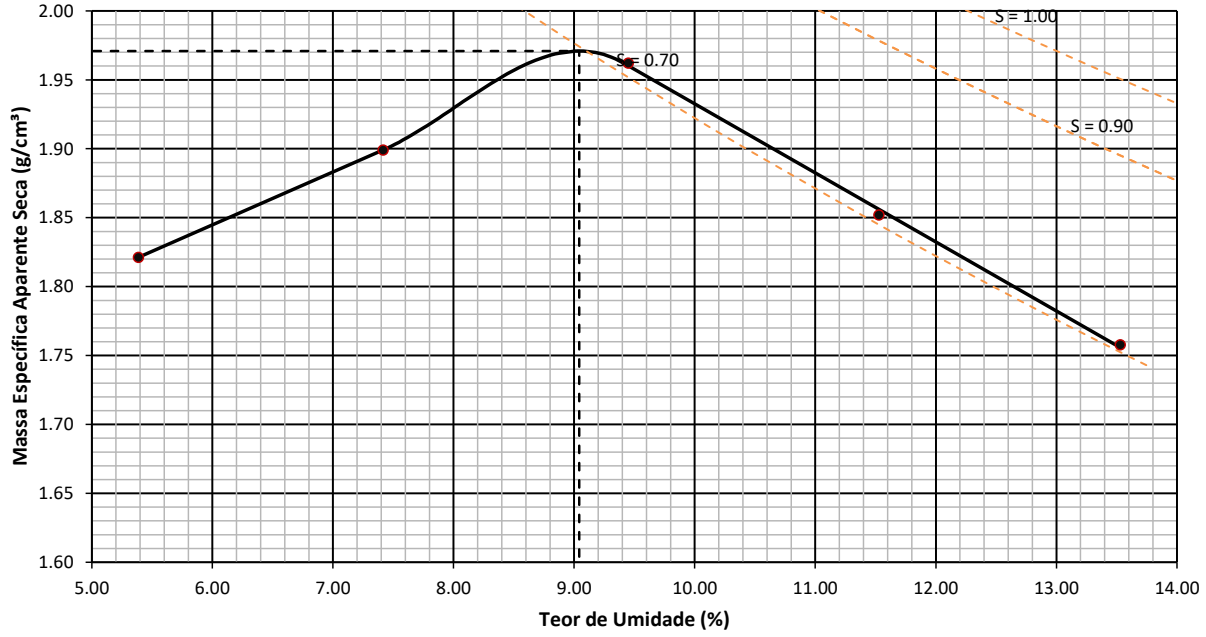
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8186.00	9229.00	9584.00	9379.00	8482.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3971.00	4239.00	4424.00	4319.00	4147.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.92	2.04	2.15	2.07	2.00		
Cápsula:	184	65	318	88	164		
Peso da Cápsula (g):	10.92	9.77	11.28	9.80	11.74		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	20.90	30.05	38.73	17.25	28.69		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	20.39	28.65	36.36	16.48	26.67		
Teor de Umidade (%):	5.39	7.42	9.45	11.53	13.53		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	1	12	11	116	133		
Peso do Cilindro (g):	4215.00	4990.00	5160.00	5060.00	4335.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2069.00	2078.00	2060.00	2091.00	2078.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.4	7.4	9.4	11.5	13.5		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.82**	**1.90**	**1.96**	**1.85**	**1.76**		
Índice de Vazios	0.46	0.40	0.35	0.43	0.51		
Porosidade (%)	31.28%	28.34%	25.96%	30.11%	33.67%		
Grau de Saturação (%)	31.36%	49.70%	71.43%	70.90%	70.64%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.971	Umidade Ótima (%):	9.042	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

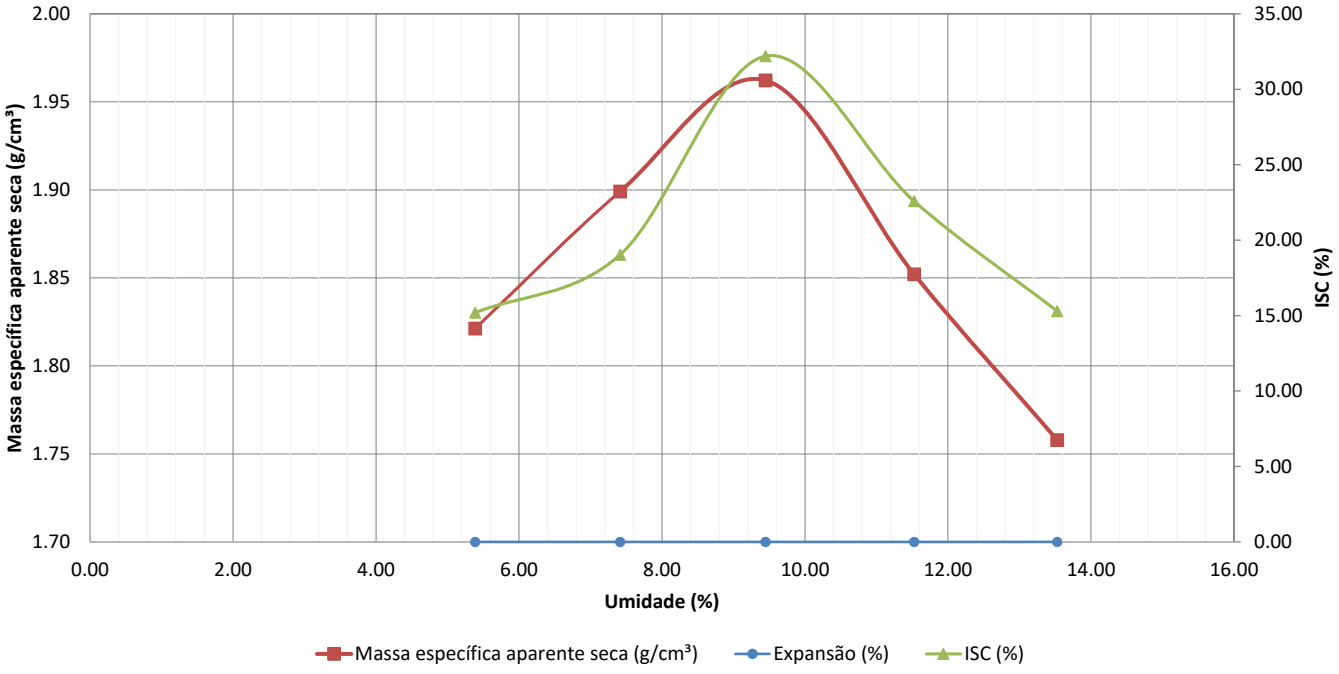
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.39	1.82	0.00	15.19
2	7.42	1.90	0.00	19.04
3	9.45	1.96	0.00	32.20
4	11.53	1.85	0.00	22.58
5	13.53	1.76	0.00	15.29

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.971
Umidade ótima:
9.042
ISC (%)
32.199

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

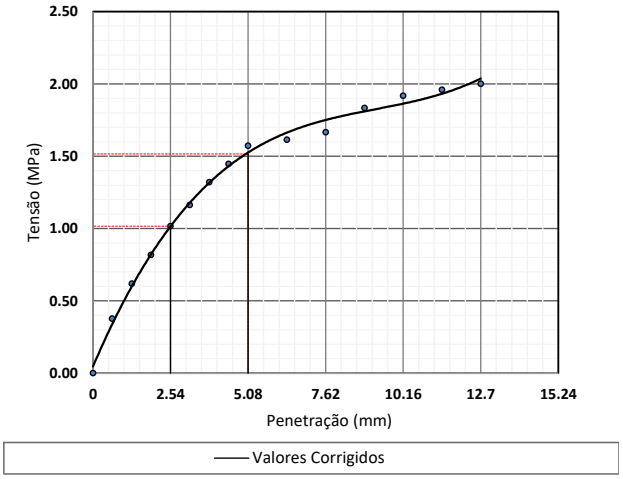
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	36.00	3.77	0.38
1.00	1.27	59.00	6.18	0.62
1.50	1.9	78.00	8.17	0.82
2.00	2.54	97.00	10.17	1.02
2.50	3.17	111.00	11.63	1.16
3.00	3.81	126.00	13.20	1.32
3.50	4.44	138.00	14.46	1.45
4.00	5.08	150.00	15.72	1.57
5.00	6.35	154.00	16.14	1.61
6.00	7.62	159.00	16.66	1.67
7.00	8.89	175.00	18.34	1.83
8.00	10.16	183.00	19.18	1.92
9.00	11.43	187.00	19.60	1.96
10.00	12.7	191.00	20.02	2.00

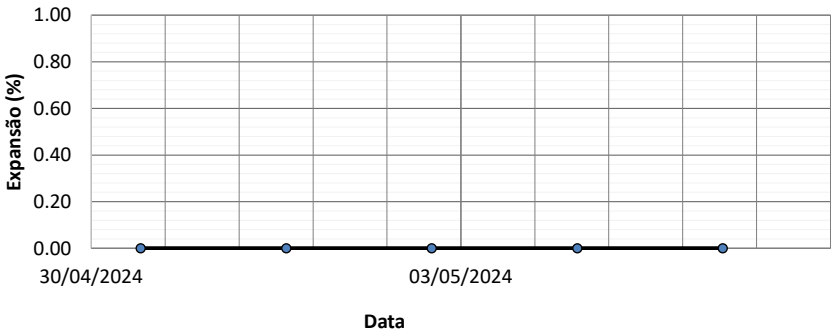


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.017	1.017	6.90	14.73
5.08	1.572	1.572	10.35	15.19

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:19	2.000		0.00
03/05/2024	10:57	2.000		0.00
04/05/2024	13:03	2.000		0.00
05/05/2024	14:47	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

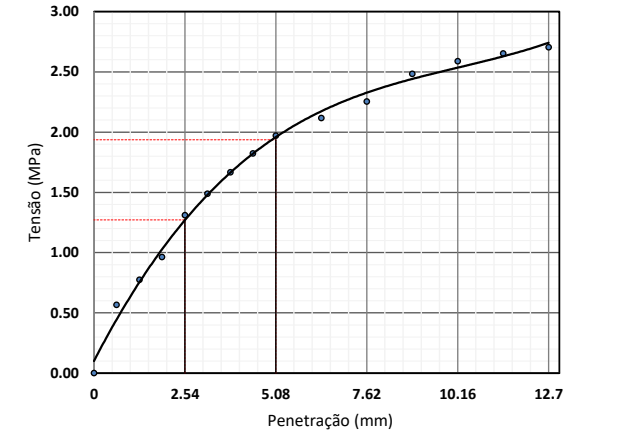
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

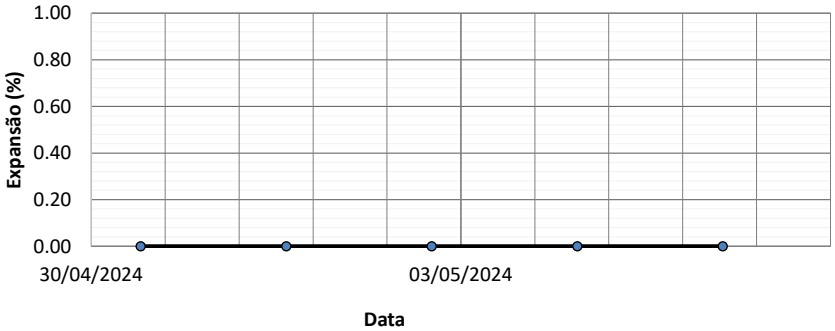
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	54.00	5.66	0.57
1.00	1.27	74.00	7.76	0.78
1.50	1.9	92.00	9.64	0.96
2.00	2.54	125.00	13.10	1.31
2.50	3.17	142.00	14.88	1.49
3.00	3.81	159.00	16.66	1.67
3.50	4.44	174.00	18.24	1.82
4.00	5.08	188.00	19.70	1.97
5.00	6.35	202.00	21.17	2.12
6.00	7.62	215.00	22.53	2.25
7.00	8.89	237.00	24.84	2.48
8.00	10.16	247.00	25.89	2.59
9.00	11.43	253.00	26.51	2.65
10.00	12.7	258.00	27.04	2.70



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.310	1.310	6.90	18.99
5.08	1.970	1.970	10.35	19.04

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:19	2.000		0.00
03/05/2024	10:57	2.000		0.00
04/05/2024	13:03	2.000		0.00
05/05/2024	14:47	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

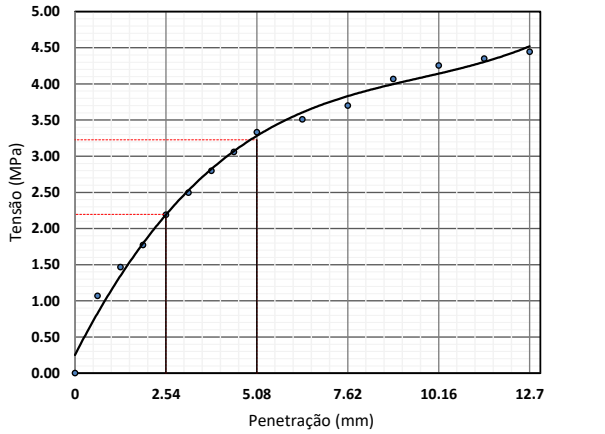
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

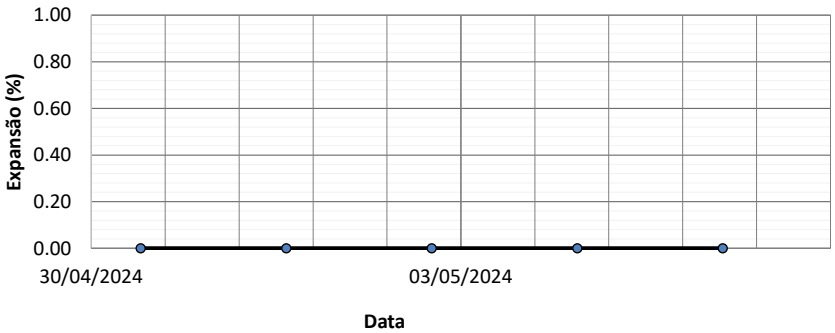
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	102.00	10.69	1.07
1.00	1.27	140.00	14.67	1.47
1.50	1.9	169.00	17.71	1.77
2.00	2.54	209.00	21.90	2.19
2.50	3.17	238.00	24.94	2.49
3.00	3.81	267.00	27.98	2.80
3.50	4.44	292.00	30.60	3.06
4.00	5.08	318.00	33.33	3.33
5.00	6.35	335.00	35.11	3.51
6.00	7.62	353.00	36.99	3.70
7.00	8.89	388.00	40.66	4.07
8.00	10.16	406.00	42.55	4.25
9.00	11.43	415.00	43.49	4.35
10.00	12.7	424.00	44.44	4.44



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.190	2.190	6.90	31.74
5.08	3.333	3.333	10.35	32.20

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:19	2.000		0.00
03/05/2024	10:57	2.000		0.00
04/05/2024	13:03	2.000		0.00
05/05/2024	14:47	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

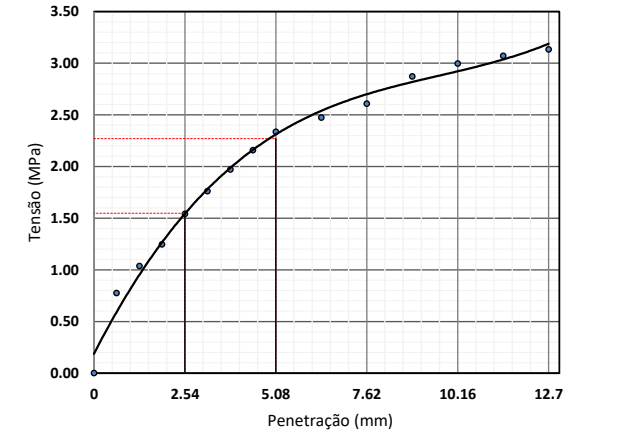
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

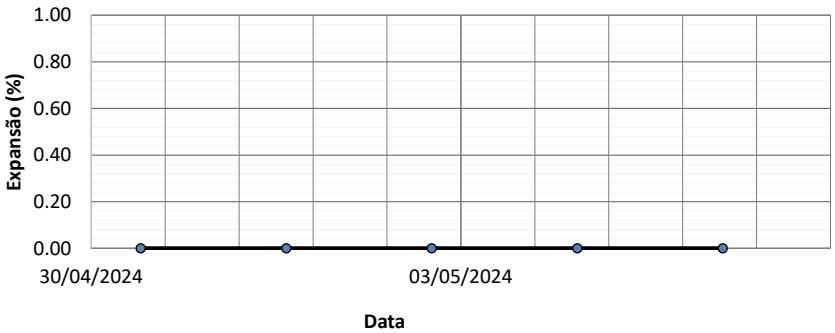
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	74.00	7.76	0.78
1.00	1.27	99.00	10.38	1.04
1.50	1.9	119.00	12.47	1.25
2.00	2.54	147.00	15.41	1.54
2.50	3.17	168.00	17.61	1.76
3.00	3.81	188.00	19.70	1.97
3.50	4.44	206.00	21.59	2.16
4.00	5.08	223.00	23.37	2.34
5.00	6.35	236.00	24.73	2.47
6.00	7.62	249.00	26.10	2.61
7.00	8.89	274.00	28.72	2.87
8.00	10.16	286.00	29.97	3.00
9.00	11.43	293.00	30.71	3.07
10.00	12.7	299.00	31.34	3.13



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.541	1.541	6.90	22.33
5.08	2.337	2.337	10.35	22.58

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:19	2.000		0.00
03/05/2024	10:57	2.000		0.00
04/05/2024	13:03	2.000		0.00
05/05/2024	14:47	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

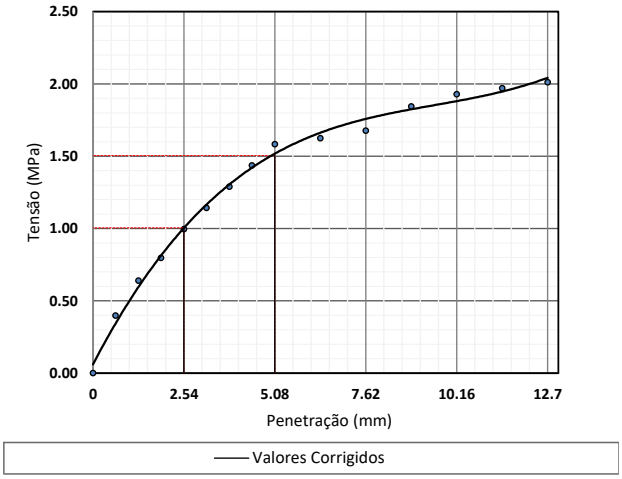
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	38.00	3.98	0.40
1.00	1.27	61.00	6.39	0.64
1.50	1.9	76.00	7.96	0.80
2.00	2.54	95.00	9.96	1.00
2.50	3.17	109.00	11.42	1.14
3.00	3.81	123.00	12.89	1.29
3.50	4.44	137.00	14.36	1.44
4.00	5.08	151.00	15.82	1.58
5.00	6.35	155.00	16.24	1.62
6.00	7.62	160.00	16.77	1.68
7.00	8.89	176.00	18.44	1.84
8.00	10.16	184.00	19.28	1.93
9.00	11.43	188.00	19.70	1.97
10.00	12.7	192.00	20.12	2.01

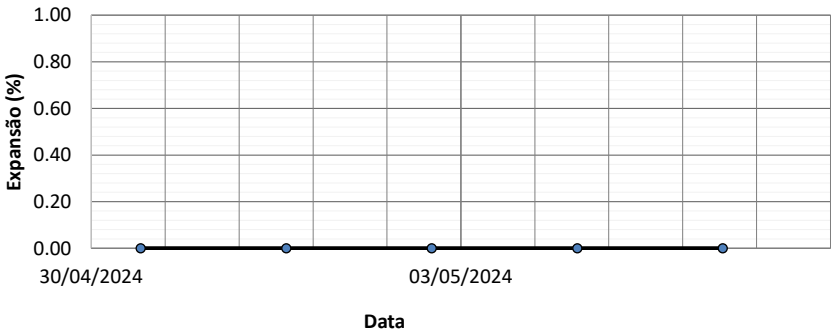


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.996	0.996	6.90	14.43
5.08	1.582	1.582	10.35	15.29

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:19	2.000		0.00
03/05/2024	10:57	2.000		0.00
04/05/2024	13:03	2.000		0.00
05/05/2024	14:47	2.000		0.00



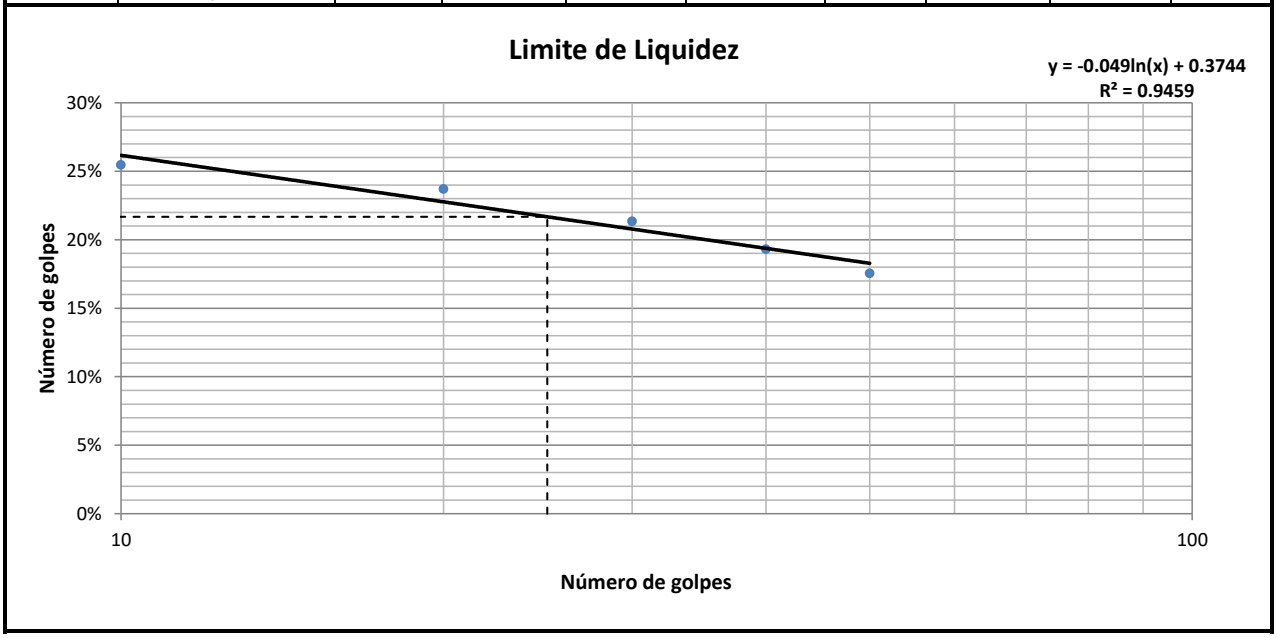
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	23	4	14	41	62			
2	Peso da Cápsula	9.95	4.90	2.94	5.54	7.20			
3	Peso Bruto Úmido	12.66	14.19	12.72	13.26	12.56			
4	Peso Bruto Seco	12.11	12.41	11.00	12.01	11.76			
5	Umidade	25.46%	23.70%	21.34%	19.32%	17.54%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	78	79	6	4	51			
2	Peso da Cápsula	7.25	7.30	8.11	4.90	5.80			
3	Peso Bruto Úmido	10.23	10.52	9.9	6.82	8.83			
4	Peso Bruto Seco	9.83	10.08	9.65	6.55	8.40			
5	Umidade	15.50%	15.83%	16.23%	16.36%	16.54%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.68%	Limite de Plasticidade:	16.09%	Índice de Plasticidade:	5.58%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	166	88		Pedregulho (>2,0mm)	51.77%
Retido Acum. N°10 (g)	1035.42	P.Cap.	16.72	16.41		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	964.58	PBU	74.25	80.32		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.56%
Peso da Água	14.22	PBS	73.40	79.38		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	43.67%
Passado N° 10 Seca	950.36	w	1.50%	1.49%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1985.78	w_{med}	1.50%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

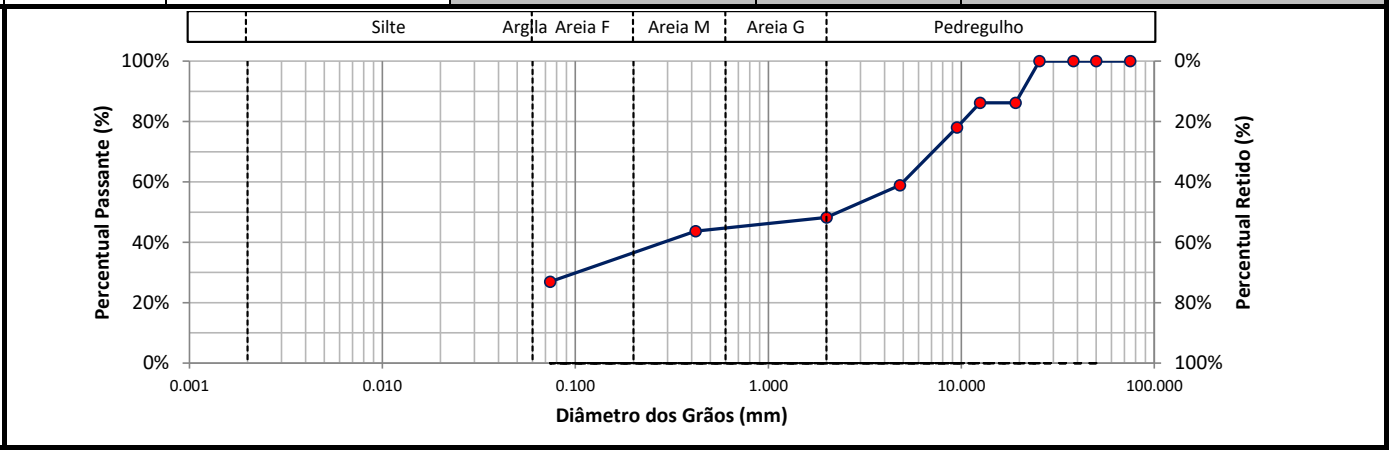
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	276.27	13.81%	13.81%	86.19%
1/2"	12.50		0.00%	13.81%	86.19%
3/8"	9.50	162.07	8.10%	21.92%	78.08%
N° 4	4.80	382.97	19.15%	41.07%	58.93%
N° 10	2.00	214.11	10.71%	51.77%	48.23%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.23

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	11.18	9.46%	9.46%	43.67%
200	0.074	40.95	34.64%	44.09%	26.96%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

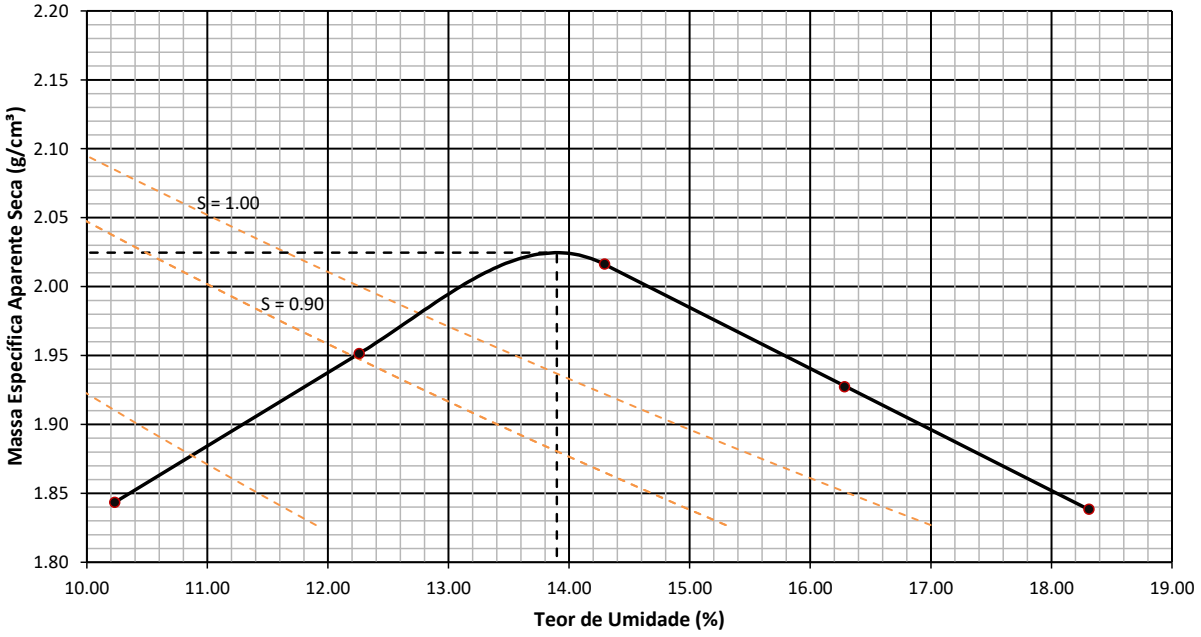
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9023.00	8639.00	8683.00	10123.00	9155.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4371.00	4504.00	4713.00	4823.00	4544.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.03	2.19	2.30	2.24	2.18		
Cápsula:	102	118	126	187	58		
Peso da Cápsula (g):	10.95	10.06	10.69	11.97	10.60		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	23.34	28.10	31.88	36.25	28.11		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	22.19	26.13	29.23	32.85	25.40		
Teor de Umidade (%):	10.23	12.26	14.29	16.28	18.31		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	127	9	8	29	35		
Peso do Cilindro (g):	4652.00	4135.00	3970.00	5300.00	4611.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2151.00	2056.00	2045.00	2152.00	2089.00		
Teor de Umidade Médio (%)	10.2	12.3	14.3	16.3	18.3		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.84**	**1.95**	**2.02**	**1.93**	**1.84**		
Índice de Vazios	0.44	0.36	0.31	0.37	0.44		
Porosidade (%)	30.44%	26.36%	23.91%	27.27%	30.62%		
Grau de Saturação (%)	61.97%	90.75%	120.55%	115.08%	109.94%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.025	Umidade Ótima (%):	13.898	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

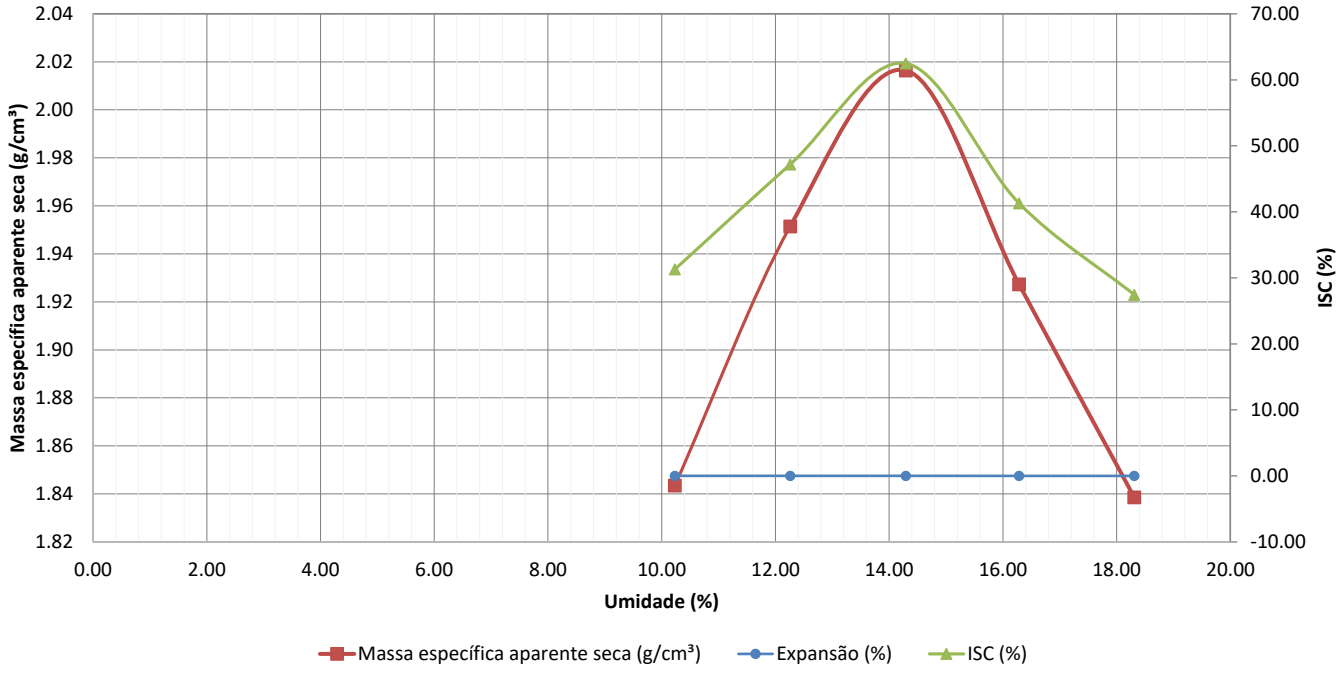
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	10.23	1.84	0.01	31.29
2	12.26	1.95	0.01	47.19
3	14.29	2.02	0.01	62.47
4	16.28	1.93	0.00	41.31
5	18.31	1.84	0.00	27.44

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.025
Umidade ótima:
13.898
ISC (%)
62.475

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

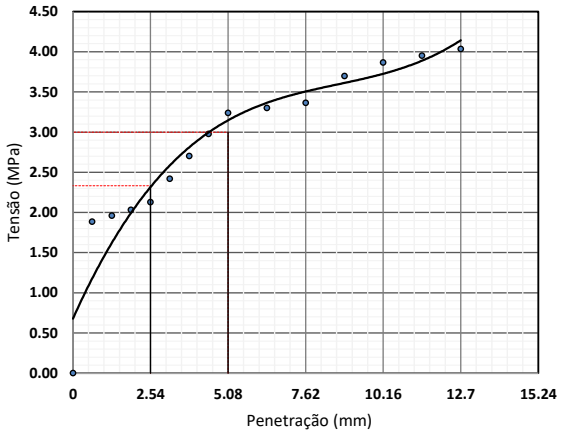
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

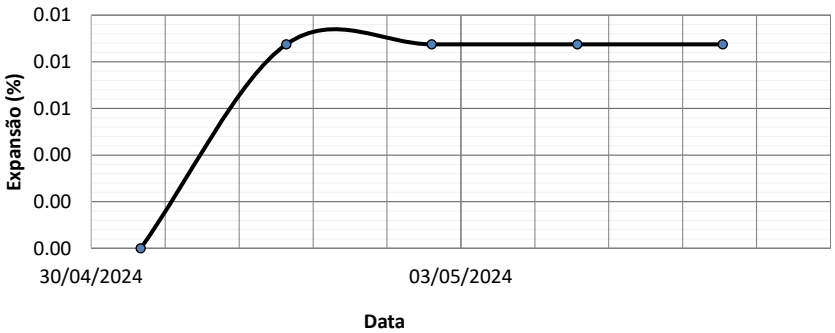
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	180.00	18.86	1.89
1.00	1.27	187.00	19.60	1.96
1.50	1.9	194.00	20.33	2.03
2.00	2.54	203.00	21.27	2.13
2.50	3.17	231.00	24.21	2.42
3.00	3.81	258.00	27.04	2.70
3.50	4.44	284.00	29.76	2.98
4.00	5.08	309.00	32.38	3.24
5.00	6.35	315.00	33.01	3.30
6.00	7.62	321.00	33.64	3.36
7.00	8.89	353.00	36.99	3.70
8.00	10.16	369.00	38.67	3.87
9.00	11.43	377.00	39.51	3.95
10.00	12.7	385.00	40.35	4.03



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.127	2.127	6.90	30.83
5.08	3.238	3.238	10.35	31.29

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:28	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:54	2.010		0.01
03/05/2024	14:30	2.010		0.01
04/05/2024	11:30	2.010		0.01
05/05/2024	11:24	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

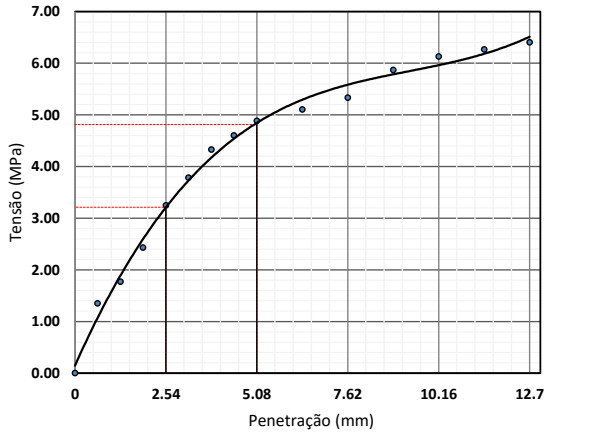
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

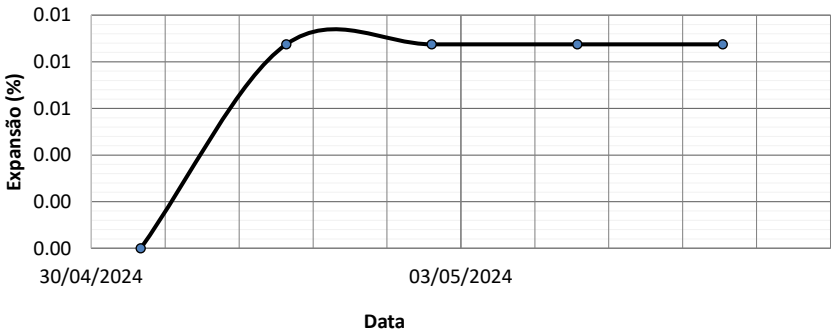
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	129.00	13.52	1.35
1.00	1.27	169.00	17.71	1.77
1.50	1.9	232.00	24.31	2.43
2.00	2.54	310.00	32.49	3.25
2.50	3.17	361.00	37.83	3.78
3.00	3.81	413.00	43.28	4.33
3.50	4.44	439.00	46.01	4.60
4.00	5.08	466.00	48.84	4.88
5.00	6.35	487.00	51.04	5.10
6.00	7.62	509.00	53.34	5.33
7.00	8.89	560.00	58.69	5.87
8.00	10.16	585.00	61.31	6.13
9.00	11.43	598.00	62.67	6.27
10.00	12.7	611.00	64.03	6.40



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.249	3.249	6.90	47.08
5.08	4.884	4.884	10.35	47.19

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:28	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:54	2.010		0.01
03/05/2024	14:30	2.010		0.01
04/05/2024	11:30	2.010		0.01
05/05/2024	11:24	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

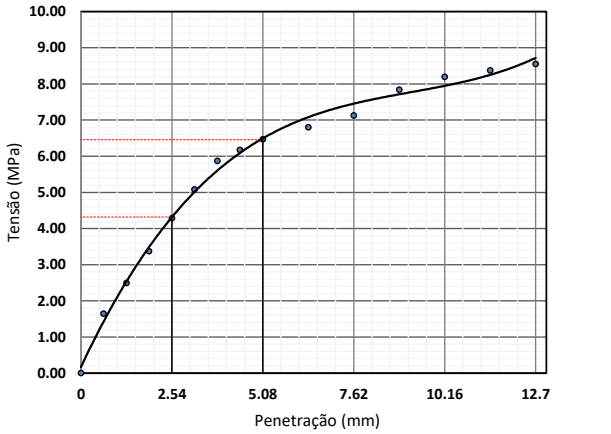
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

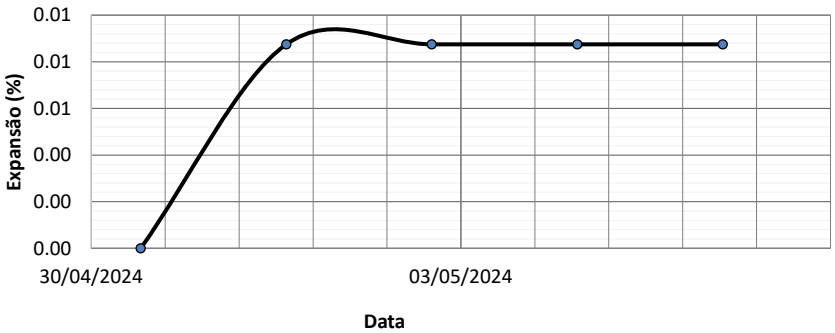
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	157.00	16.45	1.65
1.00	1.27	238.00	24.94	2.49
1.50	1.9	322.00	33.75	3.37
2.00	2.54	409.00	42.86	4.29
2.50	3.17	485.00	50.83	5.08
3.00	3.81	560.00	58.69	5.87
3.50	4.44	589.00	61.73	6.17
4.00	5.08	617.00	64.66	6.47
5.00	6.35	649.00	68.02	6.80
6.00	7.62	680.00	71.26	7.13
7.00	8.89	748.00	78.39	7.84
8.00	10.16	782.00	81.95	8.20
9.00	11.43	799.00	83.74	8.37
10.00	12.7	816.00	85.52	8.55



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.286	4.286	6.90	62.12
5.08	6.466	6.466	10.35	62.47

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:28	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:54	2.010		0.01
03/05/2024	14:30	2.010		0.01
04/05/2024	11:30	2.010		0.01
05/05/2024	11:24	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

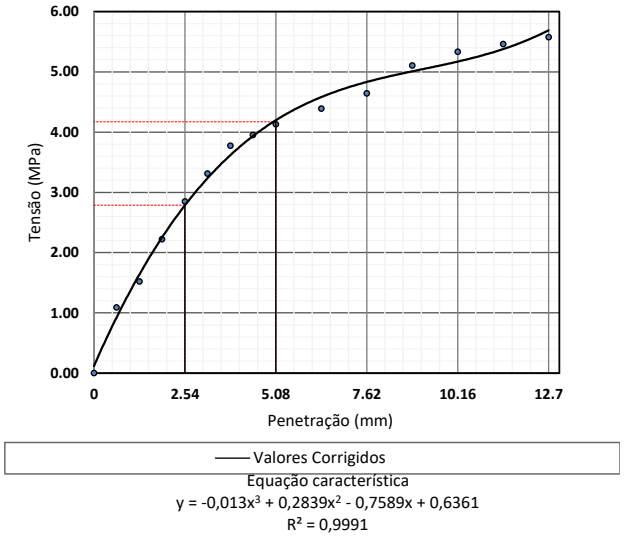
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

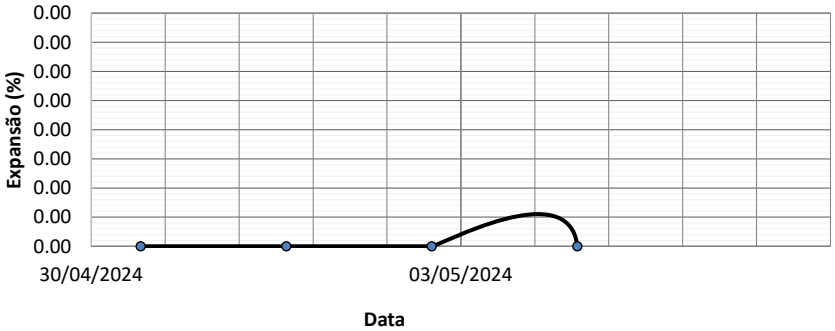
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	104.00	10.90	1.09
1.00	1.27	145.00	15.20	1.52
1.50	1.9	212.00	22.22	2.22
2.00	2.54	272.00	28.51	2.85
2.50	3.17	316.00	33.12	3.31
3.00	3.81	360.00	37.73	3.77
3.50	4.44	377.00	39.51	3.95
4.00	5.08	394.00	41.29	4.13
5.00	6.35	419.00	43.91	4.39
6.00	7.62	443.00	46.43	4.64
7.00	8.89	487.00	51.04	5.10
8.00	10.16	509.00	53.34	5.33
9.00	11.43	521.00	54.60	5.46
10.00	12.7	532.00	55.75	5.58



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.851	2.851	6.90	41.31
5.08	4.129	4.129	10.35	39.89

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:28	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:54	2.000		0.00
03/05/2024	14:30	2.000		0.00
04/05/2024	11:30	2.000		0.00
05/05/2024	11:24	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

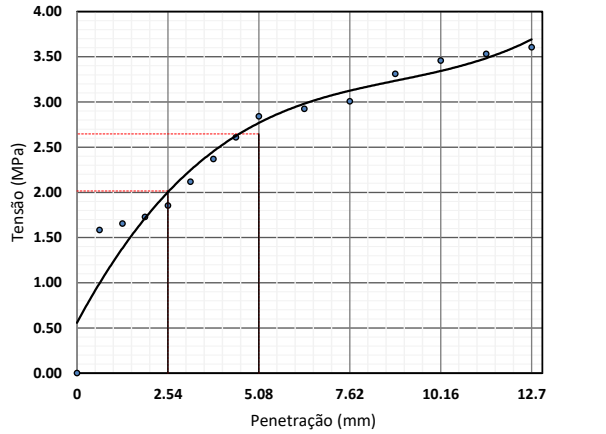
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

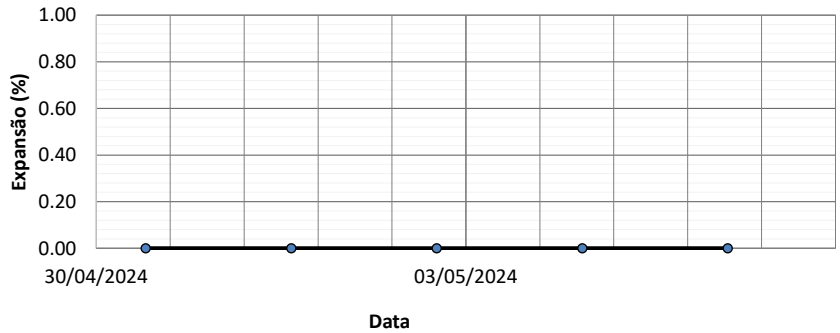
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	151.00	15.82	1.58
1.00	1.27	158.00	16.56	1.66
1.50	1.9	165.00	17.29	1.73
2.00	2.54	177.00	18.55	1.85
2.50	3.17	202.00	21.17	2.12
3.00	3.81	226.00	23.68	2.37
3.50	4.44	249.00	26.10	2.61
4.00	5.08	271.00	28.40	2.84
5.00	6.35	279.00	29.24	2.92
6.00	7.62	287.00	30.08	3.01
7.00	8.89	316.00	33.12	3.31
8.00	10.16	330.00	34.58	3.46
9.00	11.43	337.00	35.32	3.53
10.00	12.7	344.00	36.05	3.61



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.855	1.855	6.90	26.88
5.08	2.840	2.840	10.35	27.44

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:28	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:54	2.000		0.00
03/05/2024	14:30	2.000		0.00
04/05/2024	11:30	2.000		0.00
05/05/2024	11:24	2.000		0.00



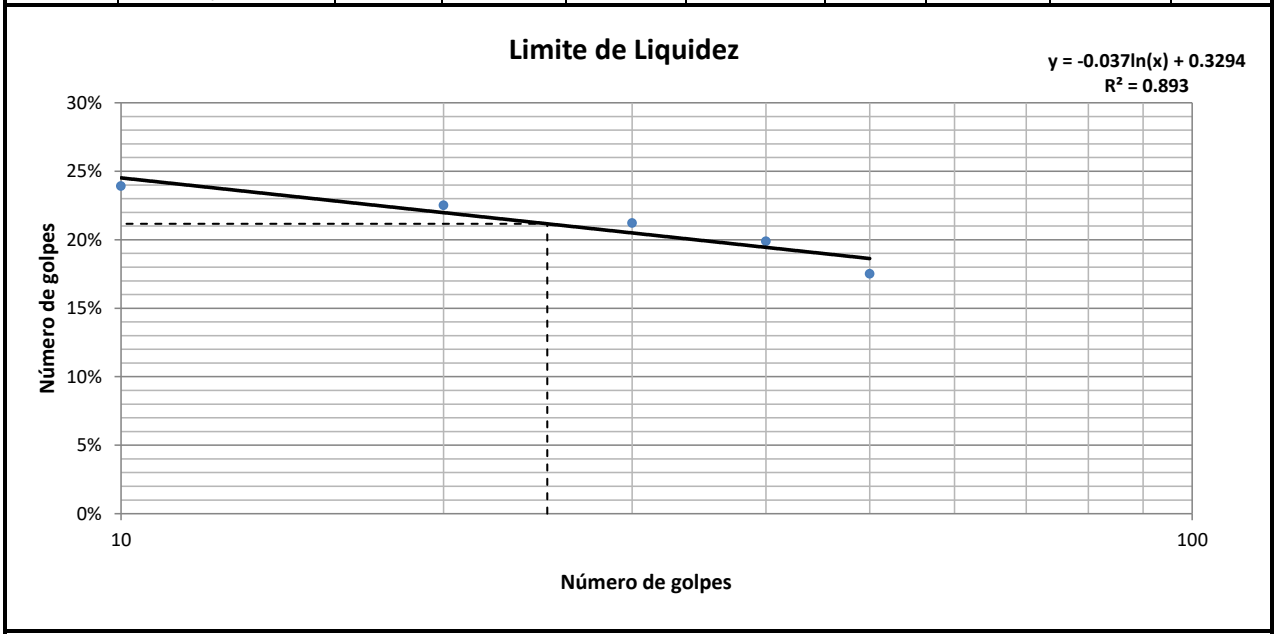
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	62	61	72	72	29			
2	Peso da Cápsula	5.59	5.76	6.71	6.71	6.18			
3	Peso Bruto Úmido	12.48	12.78	13.22	12.98	12.82			
4	Peso Bruto Seco	11.15	11.49	12.08	11.94	11.83			
5	Umidade	23.92%	22.51%	21.23%	19.89%	17.52%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	85	38	10	37	18			
2	Peso da Cápsula	4.87	4.64	4.67	4.96	4.25			
3	Peso Bruto Úmido	7.53	6.55	7.27	7.73	6.37			
4	Peso Bruto Seco	7.20	6.31	6.94	7.37	6.09			
5	Umidade	14.16%	14.37%	14.54%	14.94%	15.22%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.16%	Limite de Plasticidade:	14.65%	Índice de Plasticidade:	6.52%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	18	1		Pedregulho (>2,0mm)	57.55%
Retido Acum. N°10 (g)	1151.00	P.Cap.	14.14	22.08		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	849.00	PBU	75.98	67.75		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.76%
Peso da Água	14.37	PBS	75.12	66.84		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	36.69%
Passado N° 10 Seca	834.63	w	1.41%	2.03%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1985.63	w_{med}	1.72%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

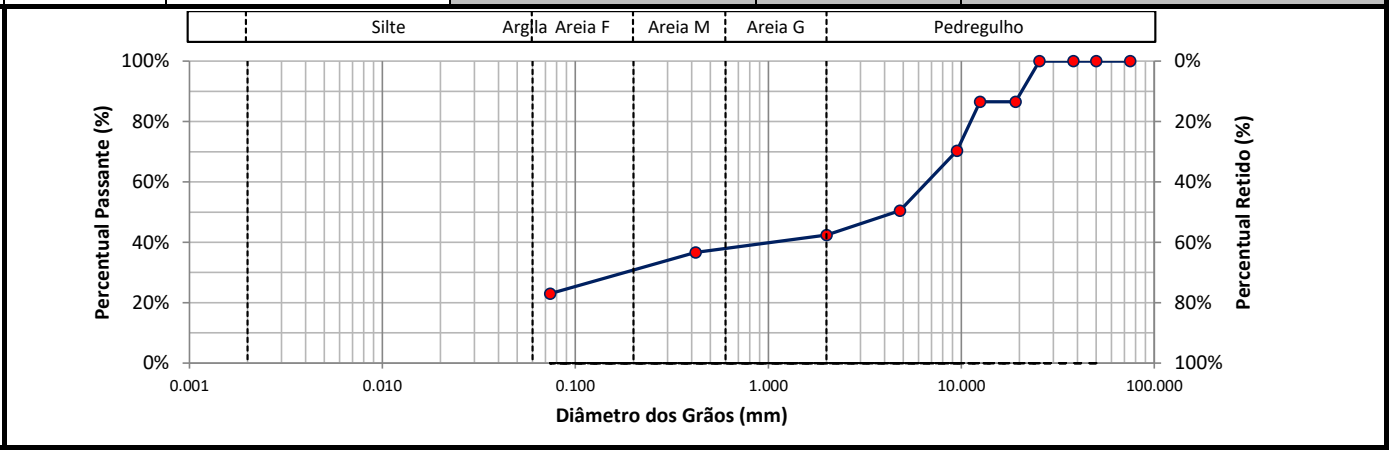
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	269.00	13.45%	13.45%	86.55%
1/2"	12.50		0.00%	13.45%	86.55%
3/8"	9.50	325.00	16.25%	29.70%	70.30%
N° 4	4.80	397.00	19.85%	49.55%	50.45%
N° 10	2.00	160.00	8.00%	57.55%	42.45%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	117.97

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	16.00	13.56%	13.56%	36.69%
200	0.074	38.00	32.21%	45.77%	23.02%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

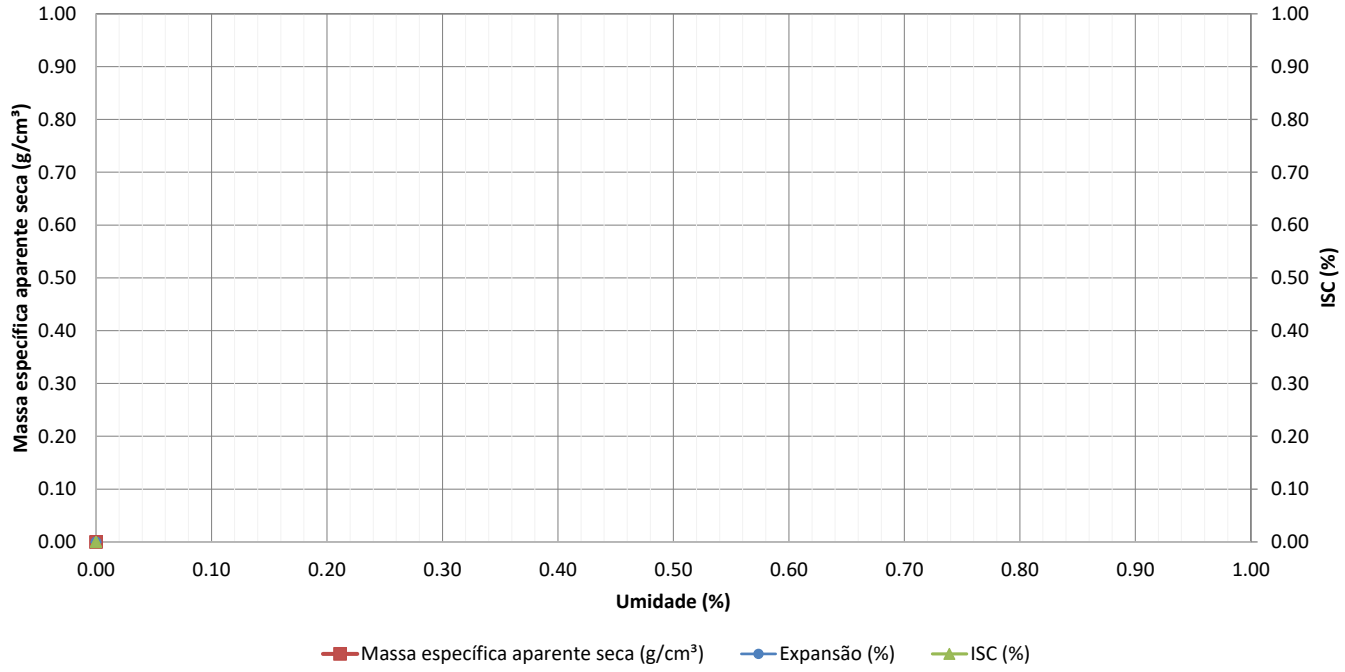
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-45	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



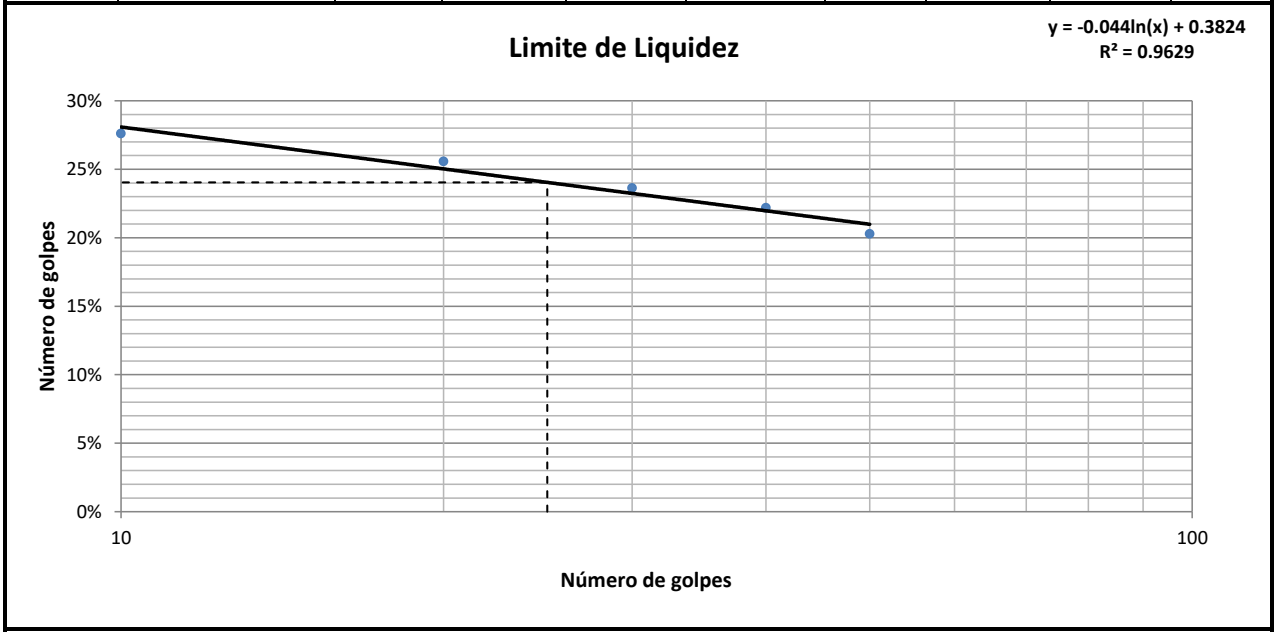
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-45	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	88	31	27	64	40			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	6.90	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	12.77	14.49	13.02	14.40	12.46			
4	Peso Bruto Seco	11.24	12.70	11.85	12.82	11.32			
5	Umidade	27.62%	25.57%	23.64%	22.19%	20.28%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	64	36	48	52	12			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.33	4.33	4.04			
3	Peso Bruto Úmido	7.56	6.3	6.18	7.45	7.56			
4	Peso Bruto Seco	7.08	6.00	5.90	6.97	7.01			
5	Umidade	17.45%	17.96%	17.83%	18.18%	18.52%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.04%	Limite de Plasticidade:	17.99%	Índice de Plasticidade:	6.05%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-45	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	50	90		Pedregulho (>2,0mm)	54.29%
Retido Acum. N°10 (g)	1085.83	P.Cap.	13.56	12.53		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	914.17	PBU	82.78	75.09		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.30%
Peso da Água	11.01	PBS	81.91	74.37		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	40.41%
Passado N° 10 Seca	903.16	w	1.27%	1.16%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.99	w_{med}	1.22%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

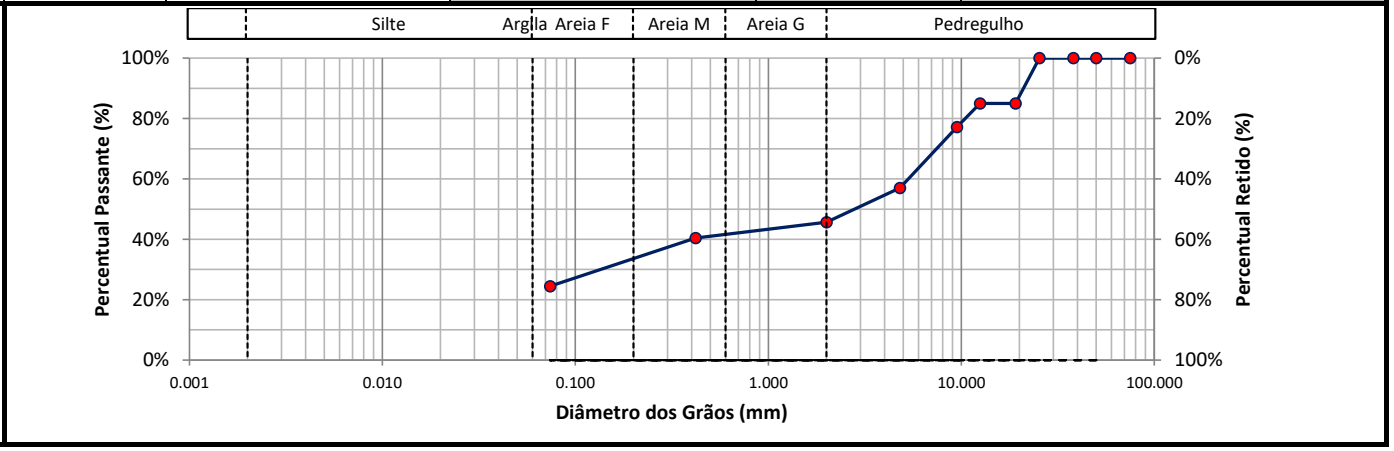
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	299.39	14.97%	14.97%	85.03%
1/2"	12.50		0.00%	14.97%	85.03%
3/8"	9.50	157.41	7.87%	22.84%	77.16%
N° 4	4.80	402.29	20.11%	42.95%	57.05%
N° 10	2.00	226.74	11.34%	54.29%	45.71%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.56

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	13.74	11.59%	11.59%	40.41%
200	0.074	41.29	34.83%	46.42%	24.49%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

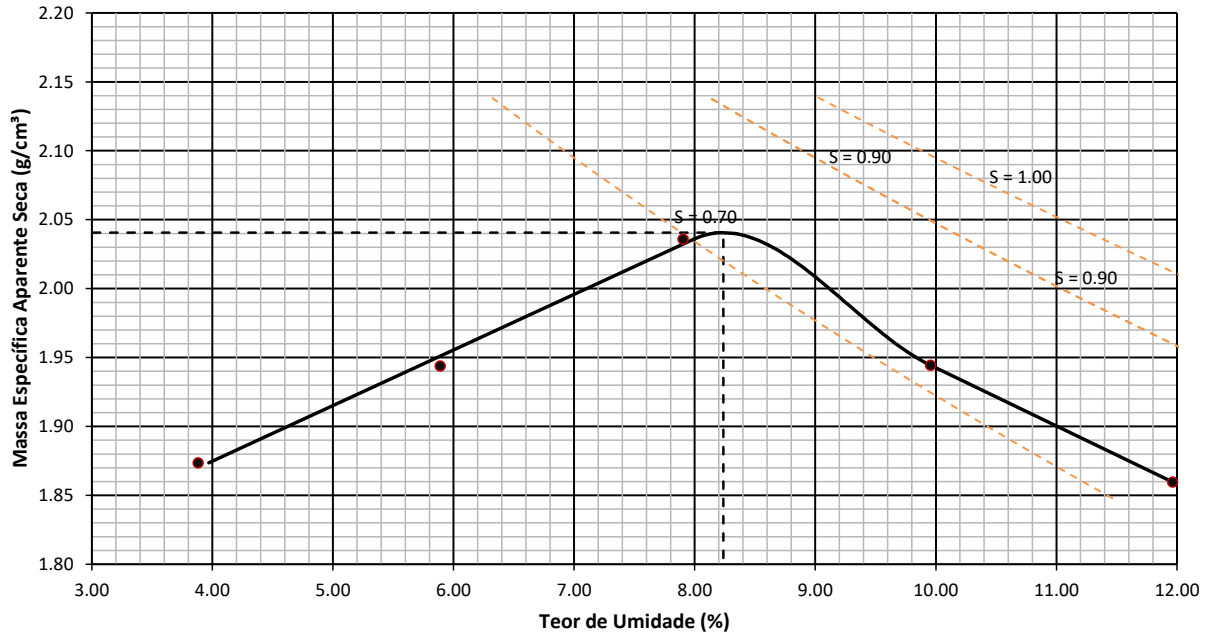
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	7907.00	8437.00	8835.00	9497.00	9710.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4062.00	4267.00	4545.00	4432.00	4335.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.95	2.06	2.20	2.14	2.08		
Cápsula:	18	54	51	158	47		
Peso da Cápsula (g):	11.10	11.13	12.57	9.74	9.02		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	31.44	20.66	35.78	29.62	30.45		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	30.68	20.13	34.08	27.82	28.16		
Teor de Umidade (%):	3.88	5.89	7.90	9.96	11.96		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	74	21	60	51	20		
Peso do Cilindro (g):	3845.00	4170.00	4290.00	5065.00	5375.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2087.00	2073.00	2069.00	2073.00	2082.00		
Teor de Umidade Médio (%)	3.9	5.9	7.9	10.0	12.0		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.87**	**1.94**	**2.04**	**1.94**	**1.86**		
Índice de Vazios	0.41	0.36	0.30	0.36	0.43		
Porosidade (%)	29.30%	26.65%	23.18%	26.63%	29.83%		
Grau de Saturação (%)	24.82%	42.96%	69.42%	72.70%	74.60%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.041	Umidade Ótima (%):	8.237	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

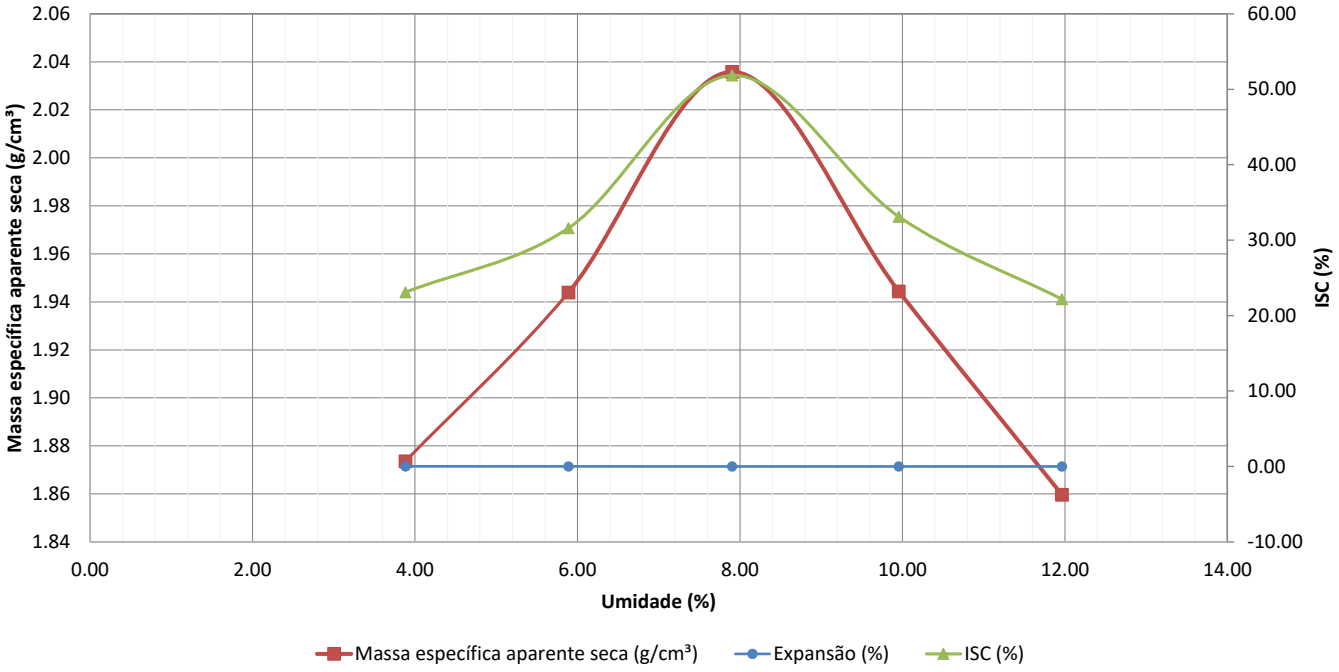
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	3.88	1.87	0.02	23.09
2	5.89	1.94	0.01	31.59
3	7.90	2.04	0.00	51.84
4	9.96	1.94	0.00	33.11
5	11.96	1.86	0.00	22.18

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.041
Umidade ótima:
8.237
ISC (%)
51.843

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

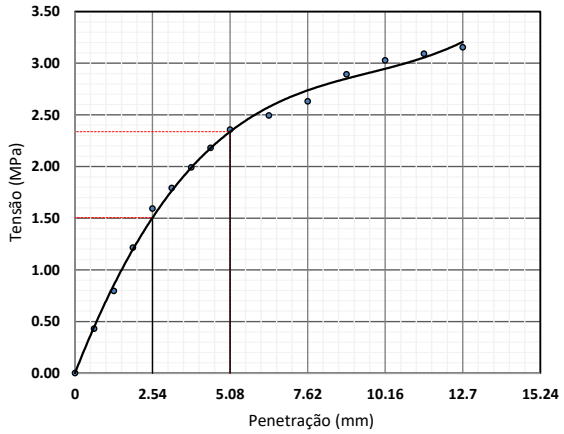
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

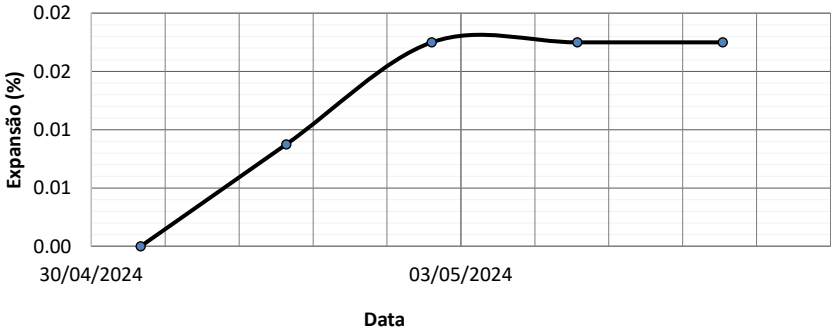
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	41.00	4.30	0.43
1.00	1.27	76.00	7.96	0.80
1.50	1.9	116.00	12.16	1.22
2.00	2.54	152.00	15.93	1.59
2.50	3.17	171.00	17.92	1.79
3.00	3.81	190.00	19.91	1.99
3.50	4.44	208.00	21.80	2.18
4.00	5.08	225.00	23.58	2.36
5.00	6.35	238.00	24.94	2.49
6.00	7.62	251.00	26.30	2.63
7.00	8.89	276.00	28.92	2.89
8.00	10.16	289.00	30.29	3.03
9.00	11.43	295.00	30.92	3.09
10.00	12.7	301.00	31.54	3.15



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.593	1.593	6.90	23.09
5.08	2.358	2.358	10.35	22.78

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:01	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:50	2.010		0.01
03/05/2024	09:09	2.020		0.02
04/05/2024	13:43	2.020		0.02
05/05/2024	09:25	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

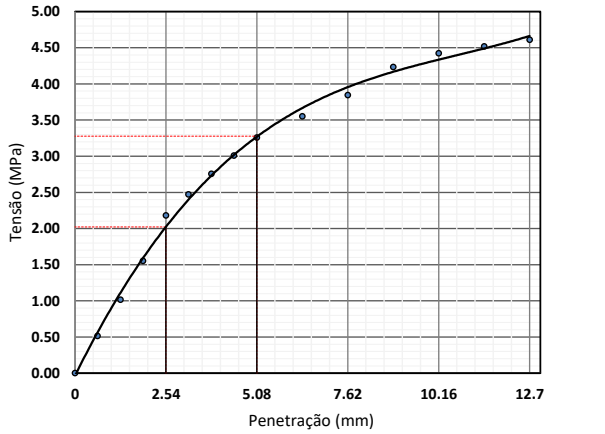
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

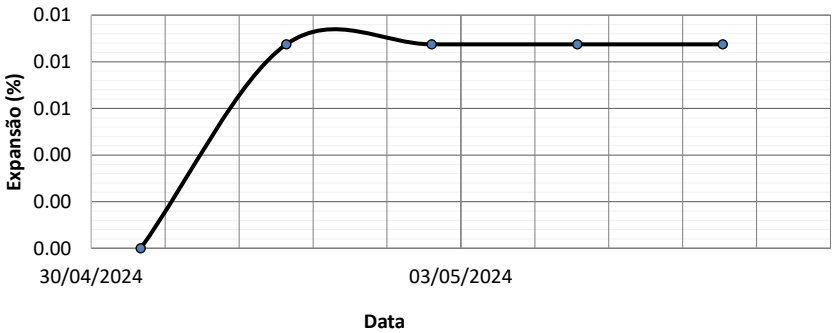
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	49.00	5.14	0.51
1.00	1.27	97.00	10.17	1.02
1.50	1.9	148.00	15.51	1.55
2.00	2.54	208.00	21.80	2.18
2.50	3.17	236.00	24.73	2.47
3.00	3.81	263.00	27.56	2.76
3.50	4.44	287.00	30.08	3.01
4.00	5.08	311.00	32.59	3.26
5.00	6.35	339.00	35.53	3.55
6.00	7.62	367.00	38.46	3.85
7.00	8.89	404.00	42.34	4.23
8.00	10.16	422.00	44.23	4.42
9.00	11.43	431.00	45.17	4.52
10.00	12.7	440.00	46.11	4.61



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.180	2.180	6.90	31.59
5.08	3.259	3.259	10.35	31.49

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:01	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:50	2.010		0.01
03/05/2024	09:09	2.010		0.01
04/05/2024	13:43	2.010		0.01
05/05/2024	09:25	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

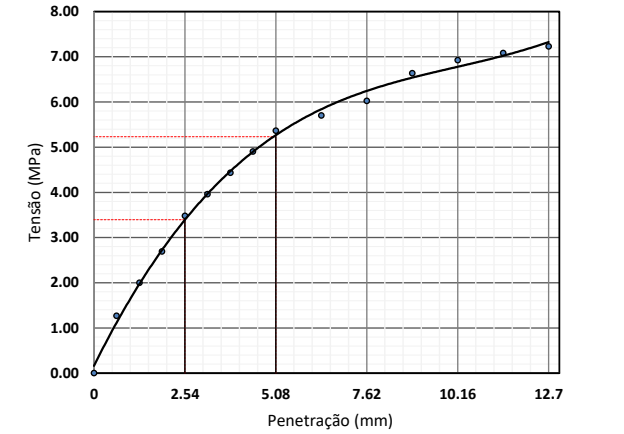
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

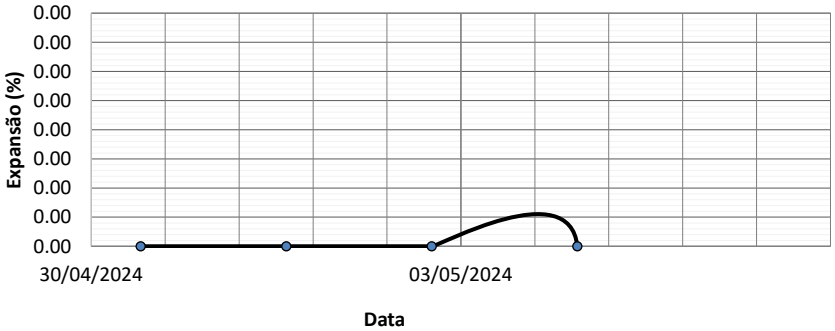
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	121.00	12.68	1.27
1.00	1.27	191.00	20.02	2.00
1.50	1.9	257.00	26.93	2.69
2.00	2.54	332.00	34.79	3.48
2.50	3.17	378.00	39.61	3.96
3.00	3.81	423.00	44.33	4.43
3.50	4.44	468.00	49.05	4.90
4.00	5.08	512.00	53.66	5.37
5.00	6.35	544.00	57.01	5.70
6.00	7.62	575.00	60.26	6.03
7.00	8.89	633.00	66.34	6.63
8.00	10.16	661.00	69.27	6.93
9.00	11.43	676.00	70.84	7.08
10.00	12.7	690.00	72.31	7.23



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.479	3.479	6.90	50.43
5.08	5.366	5.366	10.35	51.84

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:01	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:50	2.000		0.00
03/05/2024	09:09	2.000		0.00
04/05/2024	13:43	2.000		0.00
05/05/2024	09:25	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

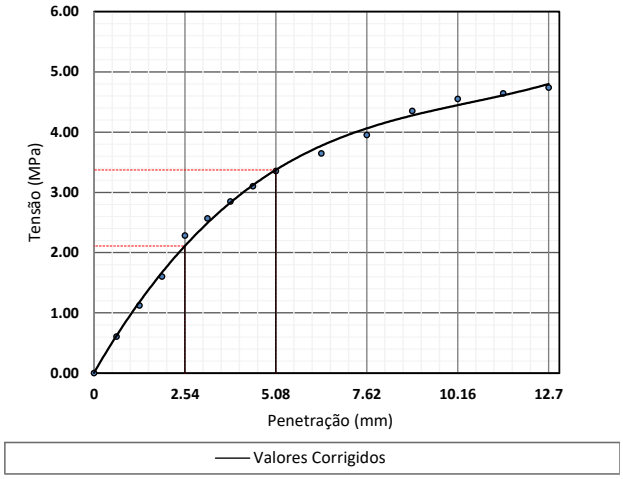
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	58.00	6.08	0.61
1.00	1.27	107.00	11.21	1.12
1.50	1.9	153.00	16.03	1.60
2.00	2.54	218.00	22.85	2.28
2.50	3.17	245.00	25.68	2.57
3.00	3.81	272.00	28.51	2.85
3.50	4.44	296.00	31.02	3.10
4.00	5.08	320.00	33.54	3.35
5.00	6.35	348.00	36.47	3.65
6.00	7.62	377.00	39.51	3.95
7.00	8.89	415.00	43.49	4.35
8.00	10.16	434.00	45.48	4.55
9.00	11.43	443.00	46.43	4.64
10.00	12.7	452.00	47.37	4.74

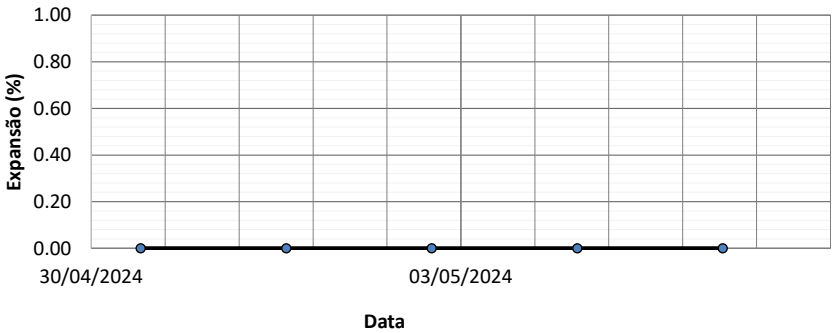


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.285	2.285	6.90	33.11
5.08	3.354	3.354	10.35	32.40

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:01	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:50	2.000		0.00
03/05/2024	09:09	2.000		0.00
04/05/2024	13:43	2.000		0.00
05/05/2024	09:25	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

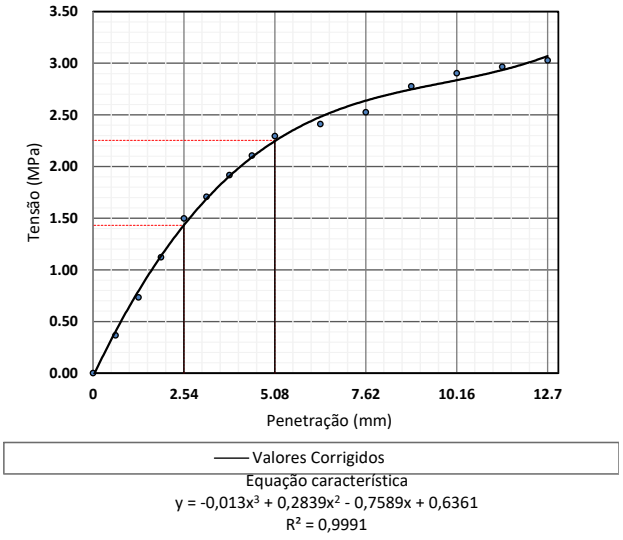
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

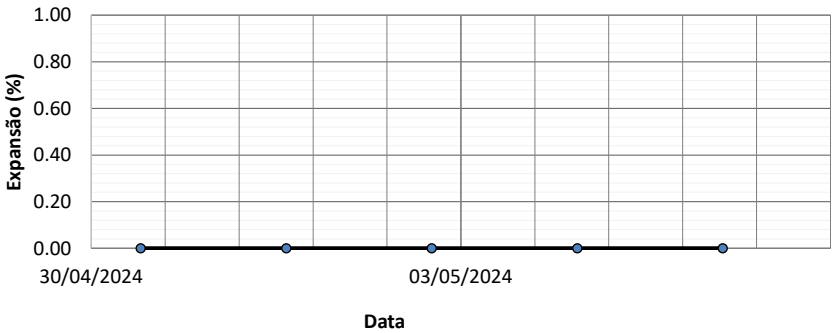
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	35.00	3.67	0.37
1.00	1.27	70.00	7.34	0.73
1.50	1.9	107.00	11.21	1.12
2.00	2.54	143.00	14.99	1.50
2.50	3.17	163.00	17.08	1.71
3.00	3.81	183.00	19.18	1.92
3.50	4.44	201.00	21.06	2.11
4.00	5.08	219.00	22.95	2.30
5.00	6.35	230.00	24.10	2.41
6.00	7.62	241.00	25.26	2.53
7.00	8.89	265.00	27.77	2.78
8.00	10.16	277.00	29.03	2.90
9.00	11.43	283.00	29.66	2.97
10.00	12.7	289.00	30.29	3.03



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.499	1.499	6.90	21.72
5.08	2.295	2.295	10.35	22.18

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:01	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:50	2.000		0.00
03/05/2024	09:09	2.000		0.00
04/05/2024	13:43	2.000		0.00
05/05/2024	09:25	2.000		0.00



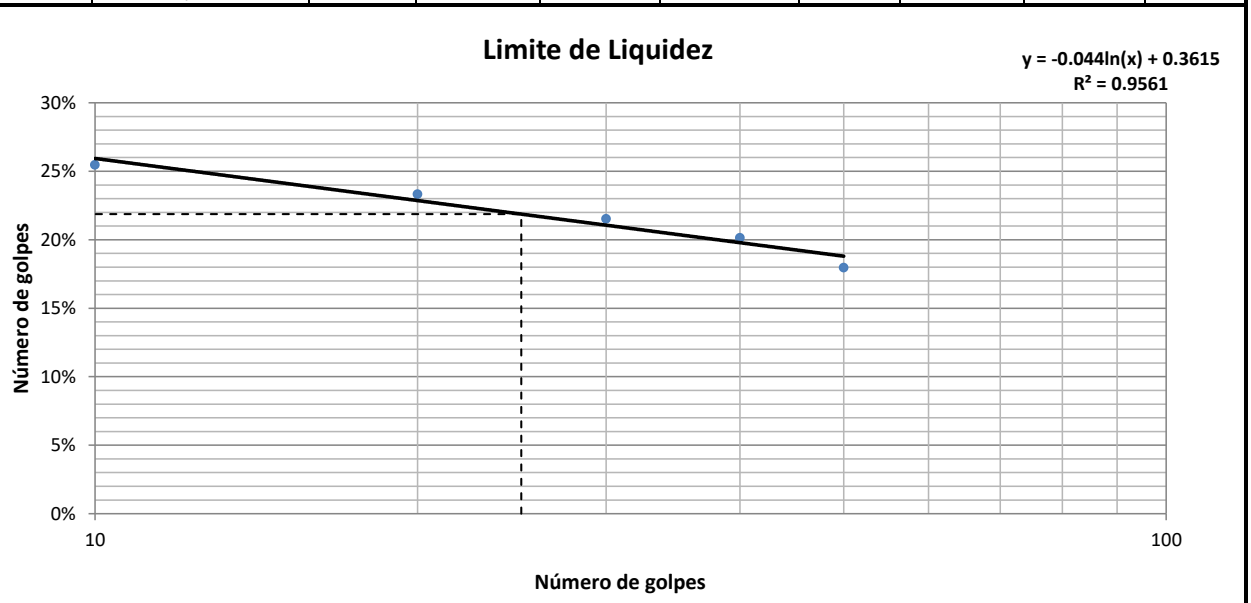
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	65	62	12	80	87			
2	Peso da Cápsula	7.96	7.20	7.98	8.47	7.02			
3	Peso Bruto Úmido	13.92	12.54	13.23	13.30	12.6			
4	Peso Bruto Seco	12.71	11.53	12.30	12.49	11.75			
5	Umidade	25.47%	23.33%	21.53%	20.15%	17.97%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	87	9	59	16	39			
2	Peso da Cápsula	7.02	8.35	7.82	7.54	7.56			
3	Peso Bruto Úmido	10.17	10.2	10.1	10.5	10.57			
4	Peso Bruto Seco	9.72	9.93	9.76	10.06	10.11			
5	Umidade	16.67%	17.09%	17.53%	17.46%	18.04%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.87%	Limite de Plasticidade:	17.36%	Índice de Plasticidade:	4.52%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	217	226		Pedregulho (>2,0mm)	53.51%
Retido Acum. N°10 (g)	1070.19	P.Cap.	15.13	16.25		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	929.81	PBU	70.88	72.28		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.66%
Peso da Água	10.65	PBS	70.21	71.67		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	40.83%
Passado N° 10 Seca	919.16	w	1.22%	1.10%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.35	w_{med}	1.16%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

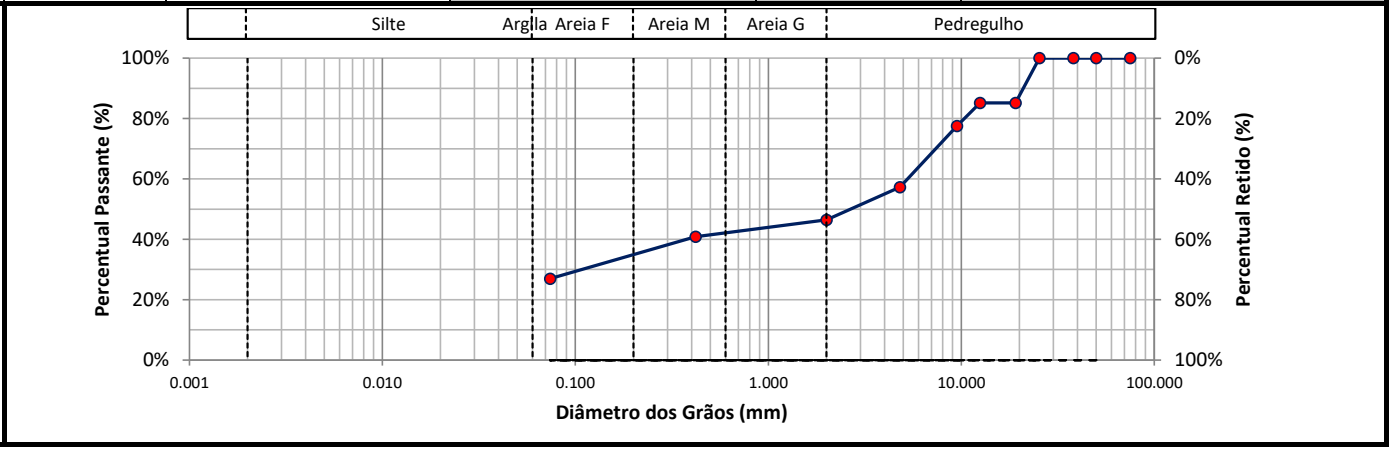
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	297.26	14.86%	14.86%	85.14%
1/2"	12.50		0.00%	14.86%	85.14%
3/8"	9.50	152.93	7.65%	22.51%	77.49%
N° 4	4.80	404.92	20.25%	42.76%	57.24%
N° 10	2.00	215.08	10.75%	53.51%	46.49%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.63

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	14.45	12.18%	12.18%	40.83%
200	0.074	35.30	29.76%	41.94%	26.99%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

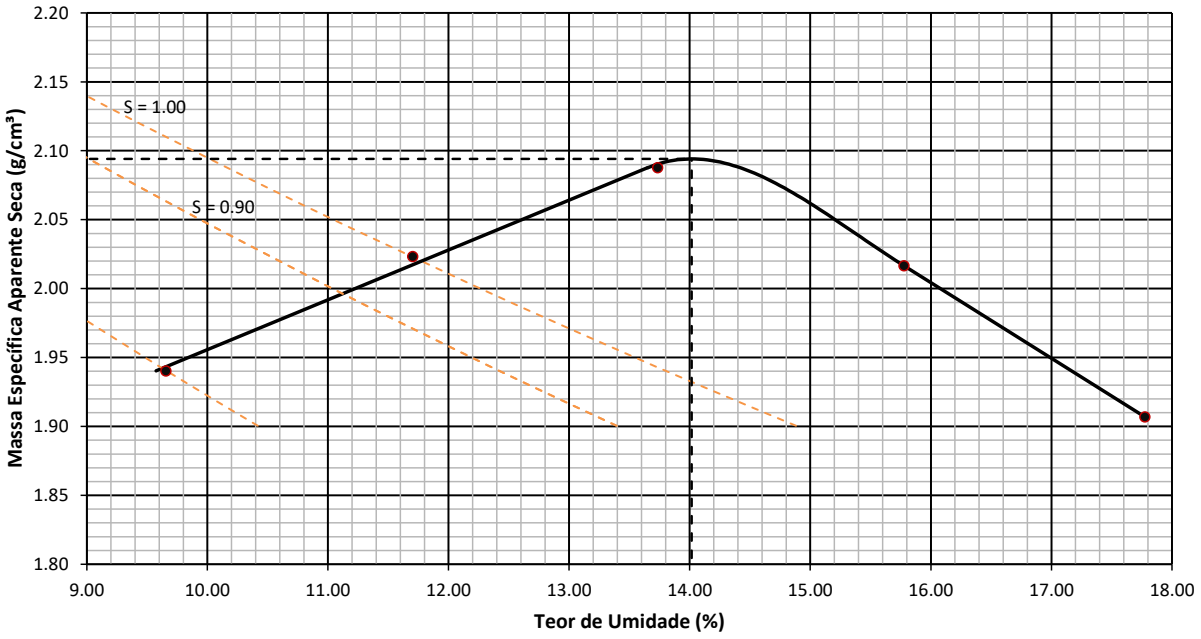
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9586.00	9424.00	9846.00	10360.00	10172.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4383.00	4834.00	4901.00	4938.00	4750.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.13	2.26	2.37	2.33	2.25		
Cápsula:	82	72	47	52	23		
Peso da Cápsula (g):	9.85	10.99	9.02	12.07	9.07		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	32.45	23.59	36.43	35.70	33.32		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	30.46	22.27	33.12	32.48	29.66		
Teor de Umidade (%):	9.66	11.70	13.73	15.78	17.78		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	71	10	98	130	130		
Peso do Cilindro (g):	5203.00	4590.00	4945.00	5422.00	5422.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2060.00	2139.00	2064.00	2115.00	2115.00		
Teor de Umidade Médio (%)	9.7	11.7	13.7	15.8	17.8		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.94**	**2.02**	**2.09**	**2.02**	**1.91**		
Índice de Vazios	0.37	0.31	0.27	0.31	0.39		
Porosidade (%)	26.78%	23.65%	21.22%	23.90%	28.04%		
Grau de Saturação (%)	69.96%	100.09%	135.15%	133.11%	120.88%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.094	Umidade Ótima (%):	14.016	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

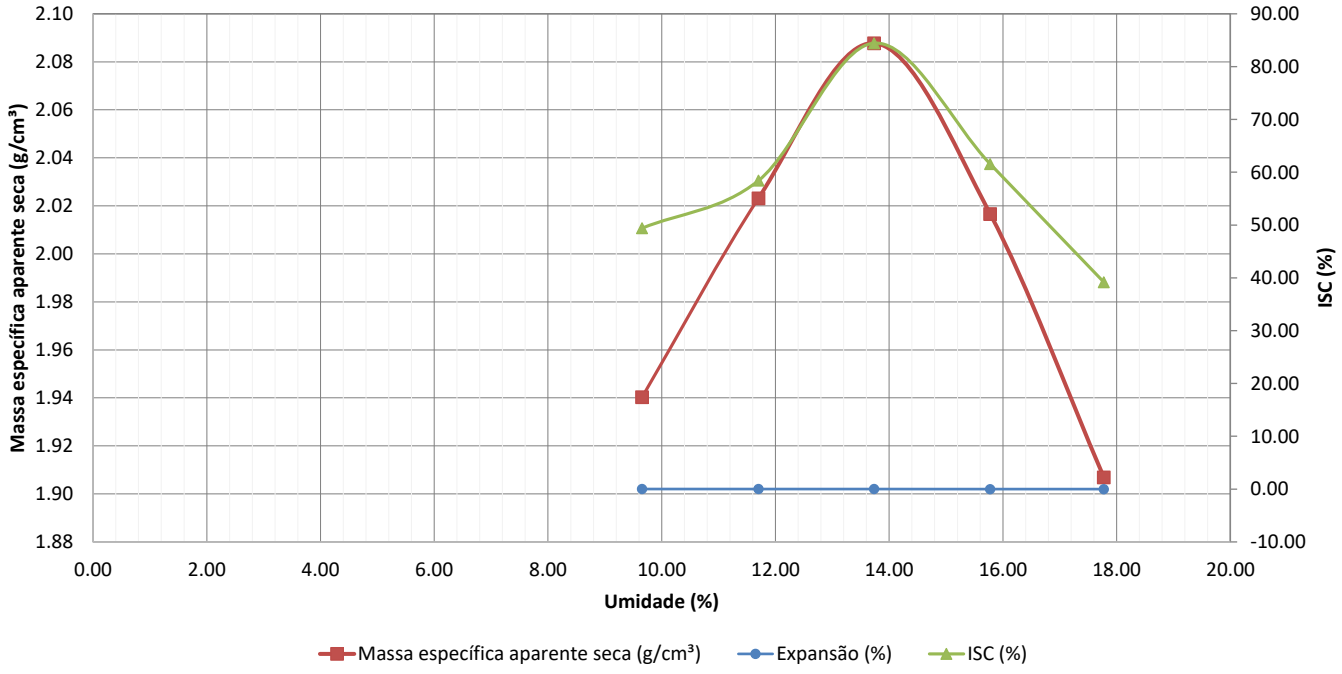
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	9.66	1.94	0.02	49.41
2	11.70	2.02	0.01	58.42
3	13.73	2.09	0.01	84.45
4	15.78	2.02	0.00	61.56
5	17.78	1.91	0.00	39.19

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.094
Umidade ótima:
14.016
ISC (%)
84.448

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

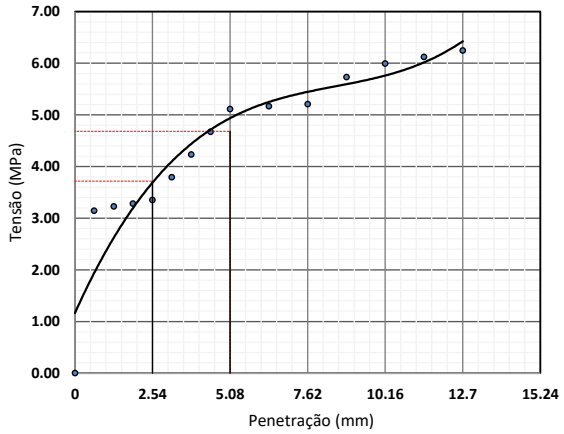
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

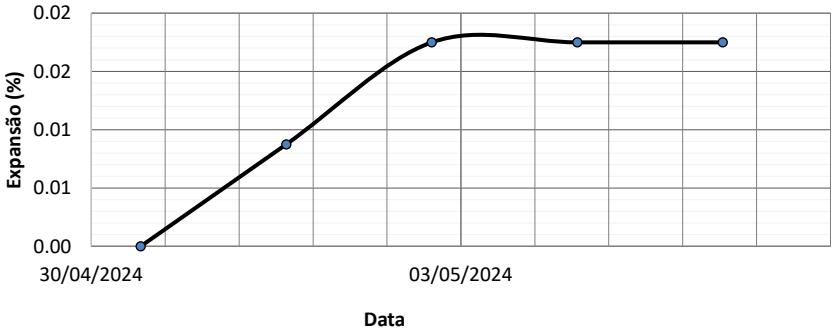
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	300.00	31.44	3.14
1.00	1.27	308.00	32.28	3.23
1.50	1.9	313.00	32.80	3.28
2.00	2.54	320.00	33.54	3.35
2.50	3.17	362.00	37.94	3.79
3.00	3.81	404.00	42.34	4.23
3.50	4.44	446.00	46.74	4.67
4.00	5.08	488.00	51.14	5.11
5.00	6.35	493.00	51.67	5.17
6.00	7.62	497.00	52.09	5.21
7.00	8.89	547.00	57.33	5.73
8.00	10.16	572.00	59.95	5.99
9.00	11.43	584.00	61.20	6.12
10.00	12.7	596.00	62.46	6.25



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.354	3.354	6.90	48.60
5.08	5.114	5.114	10.35	49.41

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:20	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:09	2.010		0.01
03/05/2024	08:00	2.020		0.02
04/05/2024	14:50	2.020		0.02
05/05/2024	09:29	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

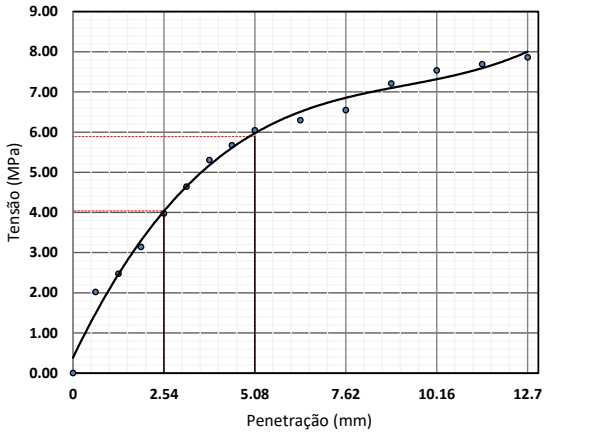
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

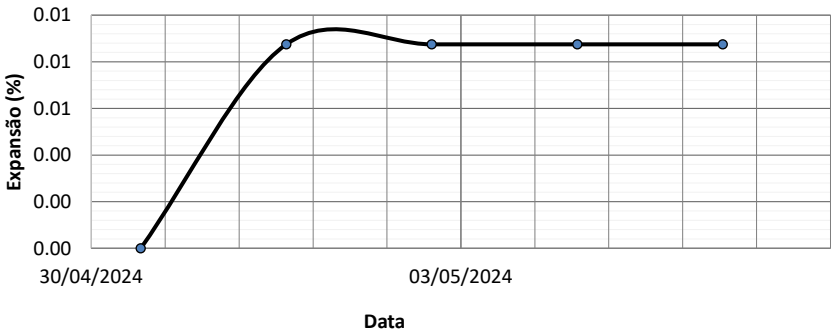
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	193.00	20.23	2.02
1.00	1.27	236.00	24.73	2.47
1.50	1.9	300.00	31.44	3.14
2.00	2.54	379.00	39.72	3.97
2.50	3.17	443.00	46.43	4.64
3.00	3.81	506.00	53.03	5.30
3.50	4.44	541.00	56.70	5.67
4.00	5.08	577.00	60.47	6.05
5.00	6.35	601.00	62.98	6.30
6.00	7.62	625.00	65.50	6.55
7.00	8.89	688.00	72.10	7.21
8.00	10.16	719.00	75.35	7.54
9.00	11.43	734.00	76.92	7.69
10.00	12.7	750.00	78.60	7.86



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.972	3.972	6.90	57.56
5.08	6.047	6.047	10.35	58.42

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:20	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:09	2.010		0.01
03/05/2024	08:00	2.010		0.01
04/05/2024	14:50	2.010		0.01
05/05/2024	09:29	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

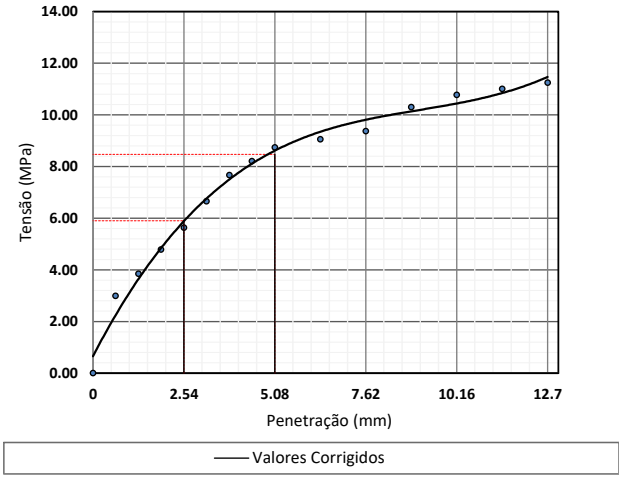
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	286.00	29.97	3.00
1.00	1.27	367.00	38.46	3.85
1.50	1.9	457.00	47.89	4.79
2.00	2.54	538.00	56.38	5.64
2.50	3.17	635.00	66.55	6.65
3.00	3.81	732.00	76.71	7.67
3.50	4.44	783.00	82.06	8.21
4.00	5.08	834.00	87.40	8.74
5.00	6.35	864.00	90.55	9.05
6.00	7.62	894.00	93.69	9.37
7.00	8.89	983.00	103.02	10.30
8.00	10.16	1028.00	107.73	10.77
9.00	11.43	1050.00	110.04	11.00
10.00	12.7	1073.00	112.45	11.25

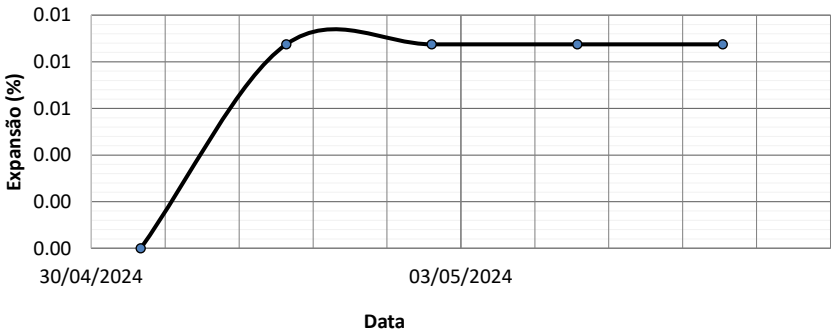


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.638	5.638	6.90	81.71
5.08	8.740	8.740	10.35	84.45

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:20	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:09	2.010		0.01
03/05/2024	08:00	2.010		0.01
04/05/2024	14:50	2.010		0.01
05/05/2024	09:29	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

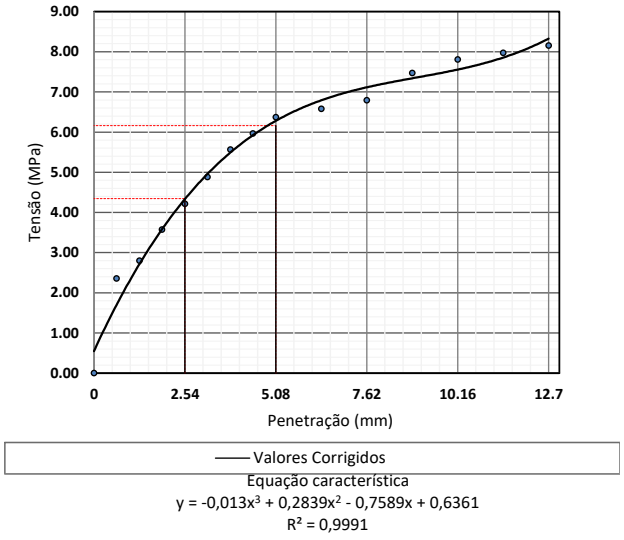
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

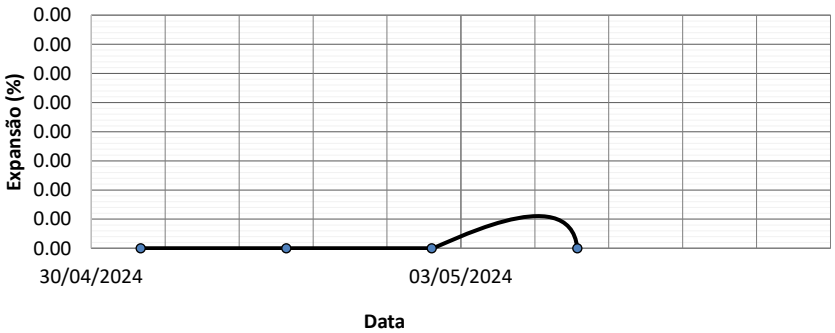
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	225.00	23.58	2.36
1.00	1.27	267.00	27.98	2.80
1.50	1.9	341.00	35.74	3.57
2.00	2.54	402.00	42.13	4.21
2.50	3.17	466.00	48.84	4.88
3.00	3.81	531.00	55.65	5.56
3.50	4.44	569.00	59.63	5.96
4.00	5.08	608.00	63.72	6.37
5.00	6.35	628.00	65.81	6.58
6.00	7.62	648.00	67.91	6.79
7.00	8.89	713.00	74.72	7.47
8.00	10.16	745.00	78.08	7.81
9.00	11.43	761.00	79.75	7.98
10.00	12.7	778.00	81.53	8.15



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.213	4.213	6.90	61.06
5.08	6.372	6.372	10.35	61.56

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:20	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:09	2.000		0.00
03/05/2024	08:00	2.000		0.00
04/05/2024	14:50	2.000		0.00
05/05/2024	09:29	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

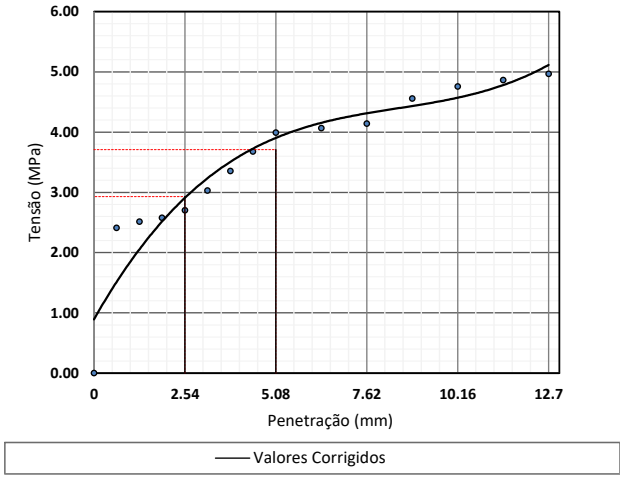
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	230.00	24.10	2.41
1.00	1.27	240.00	25.15	2.52
1.50	1.9	246.00	25.78	2.58
2.00	2.54	258.00	27.04	2.70
2.50	3.17	289.00	30.29	3.03
3.00	3.81	320.00	33.54	3.35
3.50	4.44	351.00	36.78	3.68
4.00	5.08	381.00	39.93	3.99
5.00	6.35	388.00	40.66	4.07
6.00	7.62	395.00	41.40	4.14
7.00	8.89	435.00	45.59	4.56
8.00	10.16	454.00	47.58	4.76
9.00	11.43	464.00	48.63	4.86
10.00	12.7	474.00	49.68	4.97

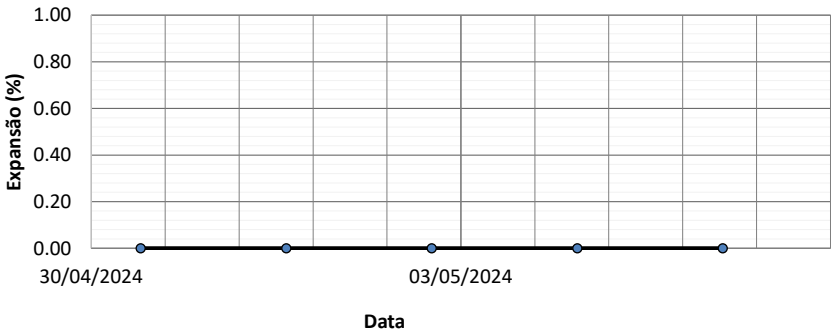


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.704	2.704	6.90	39.19
5.08	3.993	3.993	10.35	38.58

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:20	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:09	2.000		0.00
03/05/2024	08:00	2.000		0.00
04/05/2024	14:50	2.000		0.00
05/05/2024	09:29	2.000		0.00



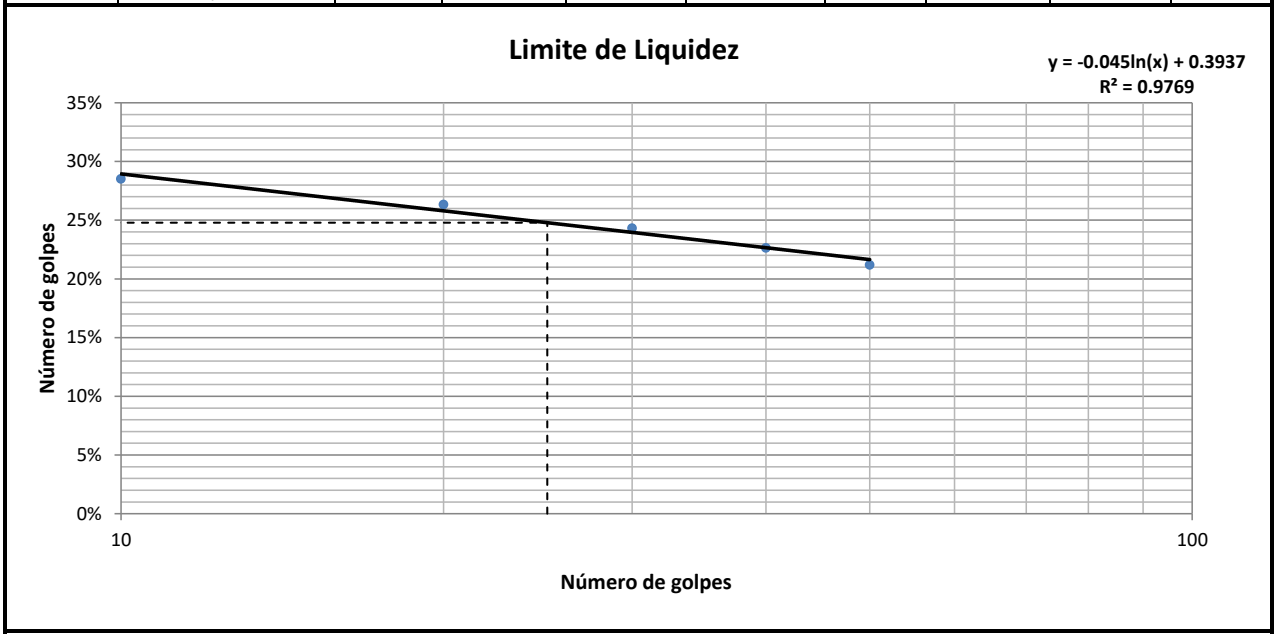
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	68	39	60	2	59			
2	Peso da Cápsula	6.36	6.33	5.31	6.00	6.16			
3	Peso Bruto Úmido	14.29	13.91	13.39	12.50	13.88			
4	Peso Bruto Seco	12.53	12.33	11.81	11.30	12.53			
5	Umidade	28.53%	26.33%	24.31%	22.64%	21.19%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	52	54	85	76	69			
2	Peso da Cápsula	3.82	3.36	4.87	4.00	4.10			
3	Peso Bruto Úmido	5.51	5.17	7.23	5.7	5.6			
4	Peso Bruto Seco	5.21	4.85	6.81	5.39	5.33			
5	Umidade	21.58%	21.48%	21.65%	22.30%	21.95%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.79%	Limite de Plasticidade:	21.79%	Índice de Plasticidade:	2.99%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	27	4		Pedregulho (>2,0mm)	61.00%
Retido Acum. N°10 (g)	1220.00	P.Cap.	15.01	12.00		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	780.00	PBU	71.74	79.81		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.92%
Peso da Água	9.57	PBS	71.11	78.90		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	33.08%
Passado N° 10 Seca	770.43	w	1.12%	1.36%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.43	w_{med}	1.24%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

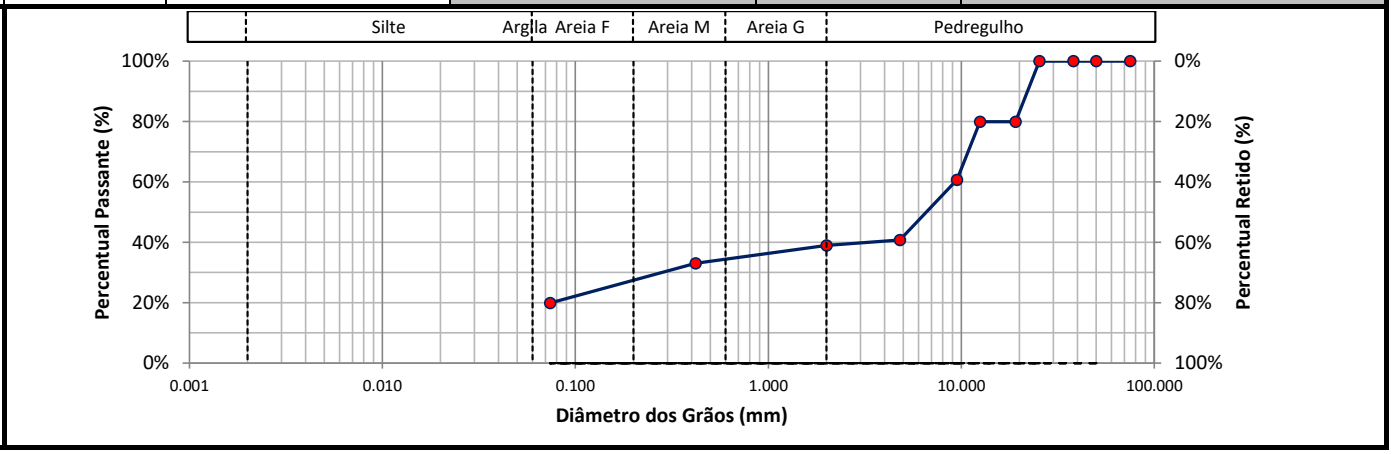
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	401.00	20.05%	20.05%	79.95%
1/2"	12.50		0.00%	20.05%	79.95%
3/8"	9.50	385.00	19.25%	39.30%	60.70%
N° 4	4.80	399.00	19.95%	59.25%	40.75%
N° 10	2.00	35.00	1.75%	61.00%	39.00%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.53

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	18.00	15.19%	15.19%	33.08%
200	0.074	40.00	33.75%	48.93%	19.92%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

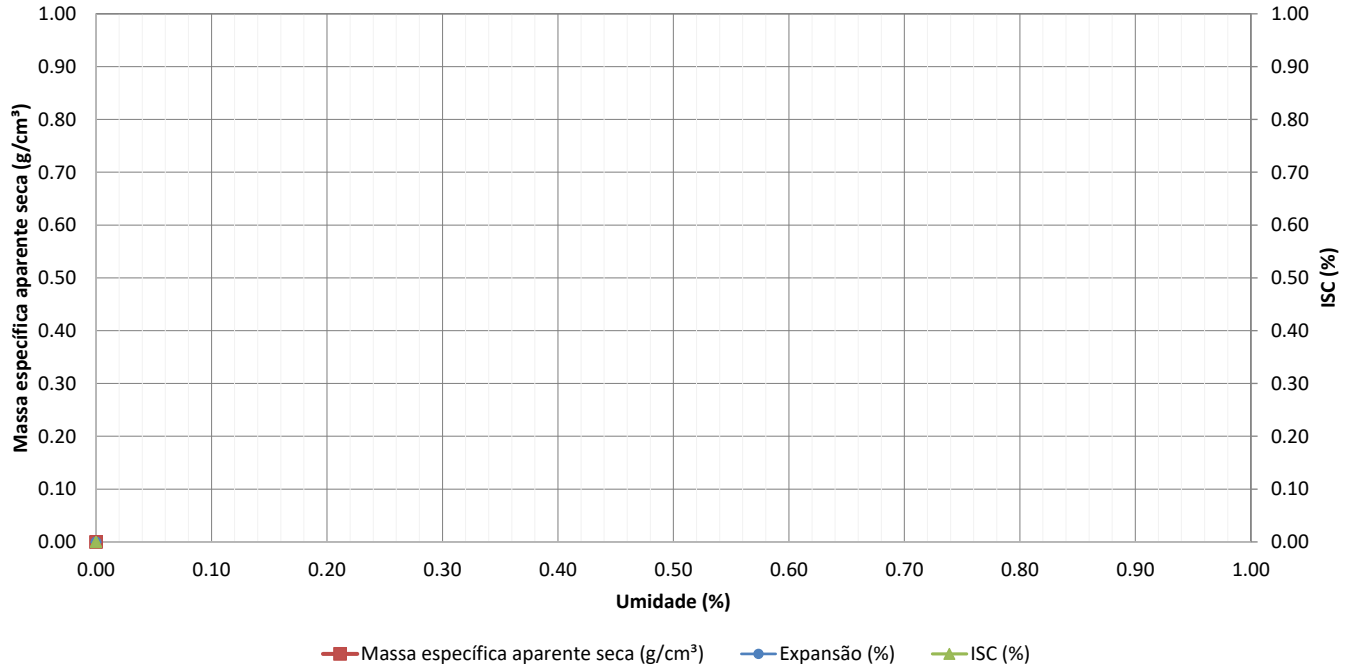
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-47	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



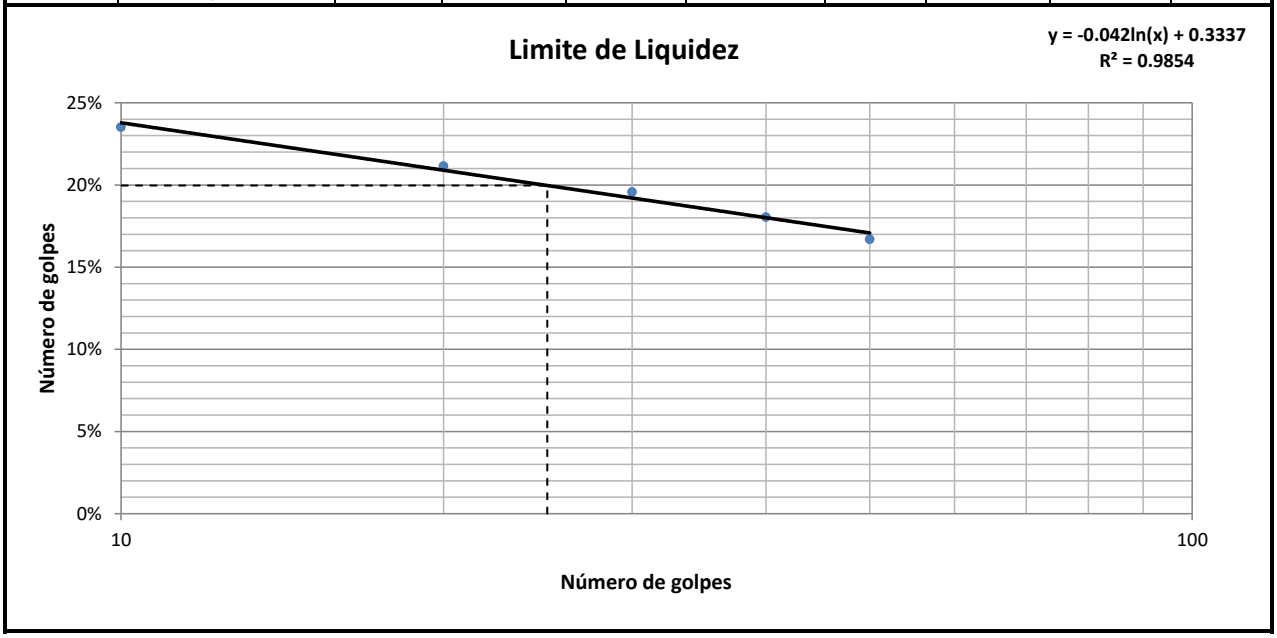
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-47	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	56	40	77	70	79			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	13.21	13.09	12.42	14.01	12.62			
4	Peso Bruto Seco	11.78	11.80	11.32	12.74	11.63			
5	Umidade	23.52%	21.15%	19.57%	18.04%	16.69%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	10	35	48	23	17			
2	Peso da Cápsula	4.67	4.33	4.33	4.02	3.92			
3	Peso Bruto Úmido	7.51	6.79	5.97	6.73	7.26			
4	Peso Bruto Seco	7.14	6.46	5.75	6.36	6.80			
5	Umidade	14.98%	15.49%	15.49%	15.81%	15.97%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	19.97%	Limite de Plasticidade:	15.55%	Índice de Plasticidade:	4.42%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-47	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	48	68		Pedregulho (>2,0mm)	54.09%
Retido Acum. N°10 (g)	1081.77	P.Cap.	13.53	13.59		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	918.23	PBU	84.63	81.70		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.54%
Peso da Água	11.04	PBS	83.85	80.81		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	40.37%
Passado N° 10 Seca	907.19	w	1.11%	1.32%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.96	w_{med}	1.22%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

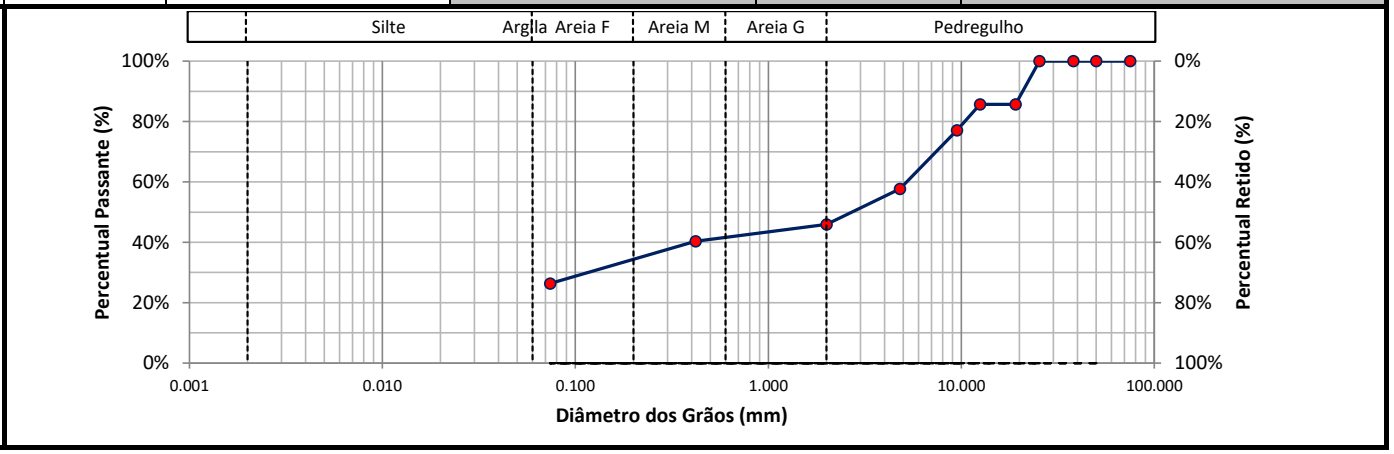
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	286.15	14.31%	14.31%	85.69%
1/2"	12.50		0.00%	14.31%	85.69%
3/8"	9.50	171.58	8.58%	22.89%	77.11%
N° 4	4.80	388.81	19.44%	42.33%	57.67%
N° 10	2.00	235.23	11.76%	54.09%	45.91%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.56

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	14.31	12.07%	12.07%	40.37%
200	0.074	36.15	30.49%	42.56%	26.37%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

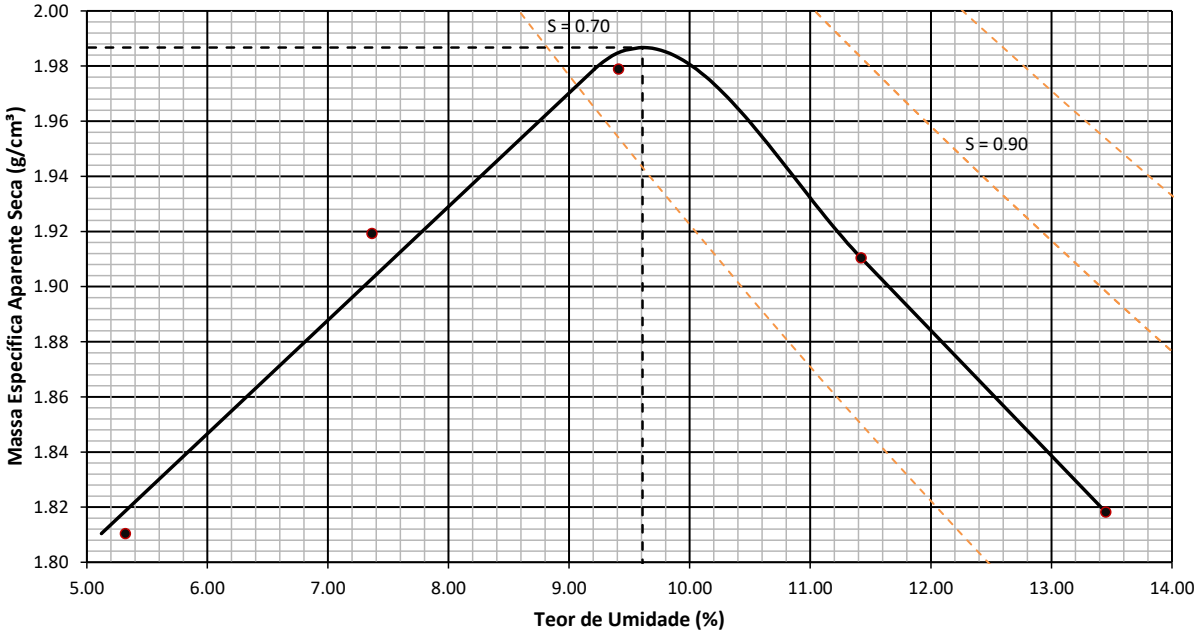
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8235.00	9712.00	9968.00	8710.00	9320.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3945.00	4282.00	4538.00	4385.00	4305.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.91	2.06	2.17	2.13	2.06		
Cápsula:	166	39	101	102	179		
Peso da Cápsula (g):	10.55	9.12	11.00	10.95	9.09		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	22.23	29.53	26.93	30.95	30.43		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	21.64	28.13	25.56	28.90	27.90		
Teor de Umidade (%):	5.32	7.36	9.41	11.42	13.45		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	54	15	62	28	160		
Peso do Cilindro (g):	4290.00	5430.00	5430.00	4325.00	5015.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2069.00	2078.00	2096.00	2060.00	2087.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.3	7.4	9.4	11.4	13.5		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.81**	**1.92**	**1.98**	**1.91**	**1.82**		
Índice de Vazios	0.46	0.38	0.34	0.39	0.46		
Porosidade (%)	31.68%	27.57%	25.33%	27.91%	31.39%		
Grau de Saturação (%)	30.40%	51.26%	73.52%	78.18%	77.91%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.987	Umidade Ótima (%):	9.609	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

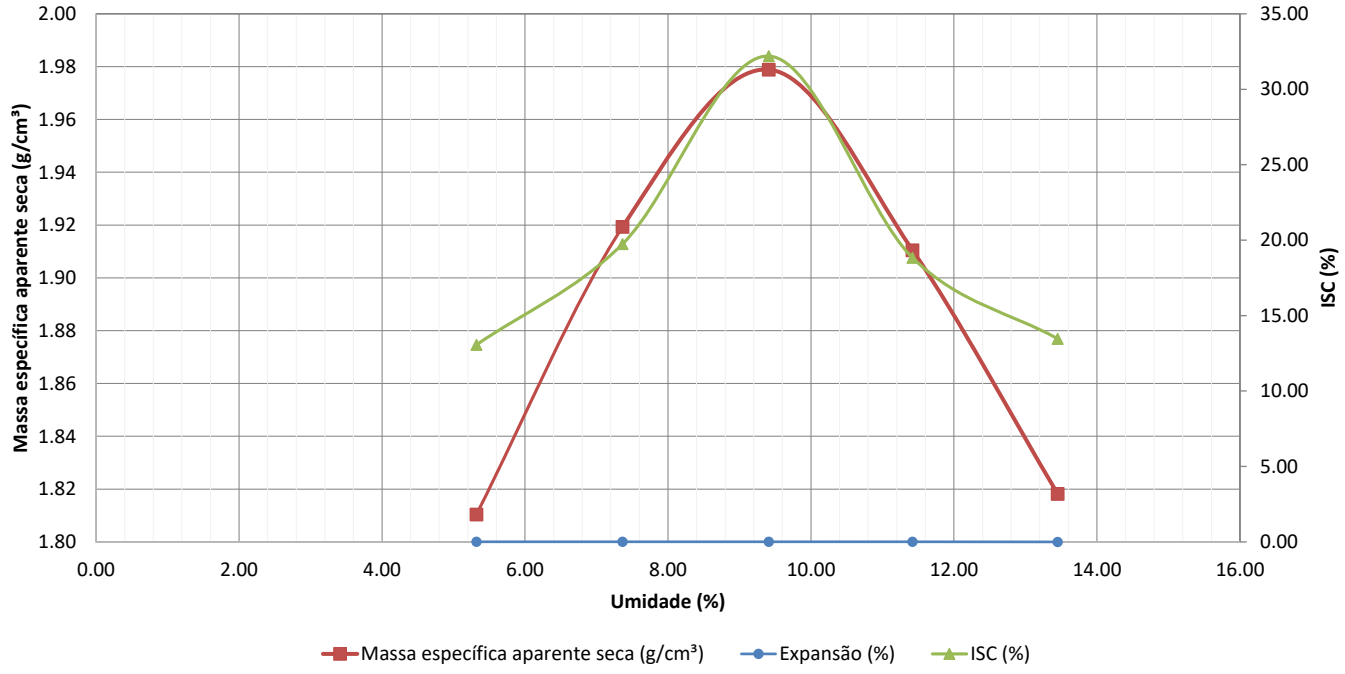
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.32	1.81	0.01	13.06
2	7.36	1.92	0.01	19.74
3	9.41	1.98	0.01	32.20
4	11.42	1.91	0.01	18.83
5	13.45	1.82	0.00	13.47

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.987
Umidade ótima:
9.609
ISC (%)
32.199

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

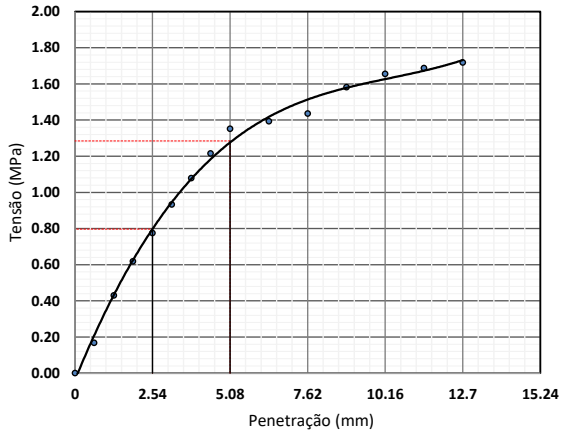
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	16.00	1.68	0.17
1.00	1.27	41.00	4.30	0.43
1.50	1.9	59.00	6.18	0.62
2.00	2.54	74.00	7.76	0.78
2.50	3.17	89.00	9.33	0.93
3.00	3.81	103.00	10.79	1.08
3.50	4.44	116.00	12.16	1.22
4.00	5.08	129.00	13.52	1.35
5.00	6.35	133.00	13.94	1.39
6.00	7.62	137.00	14.36	1.44
7.00	8.89	151.00	15.82	1.58
8.00	10.16	158.00	16.56	1.66
9.00	11.43	161.00	16.87	1.69
10.00	12.7	164.00	17.19	1.72

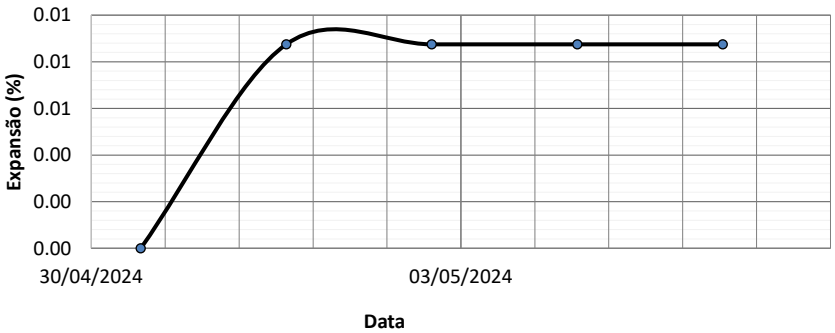


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.776	0.776	6.90	11.24
5.08	1.352	1.352	10.35	13.06

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:59	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:53	2.010		0.01
03/05/2024	09:48	2.010		0.01
04/05/2024	10:44	2.010		0.01
05/05/2024	11:27	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

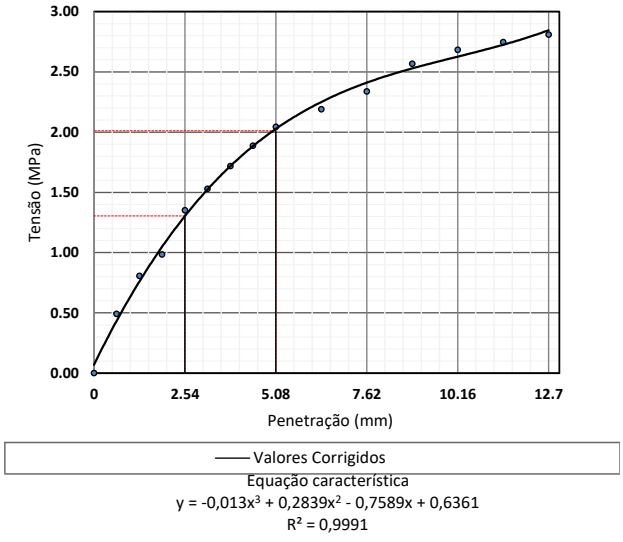
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

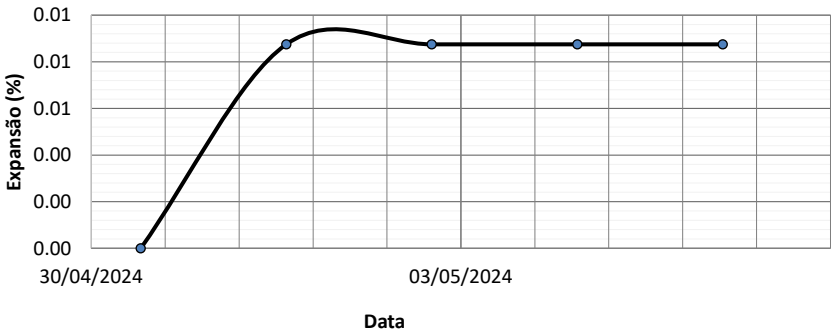
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	47.00	4.93	0.49
1.00	1.27	77.00	8.07	0.81
1.50	1.9	94.00	9.85	0.99
2.00	2.54	129.00	13.52	1.35
2.50	3.17	146.00	15.30	1.53
3.00	3.81	164.00	17.19	1.72
3.50	4.44	180.00	18.86	1.89
4.00	5.08	195.00	20.44	2.04
5.00	6.35	209.00	21.90	2.19
6.00	7.62	223.00	23.37	2.34
7.00	8.89	245.00	25.68	2.57
8.00	10.16	256.00	26.83	2.68
9.00	11.43	262.00	27.46	2.75
10.00	12.7	268.00	28.09	2.81



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.352	1.352	6.90	19.59
5.08	2.044	2.044	10.35	19.74

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:59	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:53	2.010		0.01
03/05/2024	09:48	2.010		0.01
04/05/2024	10:44	2.010		0.01
05/05/2024	11:27	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

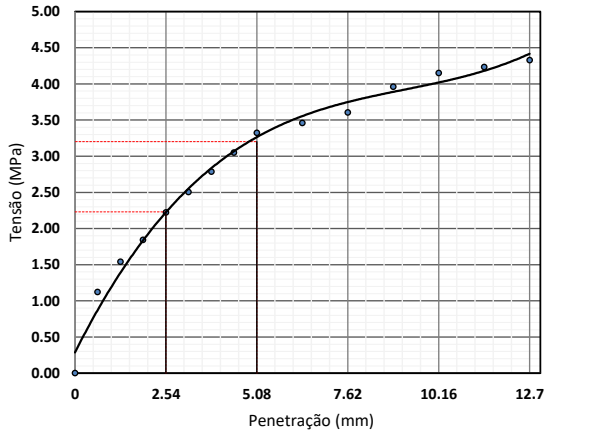
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

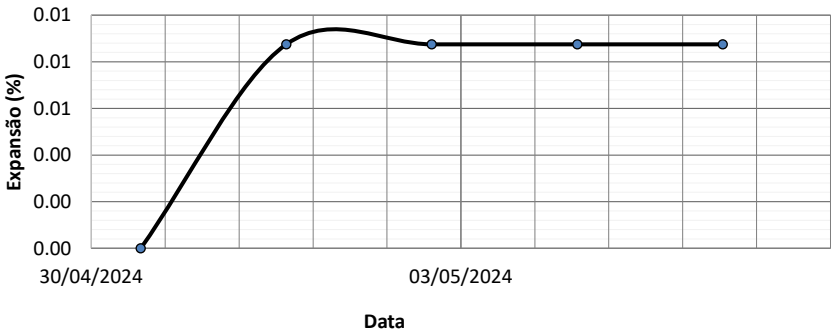
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	107.00	11.21	1.12
1.00	1.27	147.00	15.41	1.54
1.50	1.9	176.00	18.44	1.84
2.00	2.54	212.00	22.22	2.22
2.50	3.17	239.00	25.05	2.50
3.00	3.81	266.00	27.88	2.79
3.50	4.44	291.00	30.50	3.05
4.00	5.08	317.00	33.22	3.32
5.00	6.35	330.00	34.58	3.46
6.00	7.62	344.00	36.05	3.61
7.00	8.89	378.00	39.61	3.96
8.00	10.16	396.00	41.50	4.15
9.00	11.43	404.00	42.34	4.23
10.00	12.7	413.00	43.28	4.33



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.222	2.222	6.90	32.20
5.08	3.322	3.322	10.35	32.10

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:59	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:53	2.010		0.01
03/05/2024	09:48	2.010		0.01
04/05/2024	10:44	2.010		0.01
05/05/2024	11:27	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

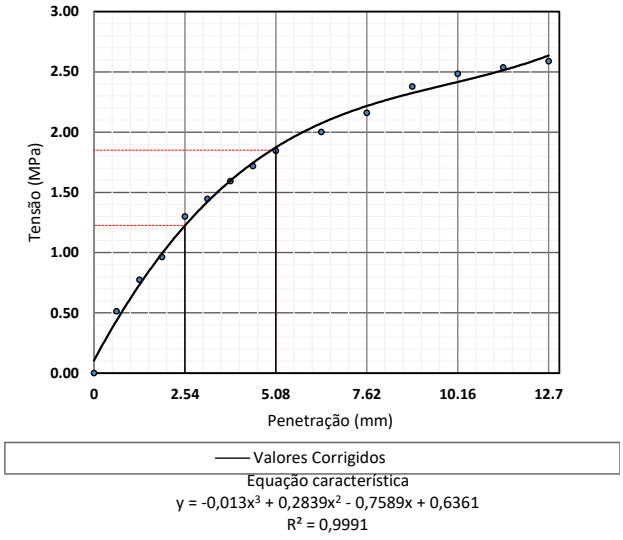
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

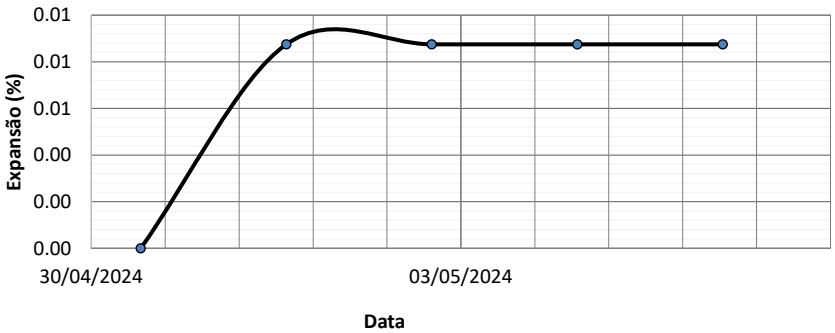
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	49.00	5.14	0.51
1.00	1.27	74.00	7.76	0.78
1.50	1.9	92.00	9.64	0.96
2.00	2.54	124.00	13.00	1.30
2.50	3.17	138.00	14.46	1.45
3.00	3.81	152.00	15.93	1.59
3.50	4.44	164.00	17.19	1.72
4.00	5.08	176.00	18.44	1.84
5.00	6.35	191.00	20.02	2.00
6.00	7.62	206.00	21.59	2.16
7.00	8.89	227.00	23.79	2.38
8.00	10.16	237.00	24.84	2.48
9.00	11.43	242.00	25.36	2.54
10.00	12.7	247.00	25.89	2.59



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.300	1.300	6.90	18.83
5.08	1.844	1.844	10.35	17.82

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:59	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:53	2.010		0.01
03/05/2024	09:48	2.010		0.01
04/05/2024	10:44	2.010		0.01
05/05/2024	11:27	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

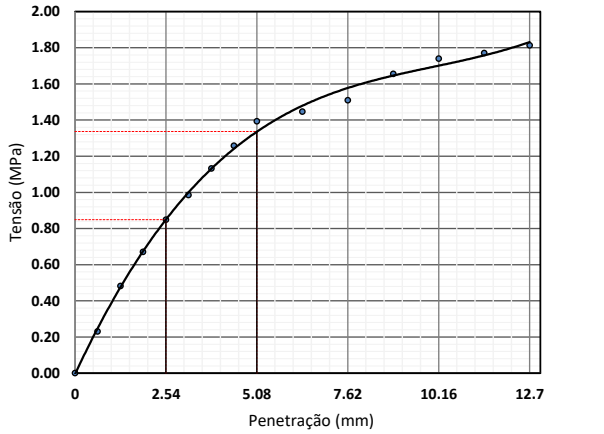
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

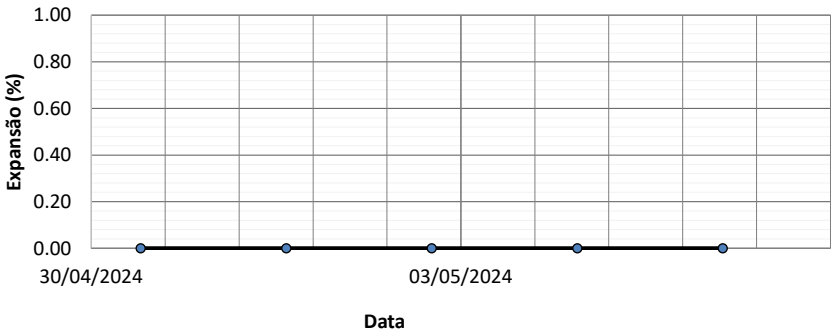
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	22.00	2.31	0.23
1.00	1.27	46.00	4.82	0.48
1.50	1.9	64.00	6.71	0.67
2.00	2.54	81.00	8.49	0.85
2.50	3.17	94.00	9.85	0.99
3.00	3.81	108.00	11.32	1.13
3.50	4.44	120.00	12.58	1.26
4.00	5.08	133.00	13.94	1.39
5.00	6.35	138.00	14.46	1.45
6.00	7.62	144.00	15.09	1.51
7.00	8.89	158.00	16.56	1.66
8.00	10.16	166.00	17.40	1.74
9.00	11.43	169.00	17.71	1.77
10.00	12.7	173.00	18.13	1.81



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.849	0.849	6.90	12.30
5.08	1.394	1.394	10.35	13.47

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:59	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:53	2.000		0.00
03/05/2024	09:48	2.000		0.00
04/05/2024	10:44	2.000		0.00
05/05/2024	11:27	2.000		0.00



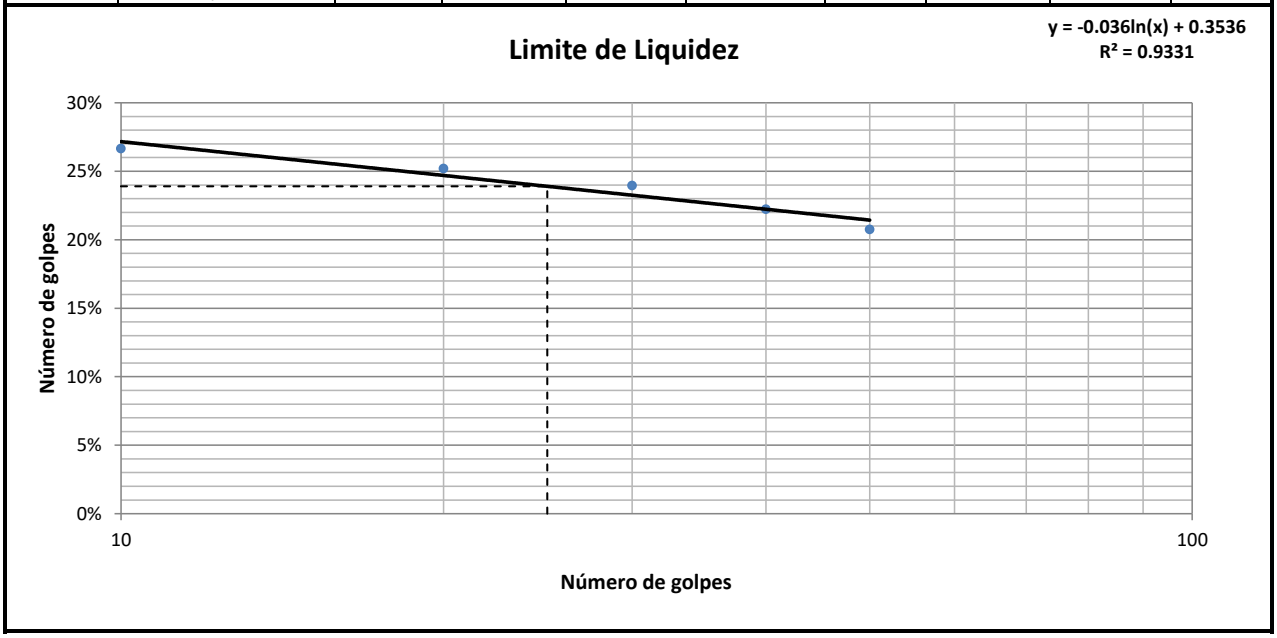
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	41	44	67	83	14			
2	Peso da Cápsula	5.54	7.10	7.13	7.85	2.94			
3	Peso Bruto Úmido	13.95	13.36	13.91	12.36	13.3			
4	Peso Bruto Seco	12.18	12.10	12.60	11.54	11.52			
5	Umidade	26.66%	25.20%	23.95%	22.22%	20.75%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	32	4	38	59	33			
2	Peso da Cápsula	8.01	4.90	7.30	7.82	7.47			
3	Peso Bruto Úmido	11.23	6.95	9.23	9.99	10.53			
4	Peso Bruto Seco	10.73	6.63	8.93	9.65	10.05			
5	Umidade	18.38%	18.50%	18.40%	18.58%	18.60%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	23.90%	Limite de Plasticidade:	18.49%	Índice de Plasticidade:	5.41%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	201	57		Pedregulho (>2,0mm)	53.10%
Retido Acum. N°10 (g)	1062.05	P.Cap.	16.05	23.09		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	937.95	PBU	76.53	73.65		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.70%
Peso da Água	13.52	PBS	75.84	72.77		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	42.19%
Passado N° 10 Seca	924.43	w	1.15%	1.77%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1986.48	w_{med}	1.46%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

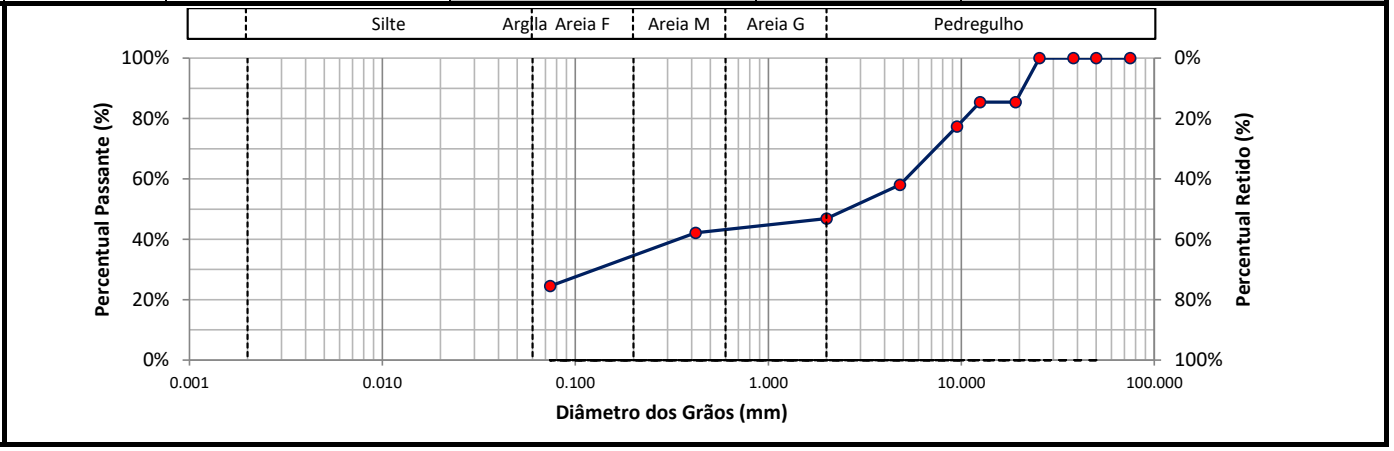
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	291.96	14.60%	14.60%	85.40%
1/2"	12.50		0.00%	14.60%	85.40%
3/8"	9.50	161.58	8.08%	22.68%	77.32%
N° 4	4.80	385.07	19.25%	41.93%	58.07%
N° 10	2.00	223.44	11.17%	53.10%	46.90%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.27

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	11.86	10.03%	10.03%	42.19%
200	0.074	44.58	37.69%	47.72%	24.52%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

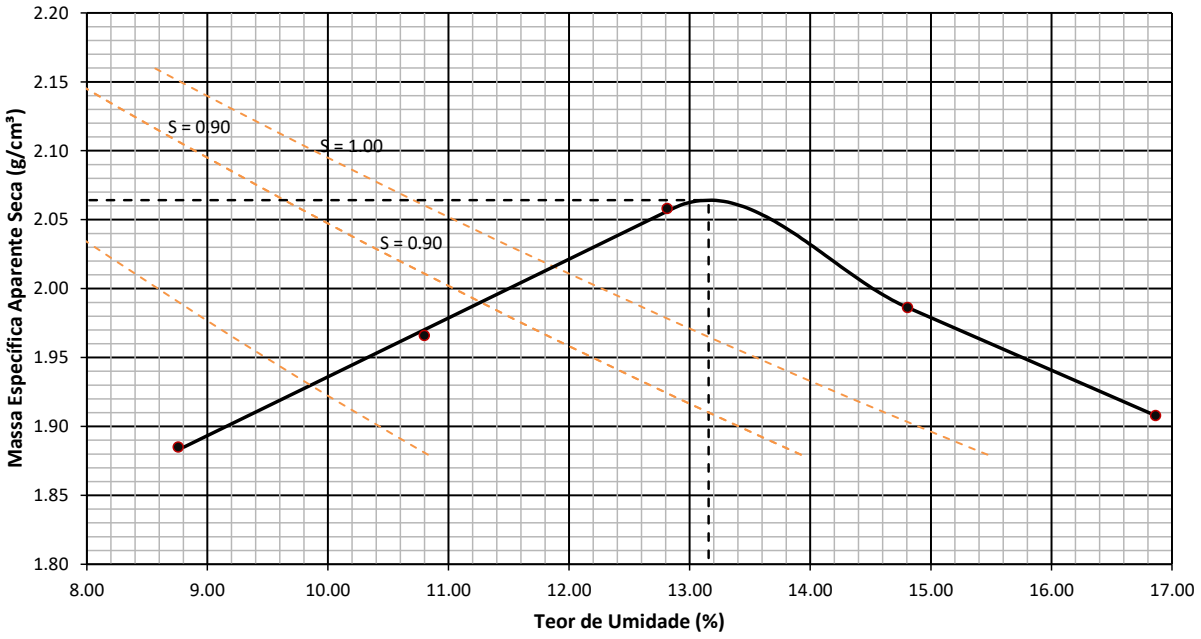
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9633.00	9923.00	9568.00	9808.00	9477.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4252.00	4570.00	4834.00	4798.00	4787.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.05	2.18	2.32	2.28	2.23		
Cápsula:	141	152	42	61	85		
Peso da Cápsula (g):	10.73	9.65	9.68	11.98	9.98		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	31.22	34.79	30.46	31.21	31.74		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	29.57	32.34	28.10	28.73	28.60		
Teor de Umidade (%):	8.76	10.80	12.81	14.81	16.86		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	104	141	36	115	105		
Peso do Cilindro (g):	5381.00	5353.00	4734.00	5010.00	4690.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2074.00	2098.00	2082.00	2104.00	2147.00		
Teor de Umidade Médio (%)	8.8	10.8	12.8	14.8	16.9		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.89**	**1.97**	**2.06**	**1.99**	**1.91**		
Índice de Vazios	0.41	0.35	0.29	0.33	0.39		
Porosidade (%)	28.87%	25.81%	22.34%	25.04%	28.00%		
Grau de Saturação (%)	57.19%	82.24%	118.06%	117.43%	114.89%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.064	Umidade Ótima (%):	13.157	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

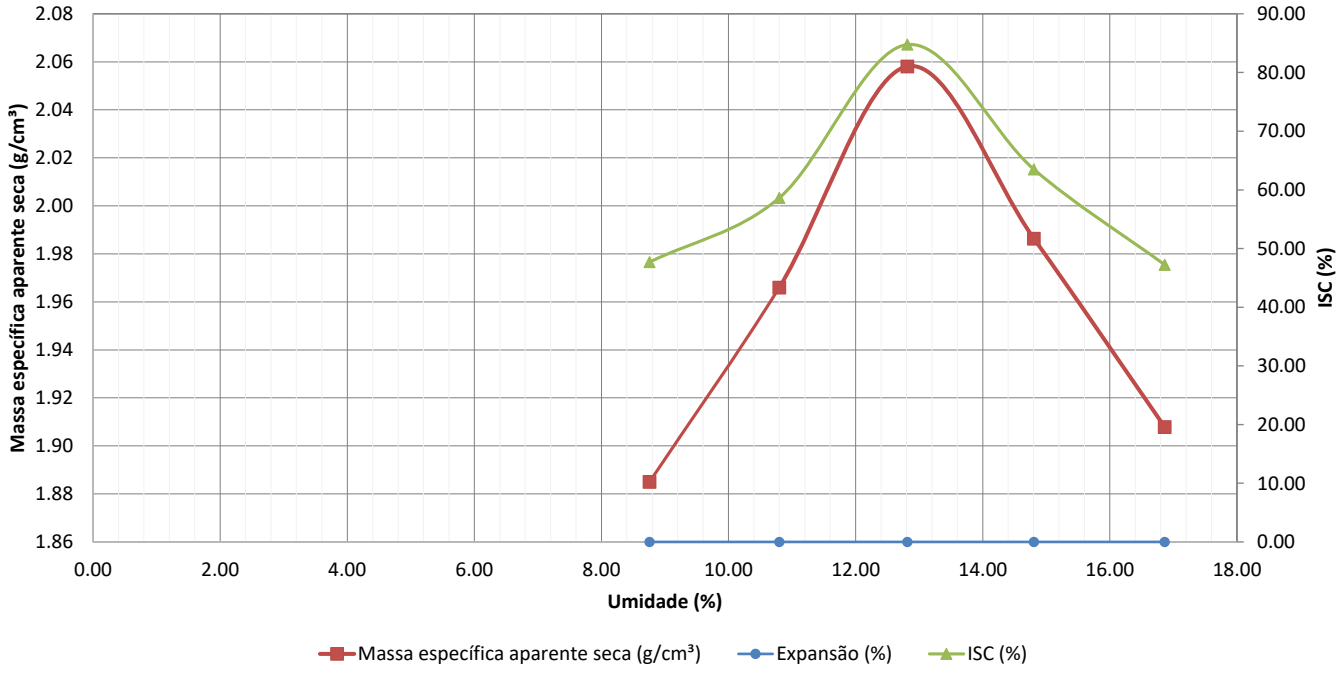
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	8.76	1.89	0.00	47.69
2	10.80	1.97	0.00	58.63
3	12.81	2.06	0.00	84.75
4	14.81	1.99	0.00	63.49
5	16.86	1.91	0.00	47.24

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.064
Umidade ótima:
13.157
ISC (%)
84.751

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

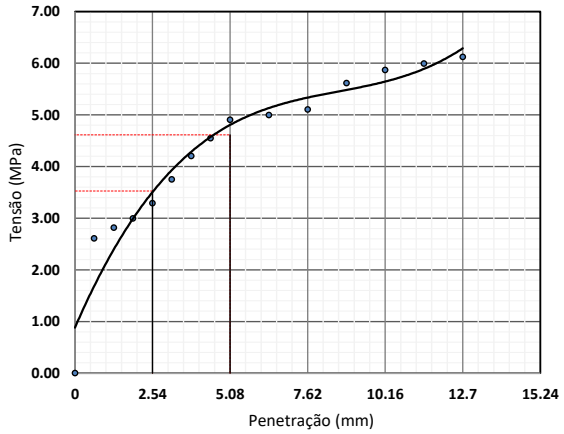
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	249.00	26.10	2.61
1.00	1.27	269.00	28.19	2.82
1.50	1.9	286.00	29.97	3.00
2.00	2.54	314.00	32.91	3.29
2.50	3.17	358.00	37.52	3.75
3.00	3.81	401.00	42.02	4.20
3.50	4.44	434.00	45.48	4.55
4.00	5.08	468.00	49.05	4.90
5.00	6.35	477.00	49.99	5.00
6.00	7.62	487.00	51.04	5.10
7.00	8.89	536.00	56.17	5.62
8.00	10.16	560.00	58.69	5.87
9.00	11.43	572.00	59.95	5.99
10.00	12.7	584.00	61.20	6.12

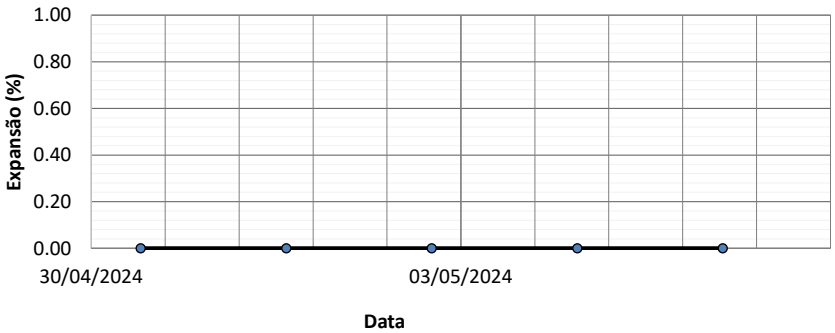


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.291	3.291	6.90	47.69
5.08	4.905	4.905	10.35	47.39

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:10	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:45	2.000		0.00
03/05/2024	16:01	2.000		0.00
04/05/2024	10:02	2.000		0.00
05/05/2024	09:27	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

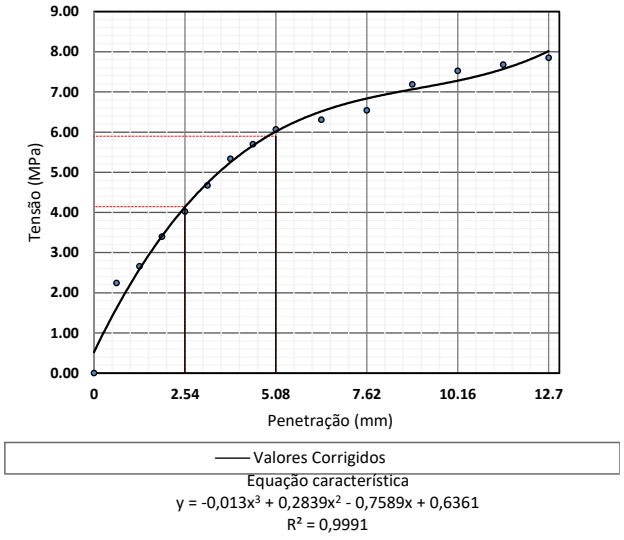
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

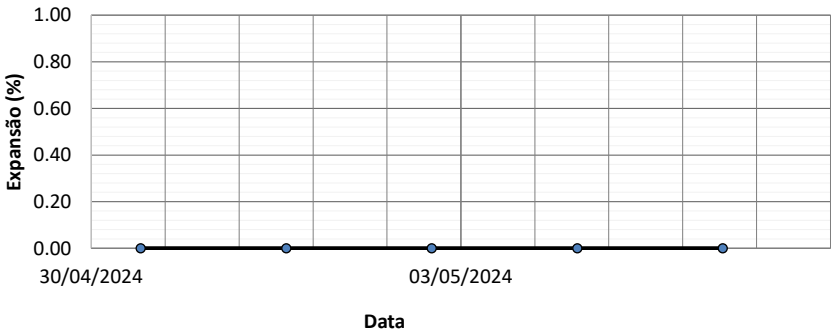
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	214.00	22.43	2.24
1.00	1.27	254.00	26.62	2.66
1.50	1.9	324.00	33.96	3.40
2.00	2.54	384.00	40.24	4.02
2.50	3.17	446.00	46.74	4.67
3.00	3.81	509.00	53.34	5.33
3.50	4.44	544.00	57.01	5.70
4.00	5.08	579.00	60.68	6.07
5.00	6.35	602.00	63.09	6.31
6.00	7.62	624.00	65.40	6.54
7.00	8.89	686.00	71.89	7.19
8.00	10.16	718.00	75.25	7.52
9.00	11.43	733.00	76.82	7.68
10.00	12.7	749.00	78.50	7.85



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.024	4.024	6.90	58.32
5.08	6.068	6.068	10.35	58.63

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:10	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:45	2.000		0.00
03/05/2024	16:01	2.000		0.00
04/05/2024	10:02	2.000		0.00
05/05/2024	09:27	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

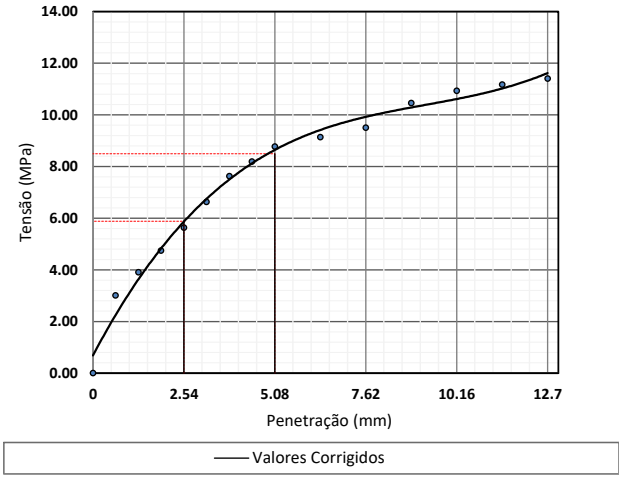
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	287.00	30.08	3.01
1.00	1.27	373.00	39.09	3.91
1.50	1.9	453.00	47.47	4.75
2.00	2.54	538.00	56.38	5.64
2.50	3.17	633.00	66.34	6.63
3.00	3.81	728.00	76.29	7.63
3.50	4.44	782.00	81.95	8.20
4.00	5.08	837.00	87.72	8.77
5.00	6.35	872.00	91.39	9.14
6.00	7.62	907.00	95.05	9.51
7.00	8.89	998.00	104.59	10.46
8.00	10.16	1043.00	109.31	10.93
9.00	11.43	1066.00	111.72	11.17
10.00	12.7	1088.00	114.02	11.40

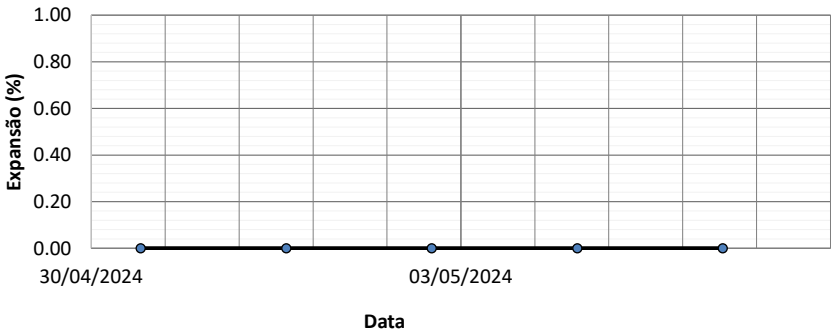


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.638	5.638	6.90	81.71
5.08	8.772	8.772	10.35	84.75

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:10	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:45	2.000		0.00
03/05/2024	16:01	2.000		0.00
04/05/2024	10:02	2.000		0.00
05/05/2024	09:27	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

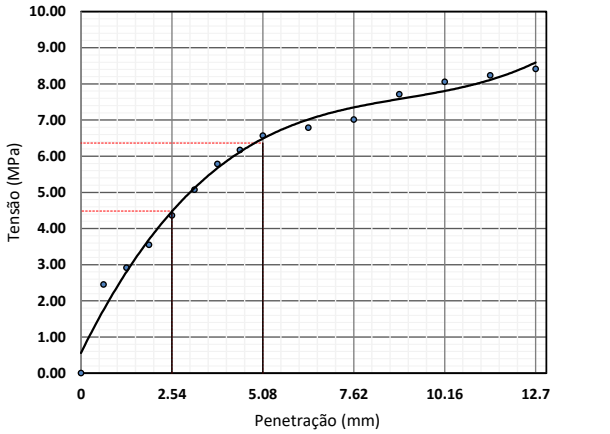
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	234.00	24.52	2.45
1.00	1.27	278.00	29.13	2.91
1.50	1.9	339.00	35.53	3.55
2.00	2.54	416.00	43.60	4.36
2.50	3.17	484.00	50.72	5.07
3.00	3.81	552.00	57.85	5.78
3.50	4.44	589.00	61.73	6.17
4.00	5.08	627.00	65.71	6.57
5.00	6.35	648.00	67.91	6.79
6.00	7.62	669.00	70.11	7.01
7.00	8.89	736.00	77.13	7.71
8.00	10.16	769.00	80.59	8.06
9.00	11.43	786.00	82.37	8.24
10.00	12.7	803.00	84.15	8.42

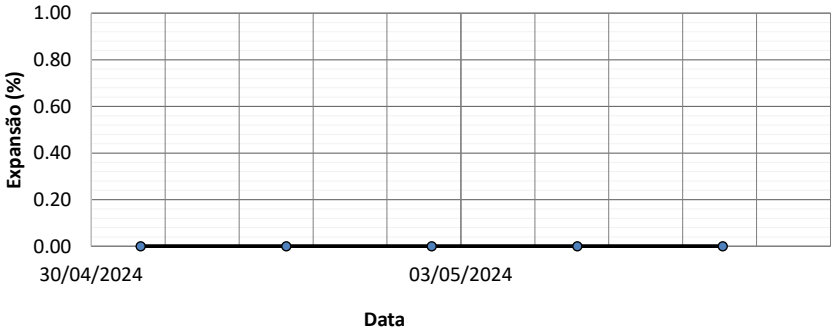


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.360	4.360	6.90	63.18
5.08	6.571	6.571	10.35	63.49

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:10	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:45	2.000		0.00
03/05/2024	16:01	2.000		0.00
04/05/2024	10:02	2.000		0.00
05/05/2024	09:27	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

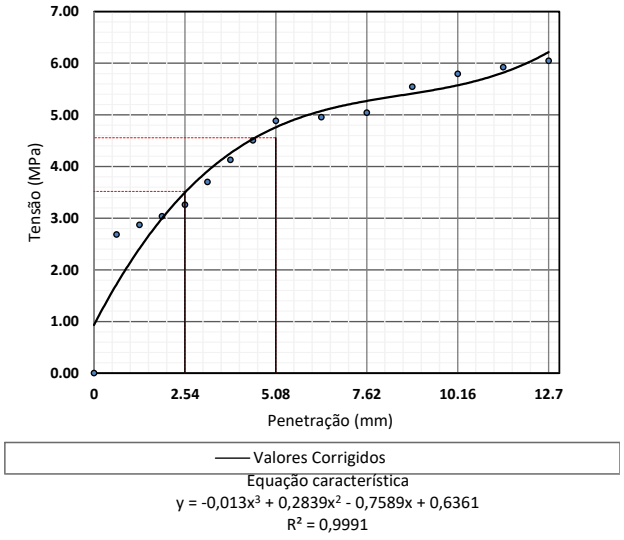
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

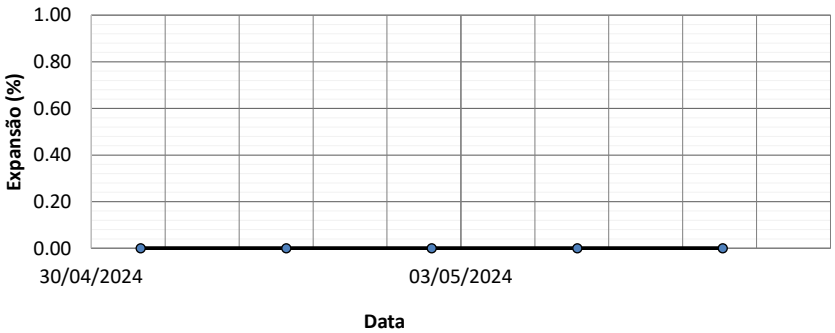
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	256.00	26.83	2.68
1.00	1.27	274.00	28.72	2.87
1.50	1.9	290.00	30.39	3.04
2.00	2.54	311.00	32.59	3.26
2.50	3.17	353.00	36.99	3.70
3.00	3.81	394.00	41.29	4.13
3.50	4.44	430.00	45.06	4.51
4.00	5.08	466.00	48.84	4.88
5.00	6.35	473.00	49.57	4.96
6.00	7.62	481.00	50.41	5.04
7.00	8.89	529.00	55.44	5.54
8.00	10.16	553.00	57.95	5.80
9.00	11.43	565.00	59.21	5.92
10.00	12.7	577.00	60.47	6.05



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.259	3.259	6.90	47.24
5.08	4.884	4.884	10.35	47.19

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:10	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:45	2.000		0.00
03/05/2024	16:01	2.000		0.00
04/05/2024	10:02	2.000		0.00
05/05/2024	09:27	2.000		0.00



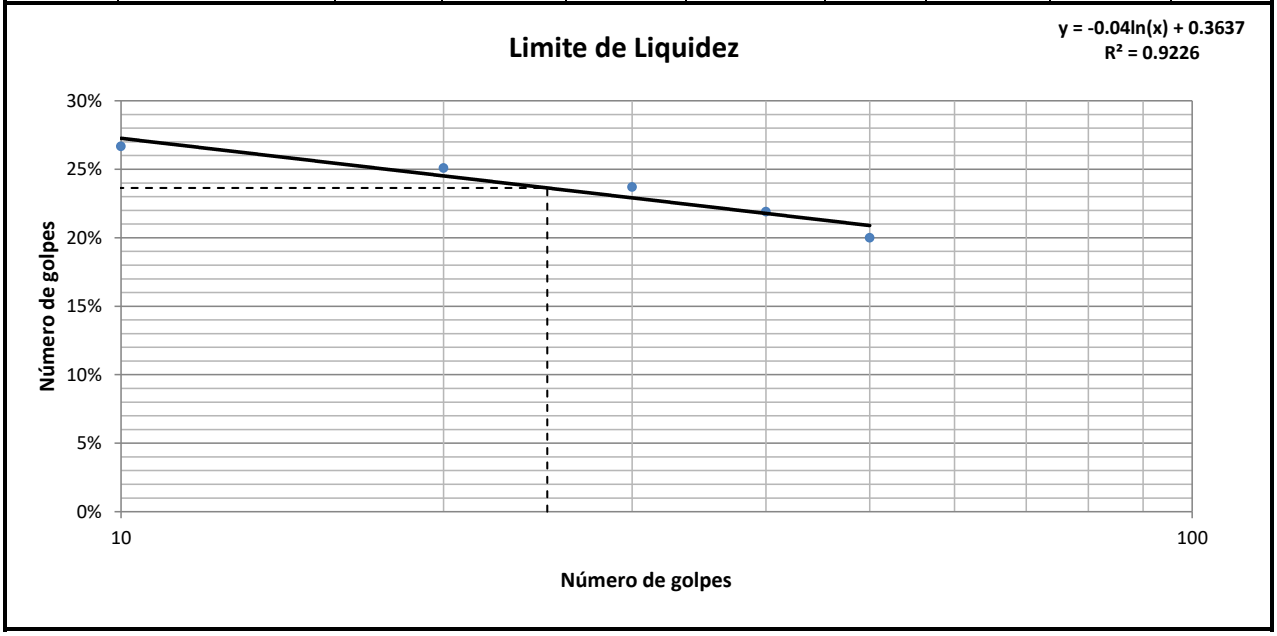
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	64	7	88	70	9			
2	Peso da Cápsula	5.52	6.03	6.61	6.29	6.14			
3	Peso Bruto Úmido	12.74	13.01	13.55	12.97	12.8			
4	Peso Bruto Seco	11.22	11.61	12.22	11.77	11.69			
5	Umidade	26.67%	25.09%	23.71%	21.90%	20.00%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	2	66	9	20	50			
2	Peso da Cápsula	3.93	4.69	3.76	4.28	3.35			
3	Peso Bruto Úmido	5.55	6.21	5.74	6.86	5.82			
4	Peso Bruto Seco	5.28	5.96	5.41	6.43	5.40			
5	Umidade	20.00%	19.69%	20.00%	20.00%	20.49%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	23.64%	Limite de Plasticidade:	20.03%	Índice de Plasticidade:	3.60%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	9	5		Pedregulho (>2,0mm)	61.55%
Retido Acum. N°10 (g)	1231.00	P.Cap.	14.88	14.22		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	769.00	PBU	71.41	79.46		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	6.15%
Peso da Água	7.80	PBS	70.74	78.91		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	32.30%
Passado N° 10 Seca	761.20	w	1.20%	0.85%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1992.20	w_{med}	1.02%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

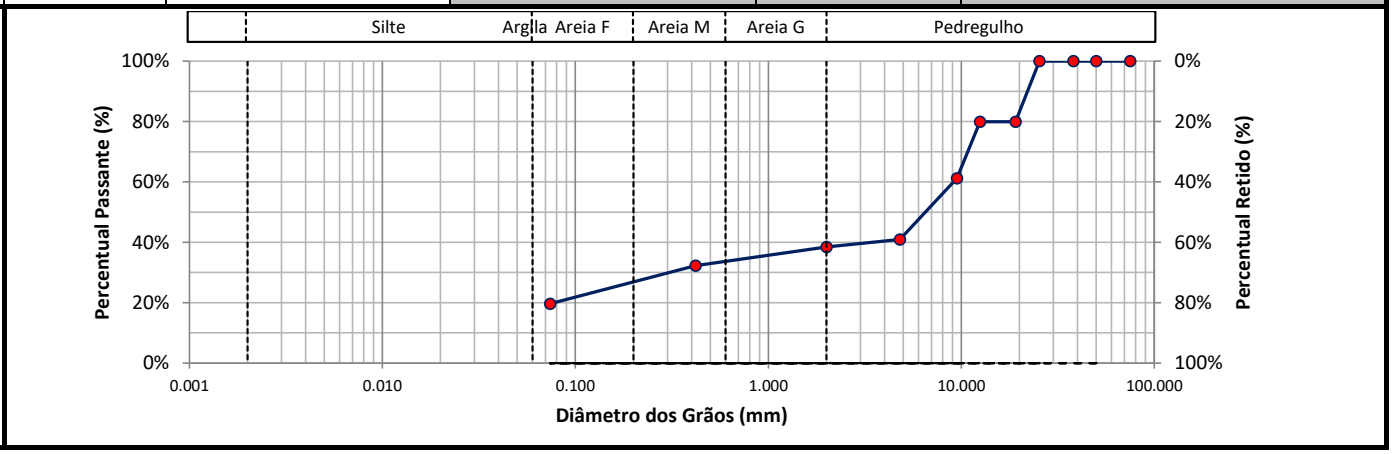
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	402.00	20.10%	20.10%	79.90%
1/2"	12.50		0.00%	20.10%	79.90%
3/8"	9.50	374.00	18.70%	38.80%	61.20%
N° 4	4.80	405.00	20.25%	59.05%	40.95%
N° 10	2.00	50.00	2.50%	61.55%	38.45%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.78

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	19.00	16.00%	16.00%	32.30%
200	0.074	39.00	32.83%	48.83%	19.68%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

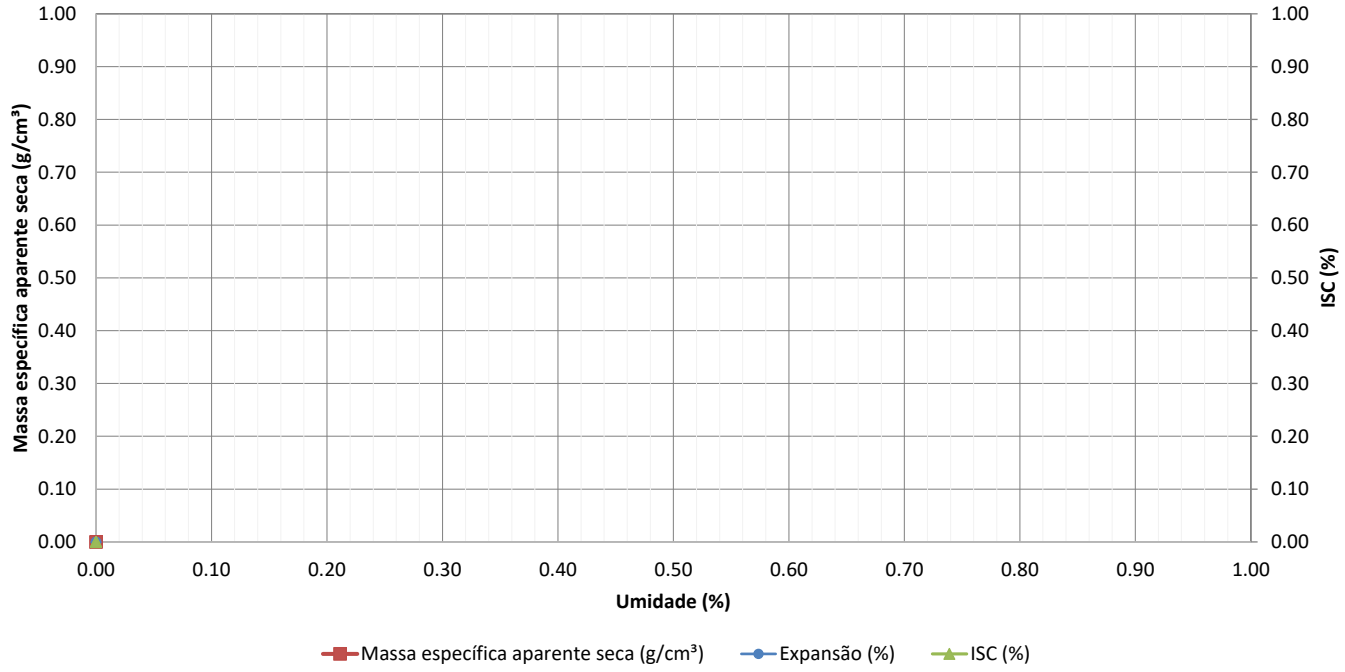
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-49	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



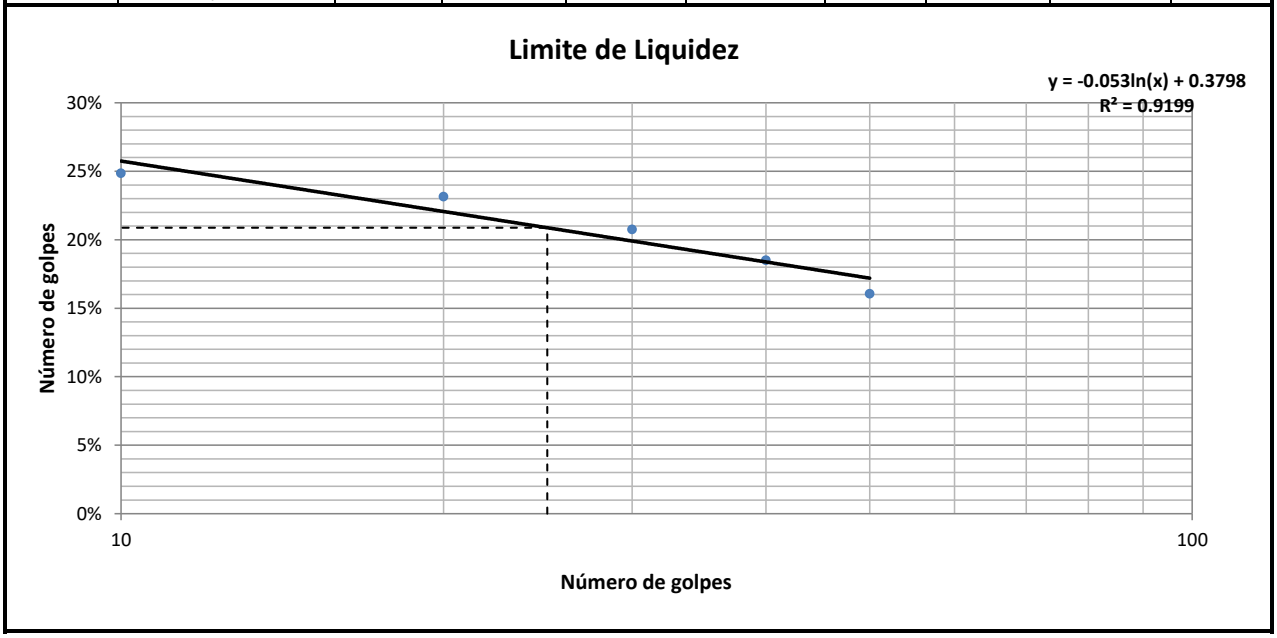
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-49	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	1	74	31	61	31			
2	Peso da Cápsula	6.20	5.70	5.70	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	12.43	13.31	13.44	12.94	12.71			
4	Peso Bruto Seco	11.19	11.88	12.11	11.81	11.74			
5	Umidade	24.85%	23.14%	20.75%	18.49%	16.06%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	74	22	45	37	19			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.51	4.33	4.33	3.99			
3	Peso Bruto Úmido	7.34	7.38	5.64	6.05	5.94			
4	Peso Bruto Seco	6.93	6.99	5.46	5.81	5.68			
5	Umidade	15.77%	15.73%	15.93%	16.22%	15.38%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	20.88%	Limite de Plasticidade:	15.81%	Índice de Plasticidade:	5.07%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-49	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	12	79		Pedregulho (>2,0mm)	53.33%
Retido Acum. N°10 (g)	1066.63	P.Cap.	13.45	14.98		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	933.37	PBU	85.80	78.18		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.43%
Peso da Água	8.89	PBS	85.27	77.44		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	42.24%
Passado N° 10 Seca	924.48	w	0.74%	1.18%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1991.11	w_{med}	0.96%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

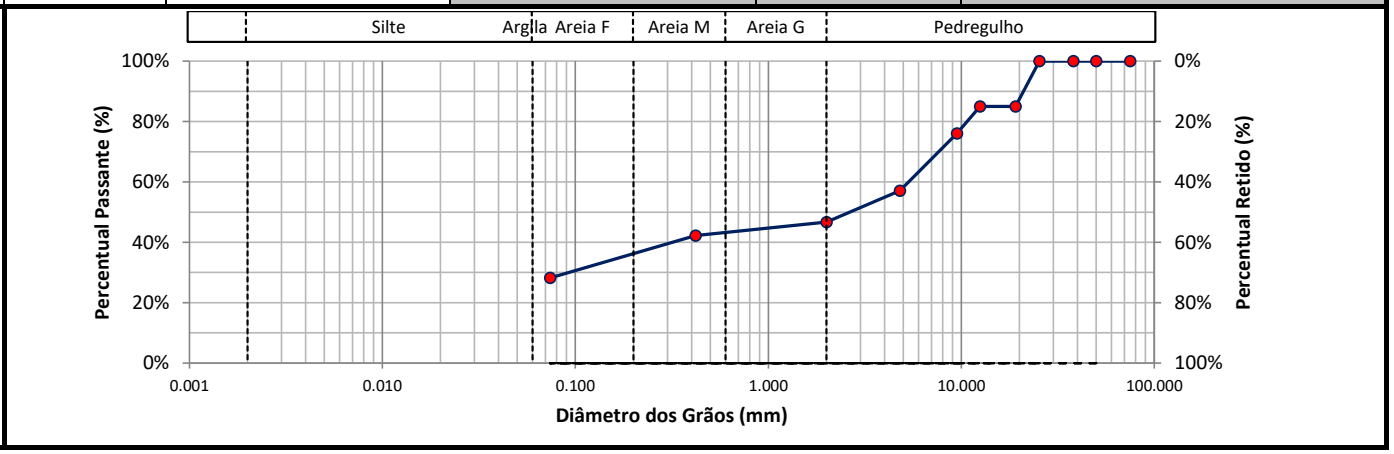
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	300.59	15.03%	15.03%	84.97%
1/2"	12.50		0.00%	15.03%	84.97%
3/8"	9.50	177.87	8.89%	23.92%	76.08%
N° 4	4.80	380.44	19.02%	42.95%	57.06%
N° 10	2.00	207.73	10.39%	53.33%	46.67%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.86

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	11.29	9.50%	9.50%	42.24%
200	0.074	35.69	30.03%	39.53%	28.22%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

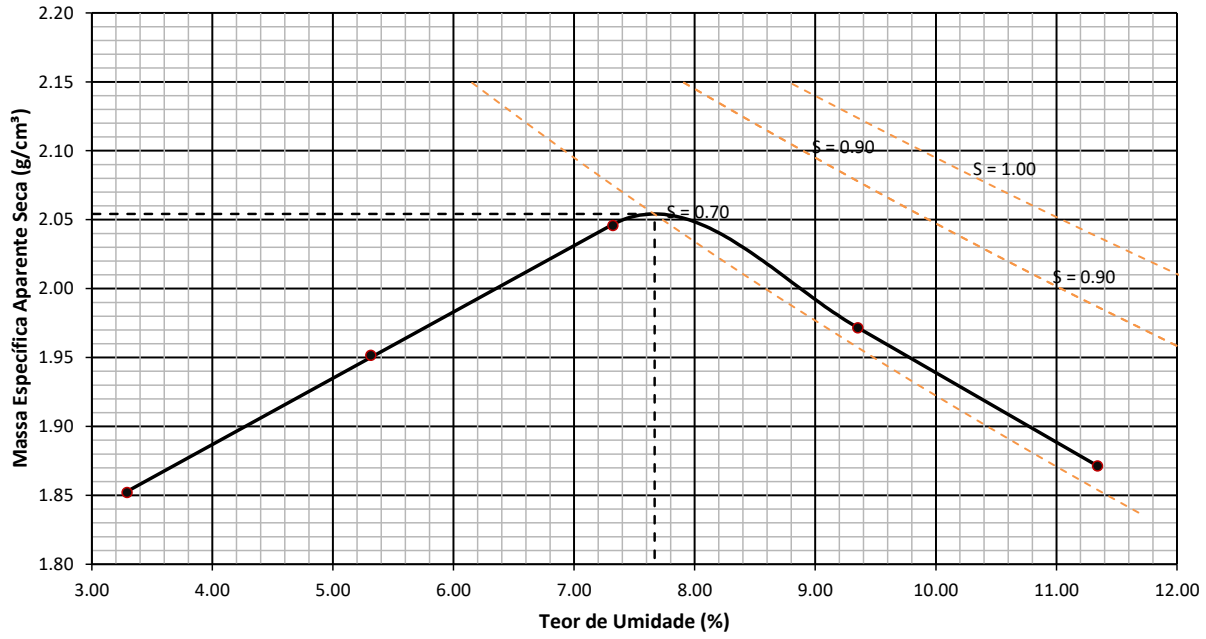
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-50	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8228.00	8479.00	8737.00	9999.00	8601.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3958.00	4269.00	4602.00	4519.00	4311.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.91	2.06	2.20	2.16	2.08		
Cápsula:	63	306	157	144	58		
Peso da Cápsula (g):	9.76	11.15	10.48	9.41	10.60		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	26.08	27.40	36.28	31.74	30.04		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	25.56	26.58	34.52	29.83	28.06		
Teor de Umidade (%):	3.29	5.31	7.32	9.35	11.34		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	127	50	154	14	55		
Peso do Cilindro (g):	4270.00	4210.00	4135.00	5480.00	4290.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2069.00	2077.00	2096.00	2096.00	2069.00		
Teor de Umidade Médio (%)	3.3	5.3	7.3	9.4	11.3		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.85**	**1.95**	**2.05**	**1.97**	**1.87**		
Índice de Vazios	0.43	0.36	0.30	0.34	0.42		
Porosidade (%)	30.11%	26.35%	22.80%	25.60%	29.38%		
Grau de Saturação (%)	20.24%	39.36%	65.70%	72.04%	72.23%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.054	Umidade Ótima (%):	7.668	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

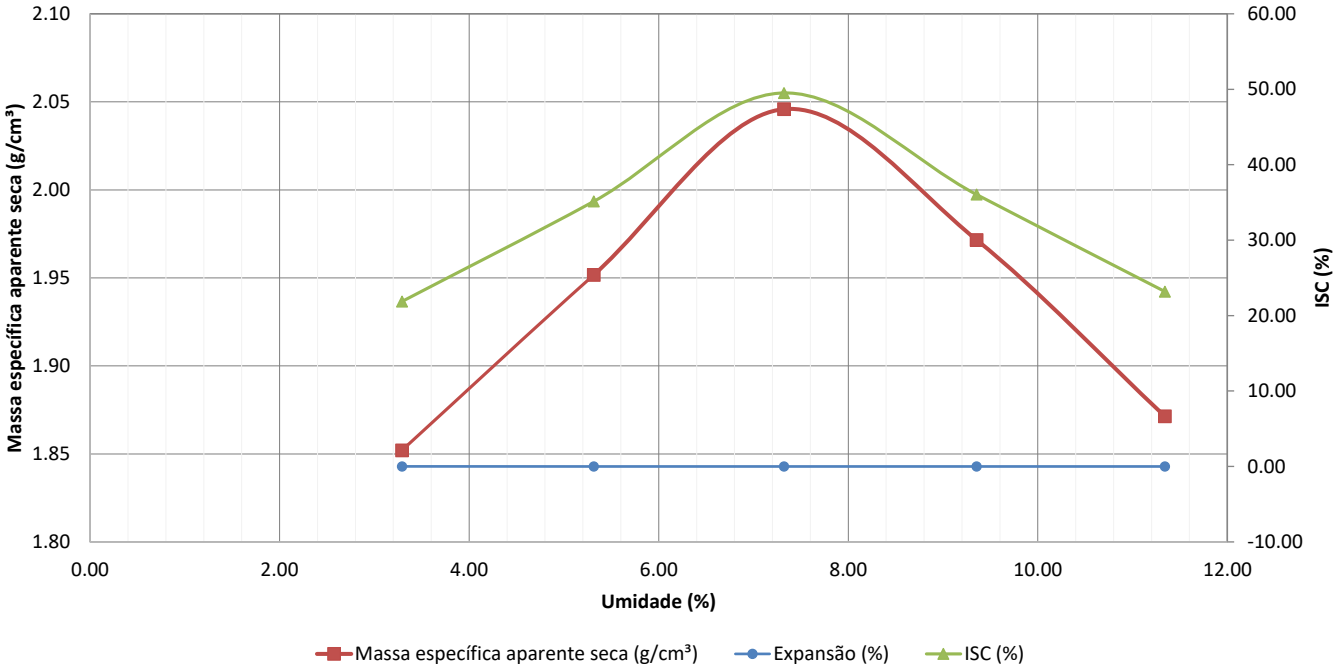
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-50	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	3.29	1.85	0.01	21.87
2	5.31	1.95	0.00	35.14
3	7.32	2.05	0.00	49.51
4	9.35	1.97	0.00	36.05
5	11.34	1.87	0.00	23.19

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.054
Umidade ótima:
7.668
ISC (%)
49.514

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γ_s, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

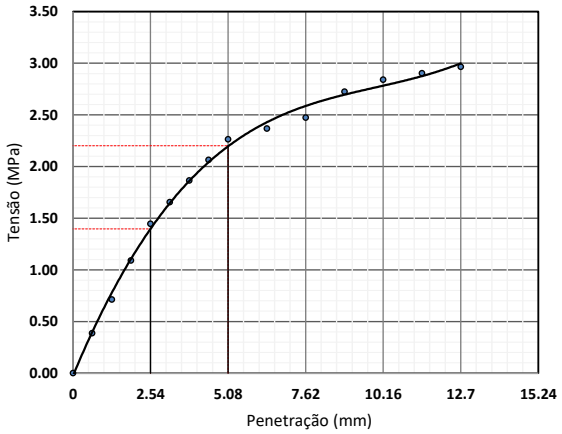
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-50	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	37.00	3.88	0.39
1.00	1.27	68.00	7.13	0.71
1.50	1.9	104.00	10.90	1.09
2.00	2.54	138.00	14.46	1.45
2.50	3.17	158.00	16.56	1.66
3.00	3.81	178.00	18.65	1.87
3.50	4.44	197.00	20.65	2.06
4.00	5.08	216.00	22.64	2.26
5.00	6.35	226.00	23.68	2.37
6.00	7.62	236.00	24.73	2.47
7.00	8.89	260.00	27.25	2.72
8.00	10.16	271.00	28.40	2.84
9.00	11.43	277.00	29.03	2.90
10.00	12.7	283.00	29.66	2.97

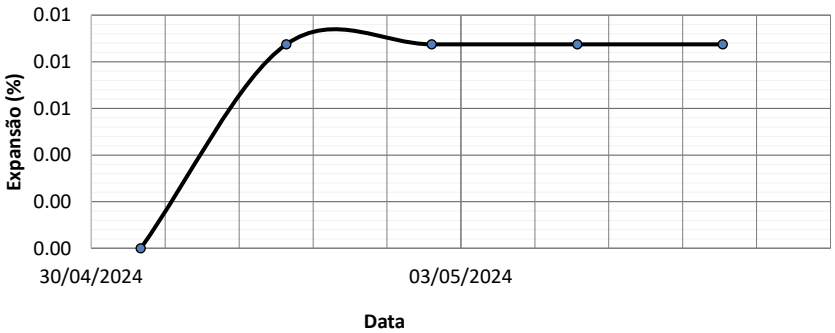


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.446	1.446	6.90	20.96
5.08	2.264	2.264	10.35	21.87

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:02	2.010		0.01
03/05/2024	16:20	2.010		0.01
04/05/2024	08:28	2.010		0.01
05/05/2024	09:57	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

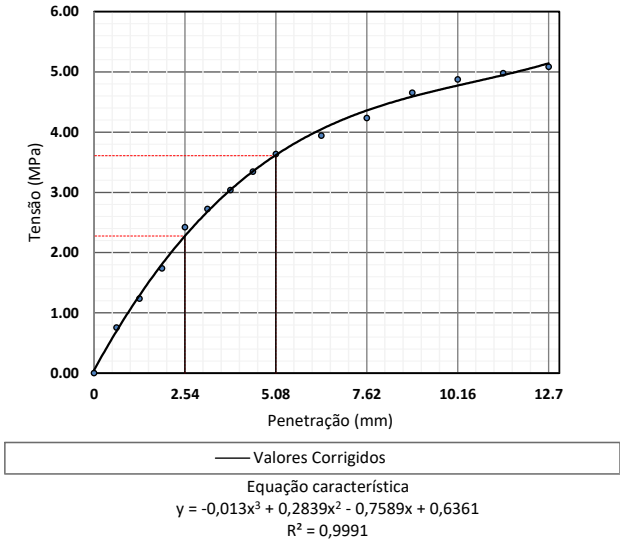
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-50	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	72.00	7.55	0.75
1.00	1.27	118.00	12.37	1.24
1.50	1.9	166.00	17.40	1.74
2.00	2.54	231.00	24.21	2.42
2.50	3.17	260.00	27.25	2.72
3.00	3.81	290.00	30.39	3.04
3.50	4.44	319.00	33.43	3.34
4.00	5.08	347.00	36.37	3.64
5.00	6.35	376.00	39.40	3.94
6.00	7.62	404.00	42.34	4.23
7.00	8.89	444.00	46.53	4.65
8.00	10.16	465.00	48.73	4.87
9.00	11.43	475.00	49.78	4.98
10.00	12.7	485.00	50.83	5.08

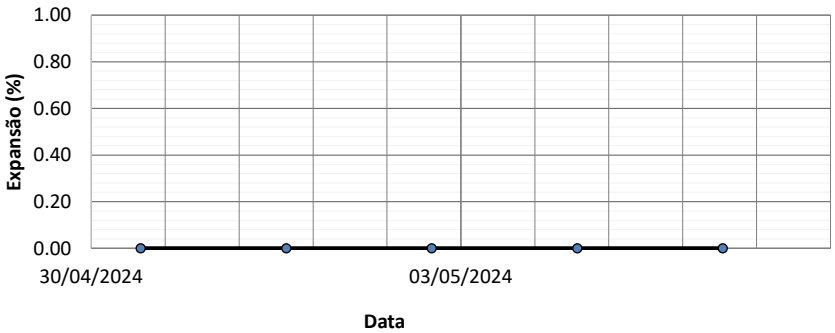


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.421	2.421	6.90	35.09
5.08	3.637	3.637	10.35	35.14

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:02	2.000		0.00
03/05/2024	16:20	2.000		0.00
04/05/2024	08:28	2.000		0.00
05/05/2024	09:57	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

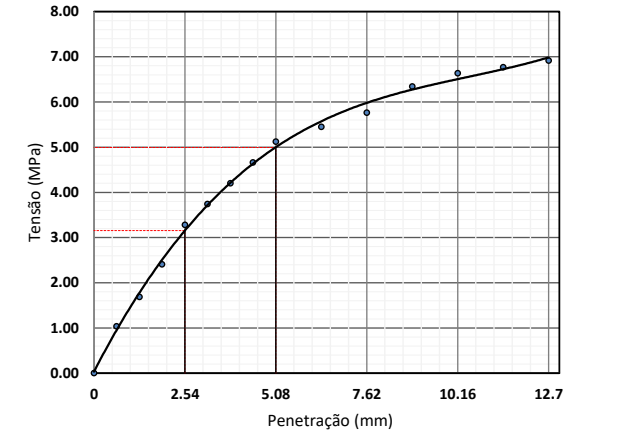
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-50	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

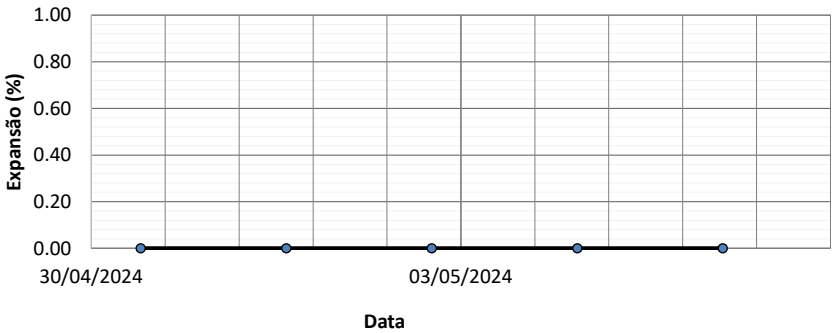
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	99.00	10.38	1.04
1.00	1.27	161.00	16.87	1.69
1.50	1.9	230.00	24.10	2.41
2.00	2.54	313.00	32.80	3.28
2.50	3.17	357.00	37.41	3.74
3.00	3.81	401.00	42.02	4.20
3.50	4.44	445.00	46.64	4.66
4.00	5.08	489.00	51.25	5.12
5.00	6.35	520.00	54.50	5.45
6.00	7.62	550.00	57.64	5.76
7.00	8.89	605.00	63.40	6.34
8.00	10.16	633.00	66.34	6.63
9.00	11.43	646.00	67.70	6.77
10.00	12.7	660.00	69.17	6.92



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.280	3.280	6.90	47.54
5.08	5.125	5.125	10.35	49.51

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:02	2.000		0.00
03/05/2024	16:20	2.000		0.00
04/05/2024	08:28	2.000		0.00
05/05/2024	09:57	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

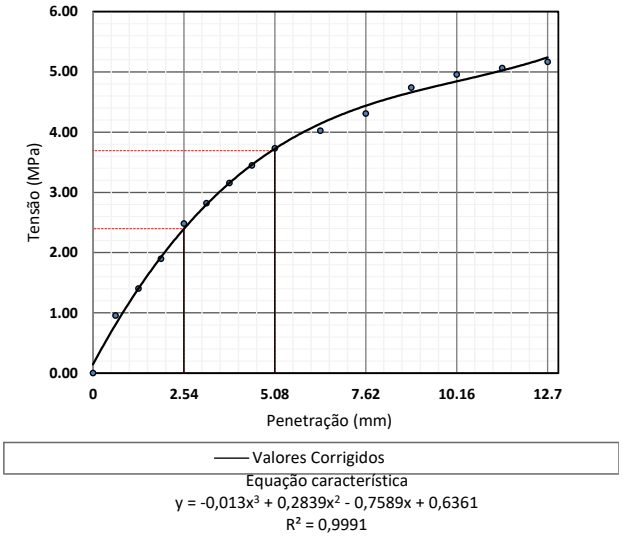
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-50	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

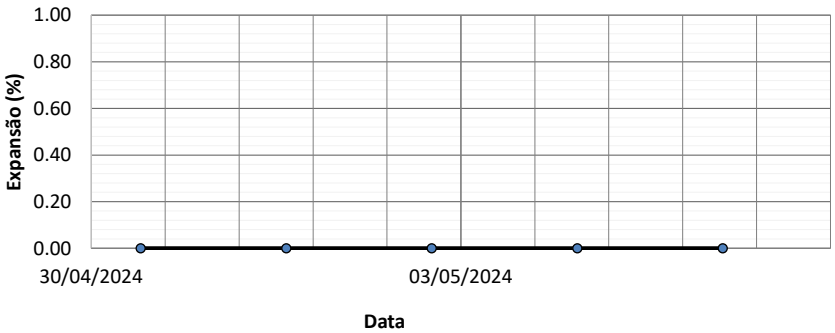
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	91.00	9.54	0.95
1.00	1.27	134.00	14.04	1.40
1.50	1.9	181.00	18.97	1.90
2.00	2.54	237.00	24.84	2.48
2.50	3.17	269.00	28.19	2.82
3.00	3.81	301.00	31.54	3.15
3.50	4.44	329.00	34.48	3.45
4.00	5.08	356.00	37.31	3.73
5.00	6.35	384.00	40.24	4.02
6.00	7.62	411.00	43.07	4.31
7.00	8.89	452.00	47.37	4.74
8.00	10.16	473.00	49.57	4.96
9.00	11.43	483.00	50.62	5.06
10.00	12.7	493.00	51.67	5.17



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.484	2.484	6.90	36.00
5.08	3.731	3.731	10.35	36.05

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:02	2.000		0.00
03/05/2024	16:20	2.000		0.00
04/05/2024	08:28	2.000		0.00
05/05/2024	09:57	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

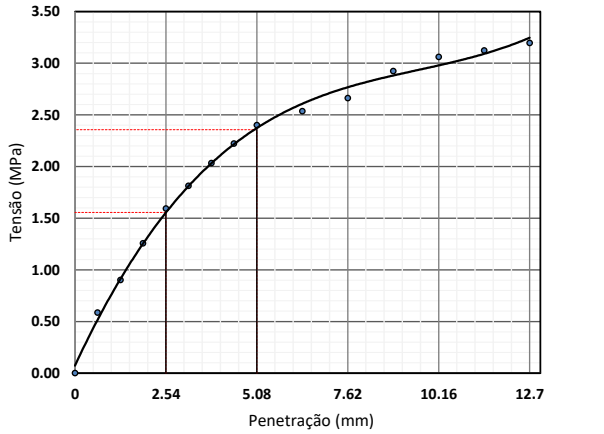
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-50	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

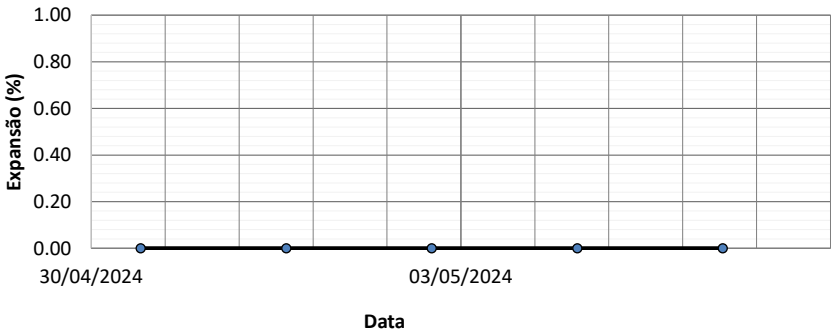
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	56.00	5.87	0.59
1.00	1.27	86.00	9.01	0.90
1.50	1.9	120.00	12.58	1.26
2.00	2.54	152.00	15.93	1.59
2.50	3.17	173.00	18.13	1.81
3.00	3.81	194.00	20.33	2.03
3.50	4.44	212.00	22.22	2.22
4.00	5.08	229.00	24.00	2.40
5.00	6.35	242.00	25.36	2.54
6.00	7.62	254.00	26.62	2.66
7.00	8.89	279.00	29.24	2.92
8.00	10.16	292.00	30.60	3.06
9.00	11.43	298.00	31.23	3.12
10.00	12.7	305.00	31.96	3.20



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.593	1.593	6.90	23.09
5.08	2.400	2.400	10.35	23.19

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:02	2.000		0.00
03/05/2024	16:20	2.000		0.00
04/05/2024	08:28	2.000		0.00
05/05/2024	09:57	2.000		0.00



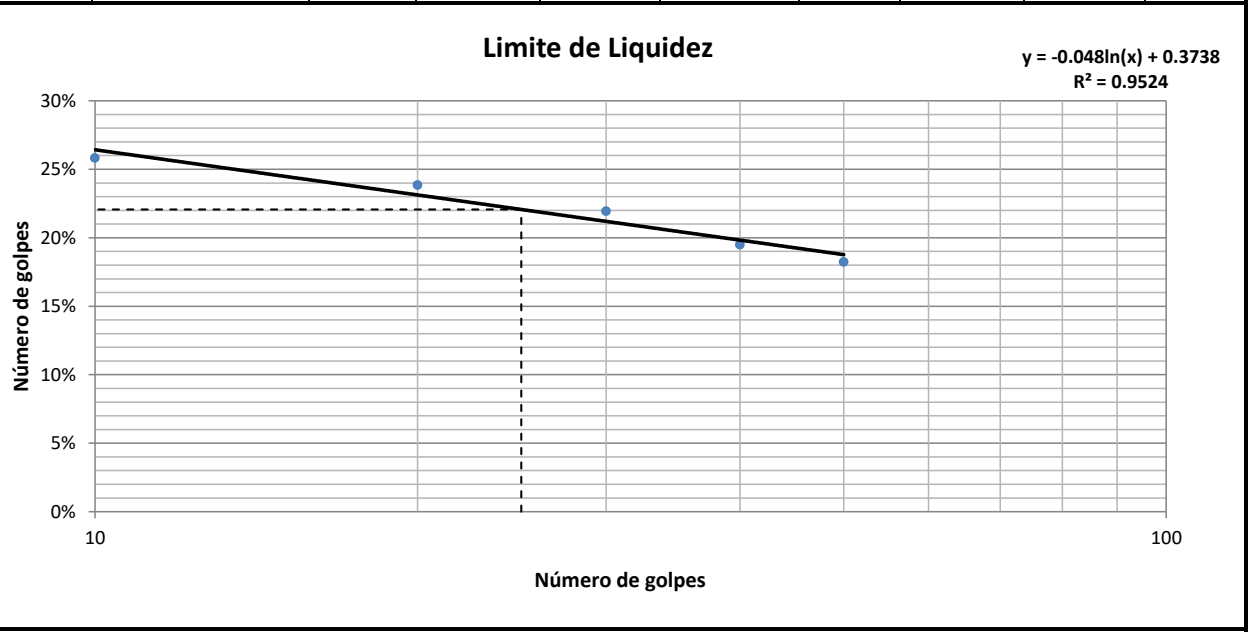
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-50	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	38	1	58	40	50			
2	Peso da Cápsula	7.30	7.49	8.13	9.85	8.04			
3	Peso Bruto Úmido	14.17	13.10	13.02	12.24	12.45			
4	Peso Bruto Seco	12.76	12.02	12.14	11.85	11.77			
5	Umidade	25.82%	23.84%	21.95%	19.50%	18.23%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	68	66	1	89	6			
2	Peso da Cápsula	7.85	7.86	7.49	9.93	8.11			
3	Peso Bruto Úmido	11.21	10.92	9.62	13.14	11.55			
4	Peso Bruto Seco	10.73	10.48	9.31	12.66	11.03			
5	Umidade	16.67%	16.79%	17.03%	17.58%	17.81%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	22.06%	Limite de Plasticidade:	17.18%	Índice de Plasticidade:	4.89%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-50	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	275	13		Pedregulho (>2,0mm)	52.29%
Retido Acum. N°10 (g)	1045.78	P.Cap.	11.56	13.92		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	954.22	PBU	80.94	80.15		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.87%
Peso da Água	7.31	PBS	80.37	79.68		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	41.85%
Passado N° 10 Seca	946.91	w	0.83%	0.71%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1992.69	w_{med}	0.77%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

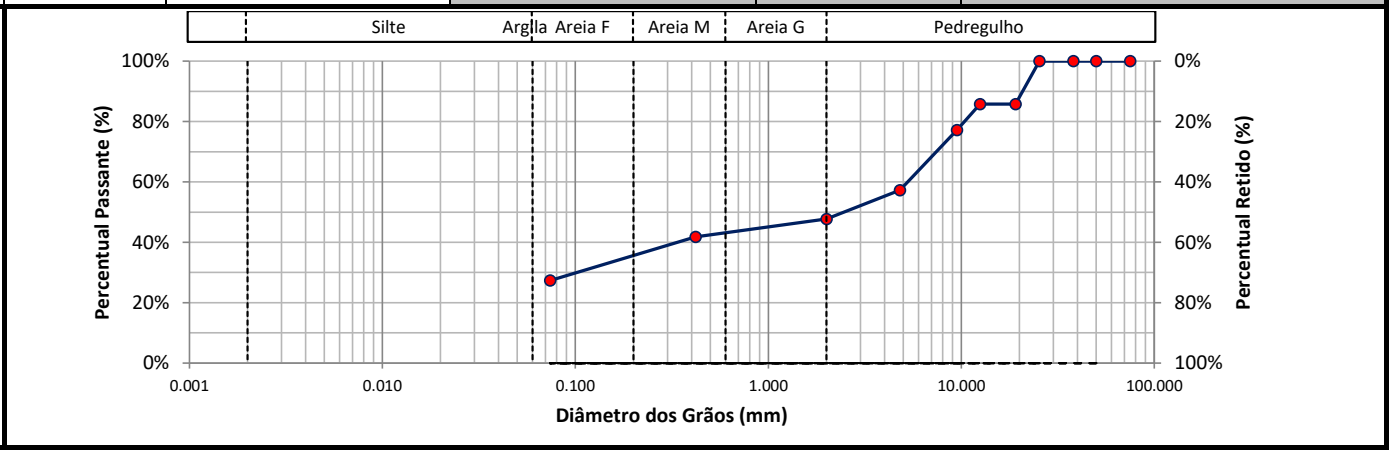
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	285.04	14.25%	14.25%	85.75%
1/2"	12.50		0.00%	14.25%	85.75%
3/8"	9.50	171.96	8.60%	22.85%	77.15%
N° 4	4.80	397.85	19.89%	42.74%	57.26%
N° 10	2.00	190.93	9.55%	52.29%	47.71%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	119.08

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	14.64	12.29%	12.29%	41.85%
200	0.074	36.18	30.38%	42.68%	27.35%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

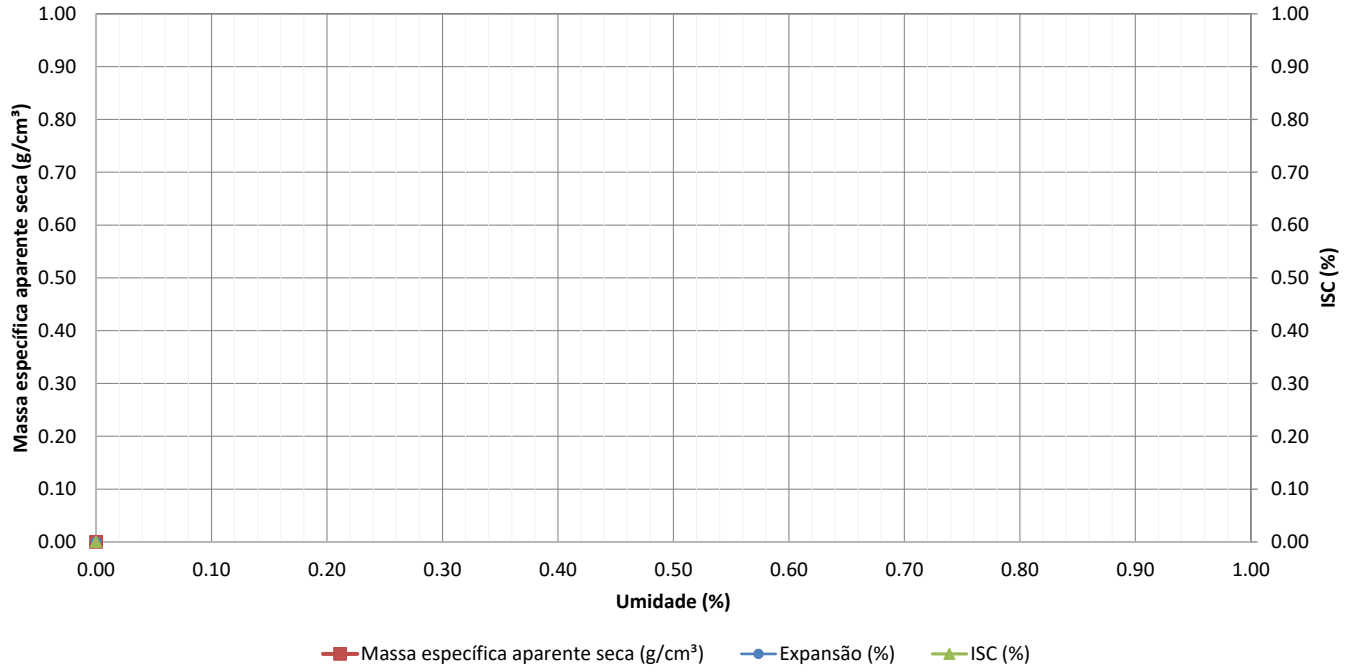
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-51	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



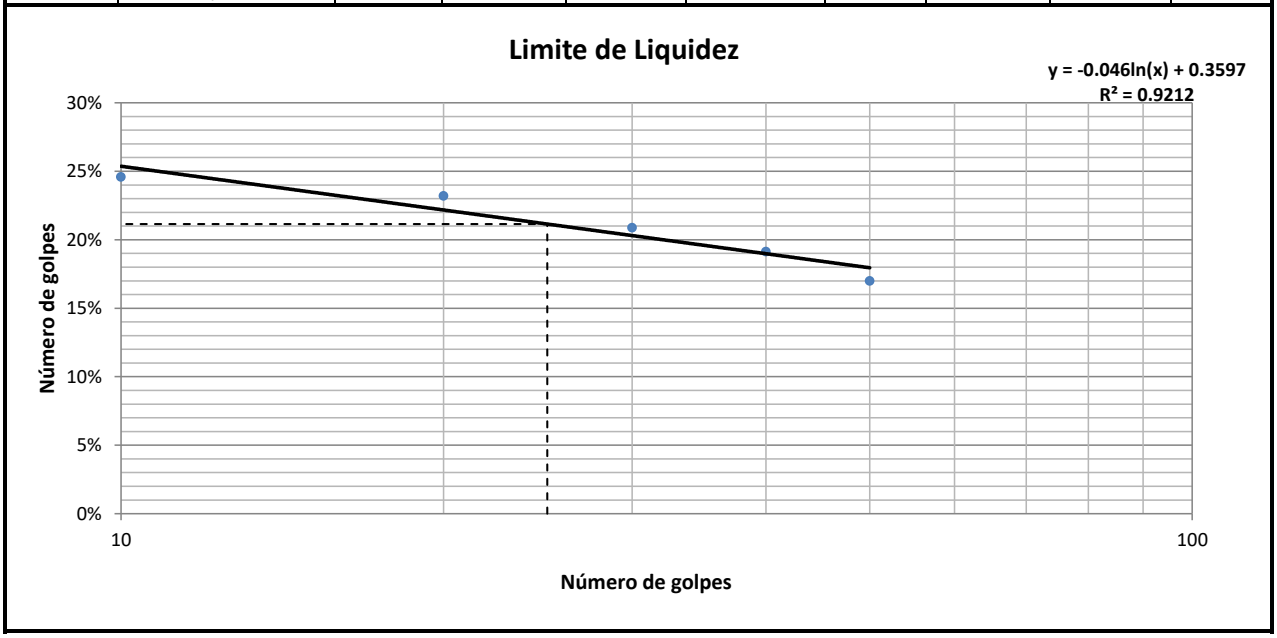
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-51	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	51	17	88	71	29			
2	Peso da Cápsula	5.70	7.51	5.70	5.70	6.18			
3	Peso Bruto Úmido	13.15	12.13	13.17	13.92	13.89			
4	Peso Bruto Seco	11.68	11.26	11.88	12.60	12.77			
5	Umidade	24.58%	23.20%	20.87%	19.13%	17.00%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	75	49	37	15	44			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.33	3.85	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	7.45	7.26	7.53	6.79	5.85			
4	Peso Bruto Seco	7.04	6.88	7.10	6.39	5.64			
5	Umidade	15.13%	14.90%	15.52%	15.75%	16.03%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.15%	Limite de Plasticidade:	15.47%	Índice de Plasticidade:	5.68%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-51	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	49	86		Pedregulho (>2,0mm)	52.15%
Retido Acum. N°10 (g)	1042.99	P.Cap.	14.21	13.32		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	957.01	PBU	80.93	78.85		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.76%
Peso da Água	12.23	PBS	80.06	78.03		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	43.09%
Passado N° 10 Seca	944.78	w	1.32%	1.27%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1987.77	wmed	1.29%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

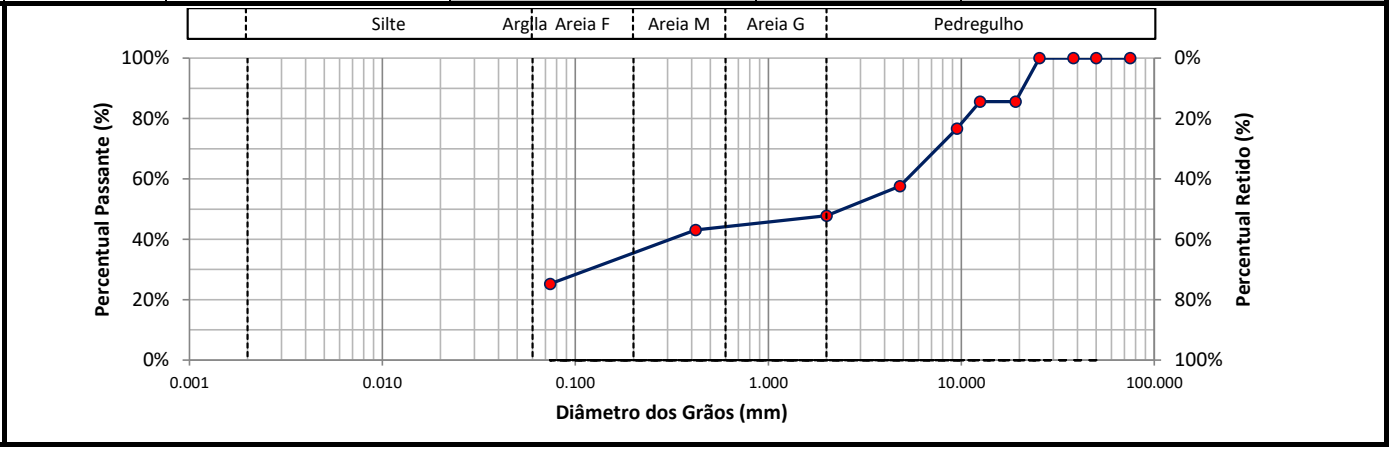
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	288.33	14.42%	14.42%	85.58%
1/2"	12.50		0.00%	14.42%	85.58%
3/8"	9.50	177.40	8.87%	23.29%	76.71%
N° 4	4.80	382.50	19.13%	42.41%	57.59%
N° 10	2.00	194.76	9.74%	52.15%	47.85%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.47

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	11.79	9.95%	9.95%	43.09%
200	0.074	44.12	37.24%	47.19%	25.27%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

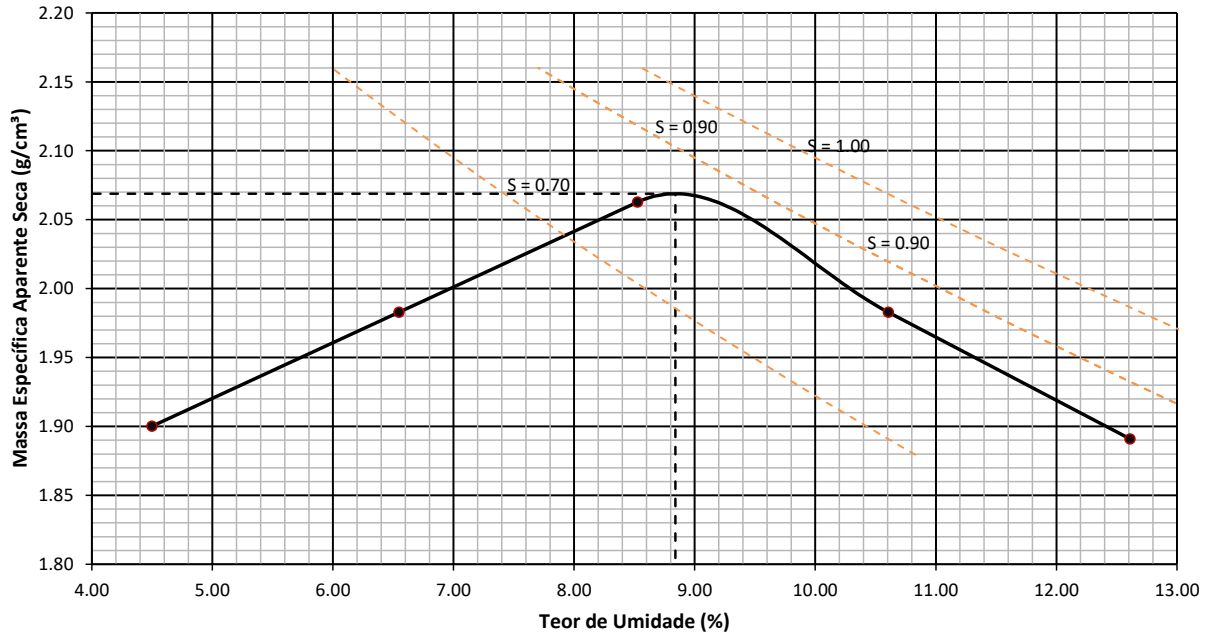
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-52	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	7832.00	8550.00	9741.00	9357.00	8725.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4132.00	4390.00	4681.00	4577.00	4425.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.99	2.11	2.24	2.19	2.13		
Cápsula:	137	27	55	310	11		
Peso da Cápsula (g):	10.64	9.42	11.04	11.04	10.78		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	38.29	36.11	27.46	28.35	28.73		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	37.10	34.47	26.17	26.69	26.72		
Teor de Umidade (%):	4.50	6.55	8.53	10.61	12.61		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	134	39	100	195	122		
Peso do Cilindro (g):	3700.00	4160.00	5060.00	4780.00	4300.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2081.00	2078.00	2091.00	2087.00	2078.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.5	6.5	8.5	10.6	12.6		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.90**	**1.98**	**2.06**	**1.98**	**1.89**		
Índice de Vazios	0.39	0.34	0.28	0.34	0.40		
Porosidade (%)	28.30%	25.18%	22.16%	25.18%	28.64%		
Grau de Saturação (%)	30.20%	51.56%	79.37%	83.53%	83.25%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.069	Umidade Ótima (%):	8.840	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

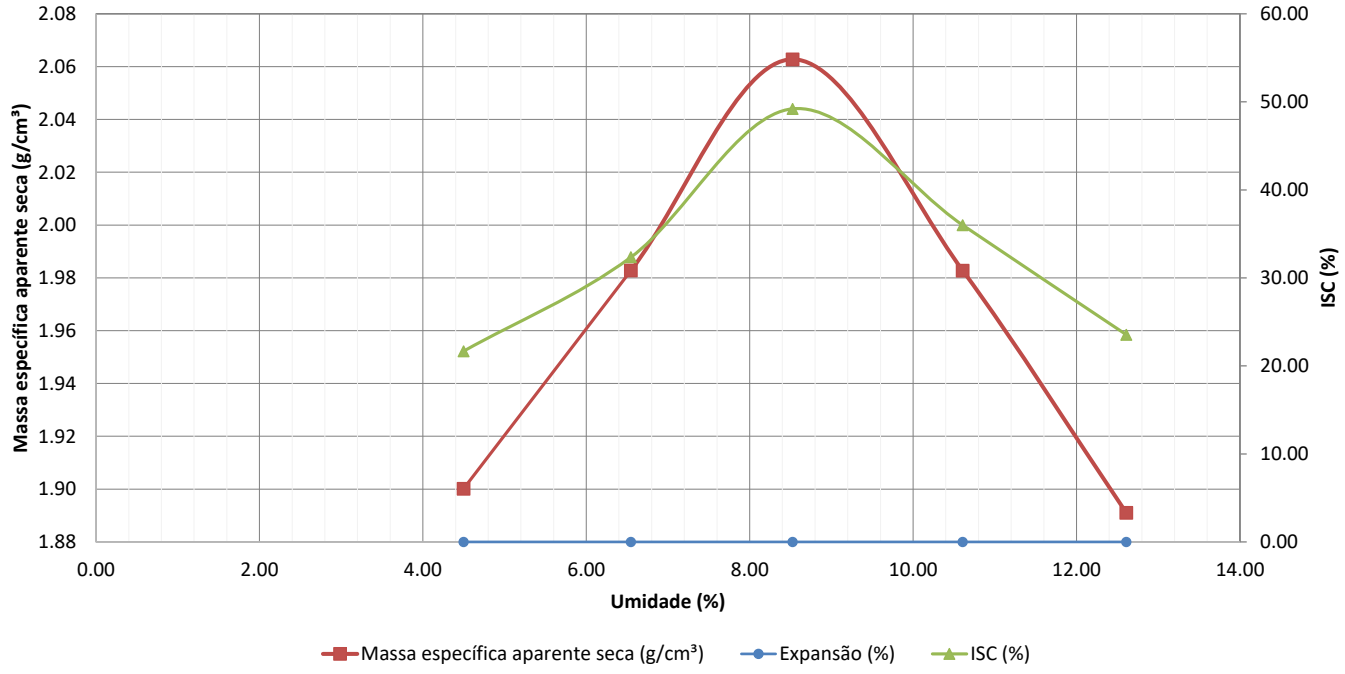
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-52	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.50	1.90	0.00	21.67
2	6.55	1.98	0.00	32.35
3	8.53	2.06	0.00	49.21
4	10.61	1.98	0.00	36.00
5	12.61	1.89	0.00	23.54

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.069
Umidade ótima:
8.840
ISC (%)
49.210

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γ_s, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

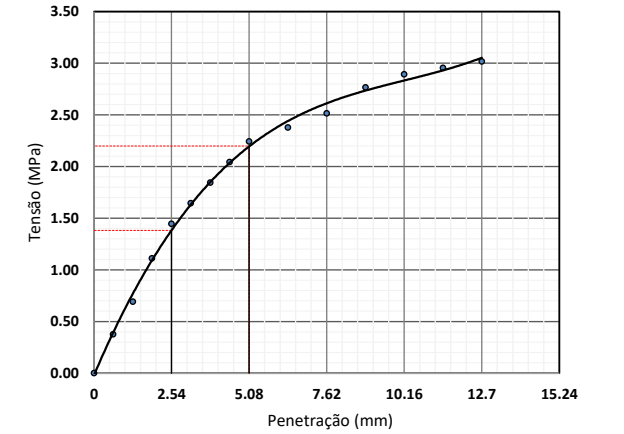
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-52	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

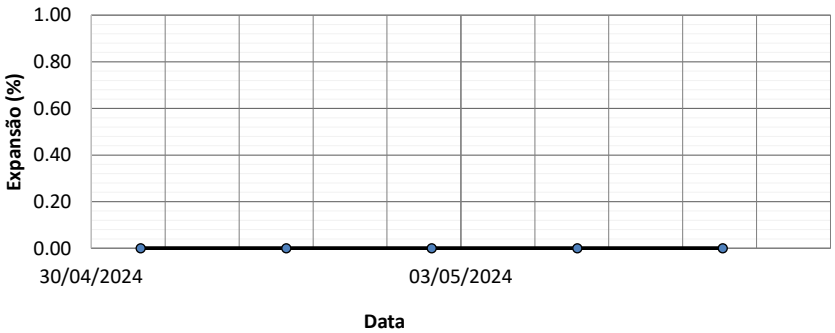
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	36.00	3.77	0.38
1.00	1.27	66.00	6.92	0.69
1.50	1.9	106.00	11.11	1.11
2.00	2.54	138.00	14.46	1.45
2.50	3.17	157.00	16.45	1.65
3.00	3.81	176.00	18.44	1.84
3.50	4.44	195.00	20.44	2.04
4.00	5.08	214.00	22.43	2.24
5.00	6.35	227.00	23.79	2.38
6.00	7.62	240.00	25.15	2.52
7.00	8.89	264.00	27.67	2.77
8.00	10.16	276.00	28.92	2.89
9.00	11.43	282.00	29.55	2.96
10.00	12.7	288.00	30.18	3.02



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.446	1.446	6.90	20.96
5.08	2.243	2.243	10.35	21.67

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:16	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:27	2.000		0.00
03/05/2024	11:32	2.000		0.00
04/05/2024	11:46	2.000		0.00
05/05/2024	08:50	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

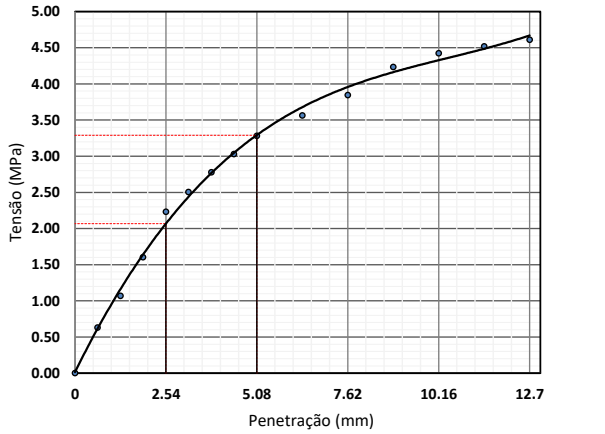
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-52	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

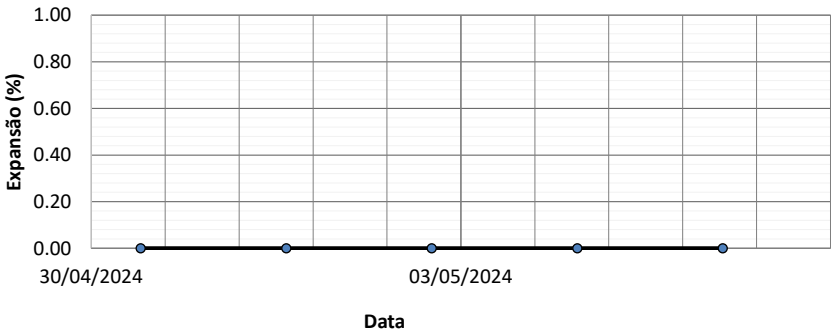
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	60.00	6.29	0.63
1.00	1.27	102.00	10.69	1.07
1.50	1.9	153.00	16.03	1.60
2.00	2.54	213.00	22.32	2.23
2.50	3.17	239.00	25.05	2.50
3.00	3.81	265.00	27.77	2.78
3.50	4.44	289.00	30.29	3.03
4.00	5.08	313.00	32.80	3.28
5.00	6.35	340.00	35.63	3.56
6.00	7.62	367.00	38.46	3.85
7.00	8.89	404.00	42.34	4.23
8.00	10.16	422.00	44.23	4.42
9.00	11.43	431.00	45.17	4.52
10.00	12.7	440.00	46.11	4.61



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.232	2.232	6.90	32.35
5.08	3.280	3.280	10.35	31.69

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:16	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:27	2.000		0.00
03/05/2024	11:32	2.000		0.00
04/05/2024	11:46	2.000		0.00
05/05/2024	08:50	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

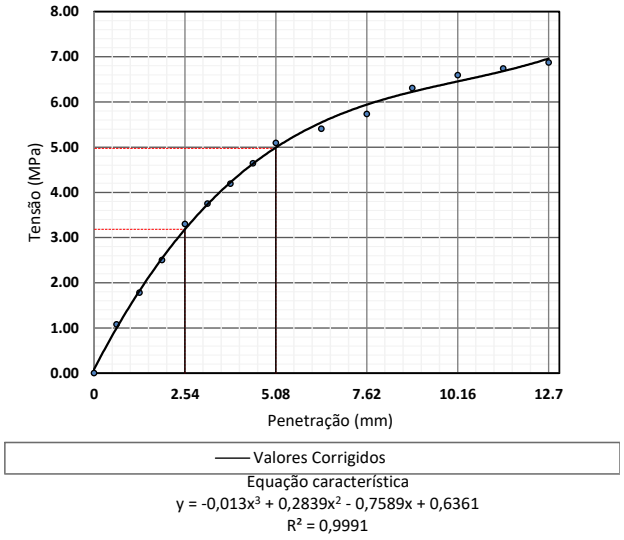
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-52	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

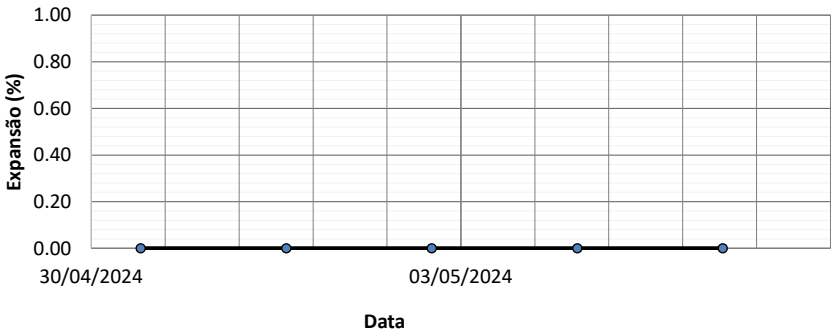
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	103.00	10.79	1.08
1.00	1.27	170.00	17.82	1.78
1.50	1.9	239.00	25.05	2.50
2.00	2.54	315.00	33.01	3.30
2.50	3.17	358.00	37.52	3.75
3.00	3.81	400.00	41.92	4.19
3.50	4.44	443.00	46.43	4.64
4.00	5.08	486.00	50.93	5.09
5.00	6.35	516.00	54.08	5.41
6.00	7.62	547.00	57.33	5.73
7.00	8.89	602.00	63.09	6.31
8.00	10.16	629.00	65.92	6.59
9.00	11.43	643.00	67.39	6.74
10.00	12.7	656.00	68.75	6.87



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.301	3.301	6.90	47.84
5.08	5.093	5.093	10.35	49.21

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:16	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:27	2.000		0.00
03/05/2024	11:32	2.000		0.00
04/05/2024	11:46	2.000		0.00
05/05/2024	08:50	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

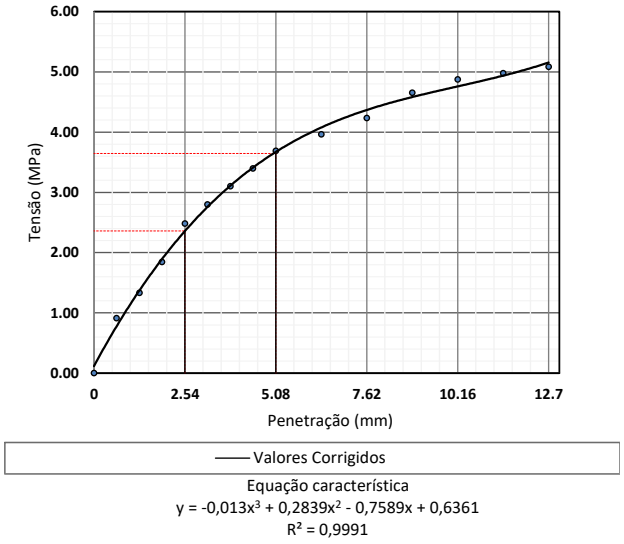
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-52	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	87.00	9.12	0.91
1.00	1.27	127.00	13.31	1.33
1.50	1.9	176.00	18.44	1.84
2.00	2.54	237.00	24.84	2.48
2.50	3.17	267.00	27.98	2.80
3.00	3.81	296.00	31.02	3.10
3.50	4.44	324.00	33.96	3.40
4.00	5.08	352.00	36.89	3.69
5.00	6.35	378.00	39.61	3.96
6.00	7.62	404.00	42.34	4.23
7.00	8.89	444.00	46.53	4.65
8.00	10.16	465.00	48.73	4.87
9.00	11.43	475.00	49.78	4.98
10.00	12.7	485.00	50.83	5.08

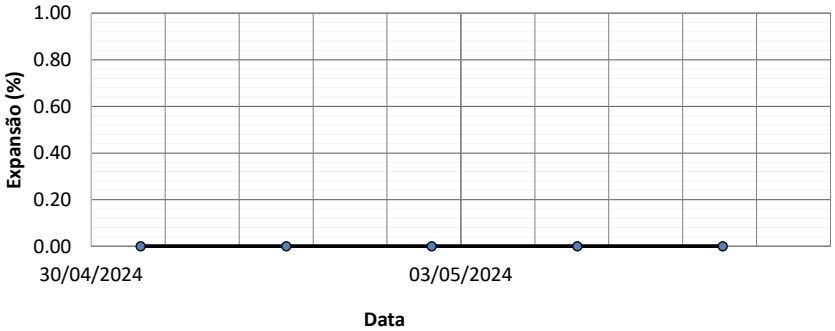


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.484	2.484	6.90	36.00
5.08	3.689	3.689	10.35	35.64

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:16	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:27	2.000		0.00
03/05/2024	11:32	2.000		0.00
04/05/2024	11:46	2.000		0.00
05/05/2024	08:50	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

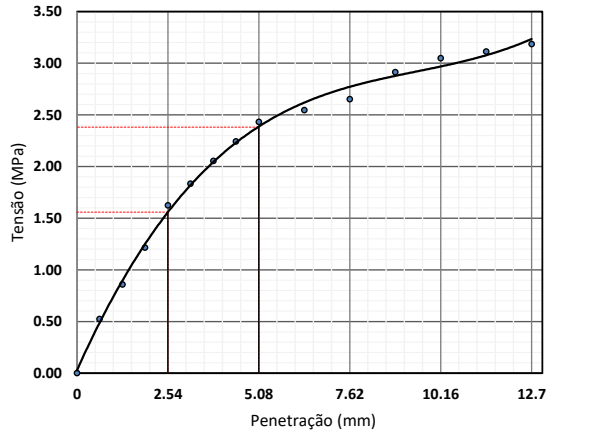
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-52	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

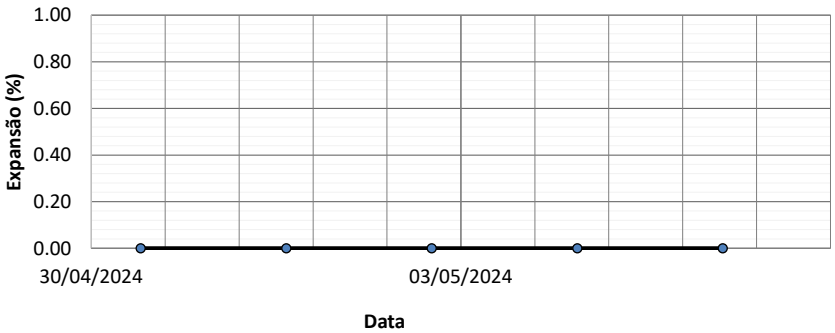
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	50.00	5.24	0.52
1.00	1.27	82.00	8.59	0.86
1.50	1.9	116.00	12.16	1.22
2.00	2.54	155.00	16.24	1.62
2.50	3.17	175.00	18.34	1.83
3.00	3.81	196.00	20.54	2.05
3.50	4.44	214.00	22.43	2.24
4.00	5.08	232.00	24.31	2.43
5.00	6.35	243.00	25.47	2.55
6.00	7.62	253.00	26.51	2.65
7.00	8.89	278.00	29.13	2.91
8.00	10.16	291.00	30.50	3.05
9.00	11.43	297.00	31.13	3.11
10.00	12.7	304.00	31.86	3.19



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.624	1.624	6.90	23.54
5.08	2.431	2.431	10.35	23.49

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:16	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:27	2.000		0.00
03/05/2024	11:32	2.000		0.00
04/05/2024	11:46	2.000		0.00
05/05/2024	08:50	2.000		0.00



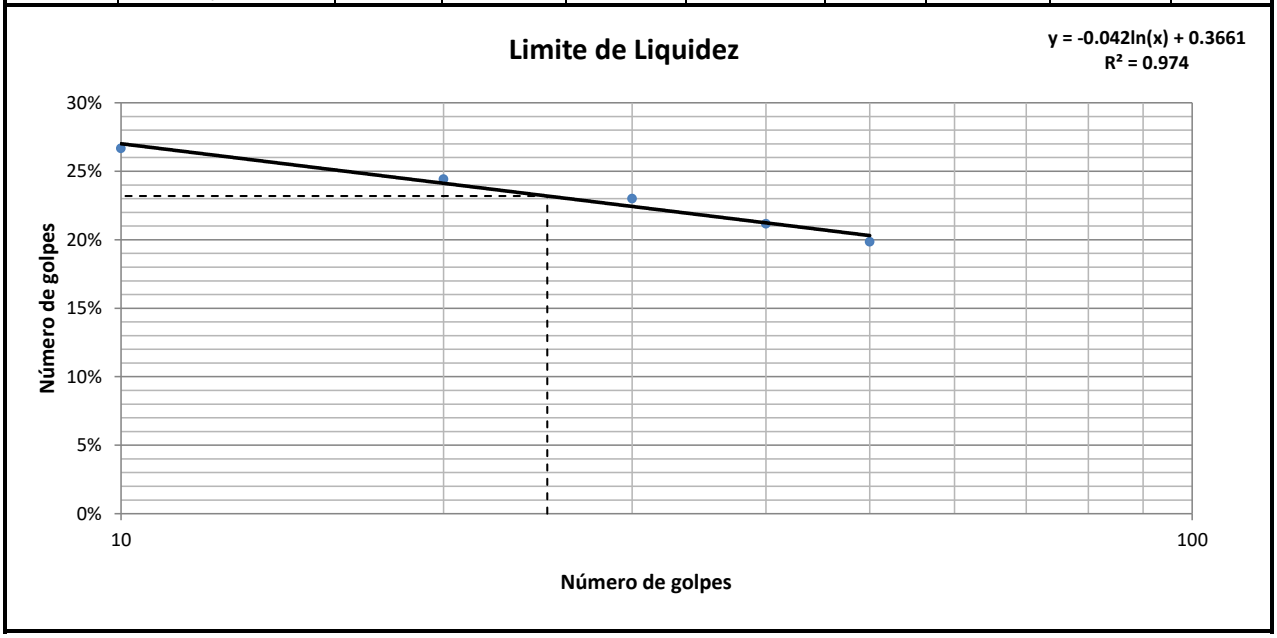
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-52	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	62	84	15	58	68			
2	Peso da Cápsula	7.20	7.85	7.23	8.13	7.85			
3	Peso Bruto Úmido	13.47	12.74	12.31	11.68	12.56			
4	Peso Bruto Seco	12.15	11.78	11.36	11.06	11.78			
5	Umidade	26.67%	24.43%	23.00%	21.16%	19.85%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	6	37	27	7	84			
2	Peso da Cápsula	8.11	8.27	4.36	4.60	7.85			
3	Peso Bruto Úmido	9.93	10.53	7.02	6.67	9.64			
4	Peso Bruto Seco	9.68	10.22	6.66	6.39	9.39			
5	Umidade	15.92%	15.90%	15.65%	15.64%	16.23%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	23.19%	Limite de Plasticidade:	15.87%	Índice de Plasticidade:	7.32%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-52	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	45	141		Pedregulho (>2,0mm)	53.87%
Retido Acum. N°10 (g)	1077.34	P.Cap.	14.87	16.07		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	922.66	PBU	76.32	74.62		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.45%
Peso da Água	11.86	PBS	75.75	73.66		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	40.68%
Passado N° 10 Seca	910.80	w	0.94%	1.67%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.14	w_{med}	1.30%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

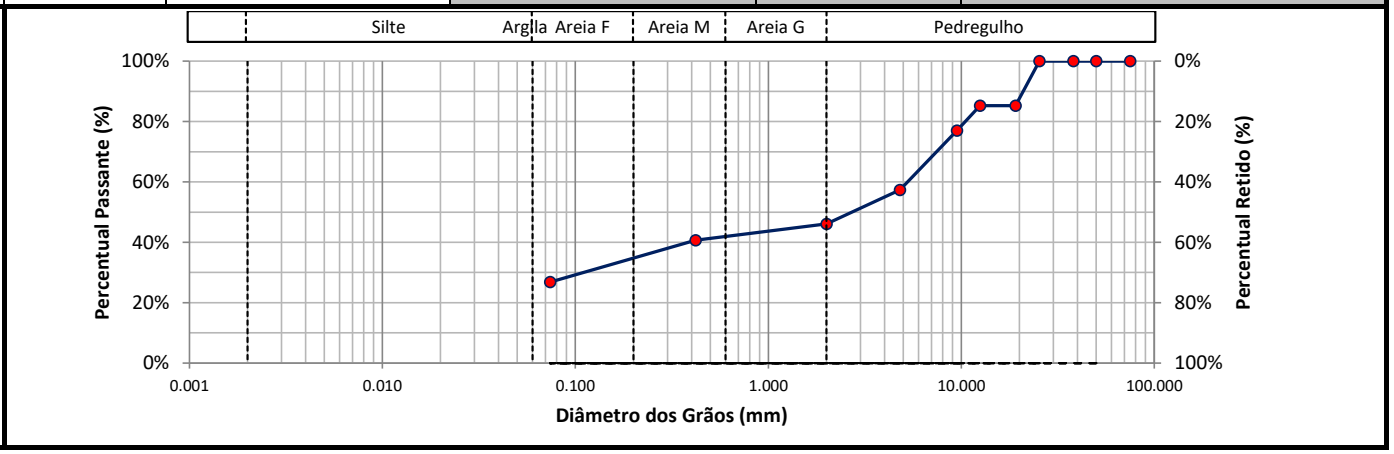
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	295.47	14.77%	14.77%	85.23%
1/2"	12.50		0.00%	14.77%	85.23%
3/8"	9.50	164.93	8.25%	23.02%	76.98%
N° 4	4.80	392.38	19.62%	42.64%	57.36%
N° 10	2.00	224.56	11.23%	53.87%	46.13%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.46

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	14.00	11.82%	11.82%	40.68%
200	0.074	35.53	29.99%	41.81%	26.84%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

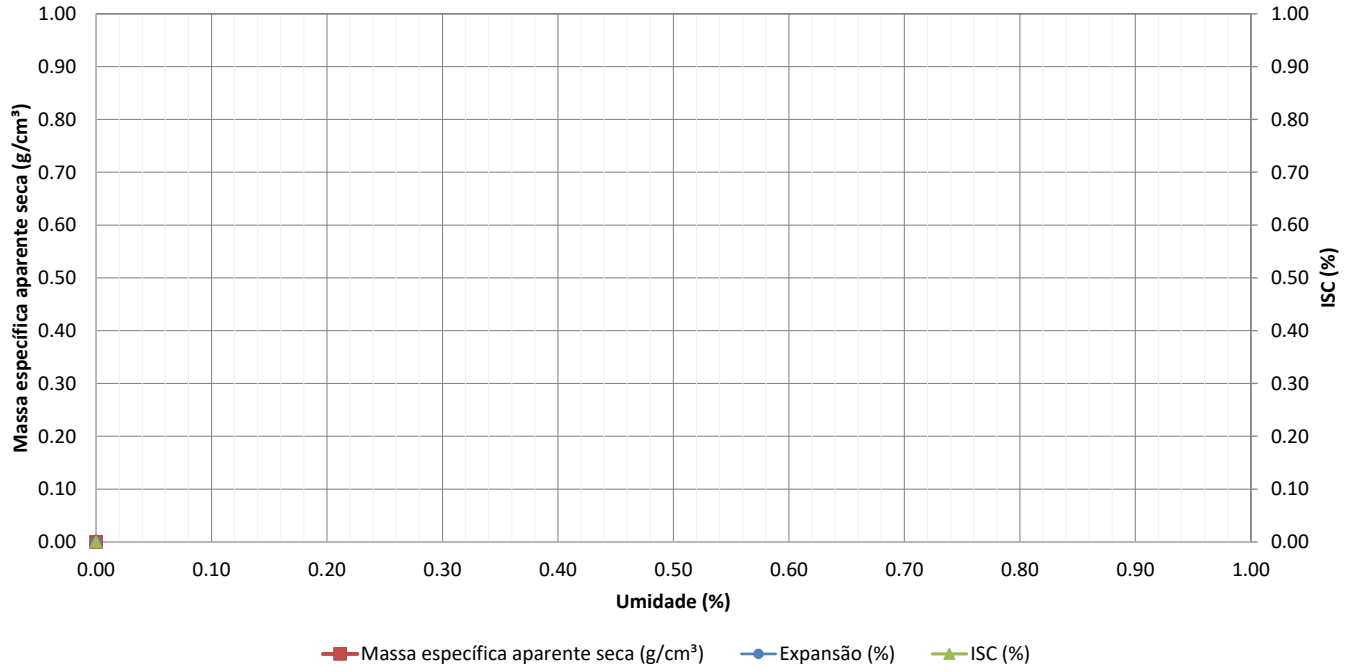
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-53	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



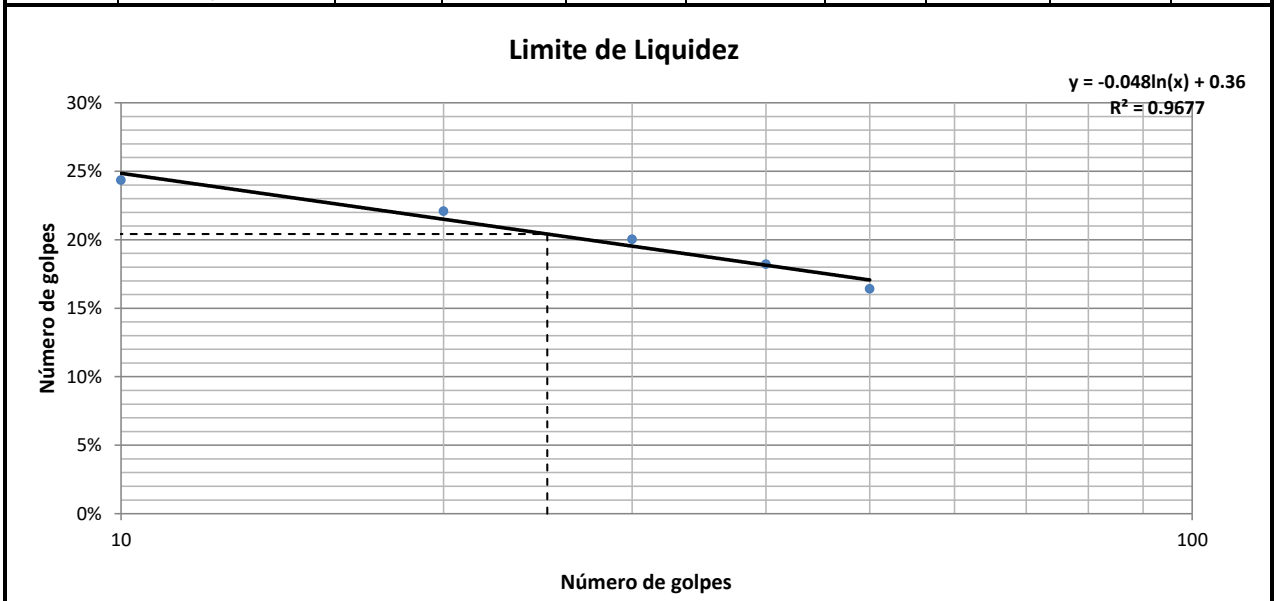
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-53	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	43	2	75	44	7			
2	Peso da Cápsula	5.70	6.00	5.70	5.70	6.03			
3	Peso Bruto Úmido	12.44	12.58	12.41	13.10	13.69			
4	Peso Bruto Seco	11.12	11.39	11.29	11.96	12.61			
5	Umidade	24.35%	22.08%	20.04%	18.21%	16.41%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	76	18	34	69	50			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.25	4.33	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	6.76	6.89	7.08	6.04	7.71			
4	Peso Bruto Seco	6.45	6.55	6.72	5.81	7.26			
5	Umidade	14.62%	14.78%	15.06%	15.54%	15.36%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	20.42%	Limite de Plasticidade:	15.07%	Índice de Plasticidade:	5.34%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-53	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	84	58		Pedregulho (>2,0mm)	53.04%
Retido Acum. N°10 (g)	1060.73	P.Cap.	12.88	14.31		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	939.27	PBU	75.73	84.94		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.58%
Peso da Água	7.56	PBS	75.19	84.41		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	41.38%
Passado N° 10 Seca	931.71	w	0.87%	0.76%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1992.44	w_{med}	0.81%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

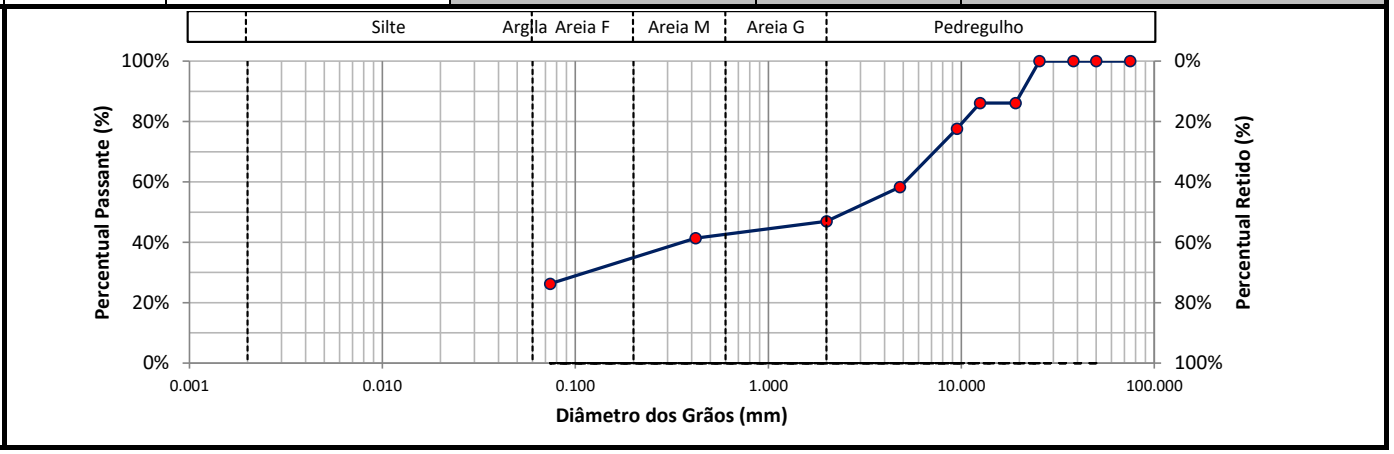
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	278.41	13.92%	13.92%	86.08%
1/2"	12.50		0.00%	13.92%	86.08%
3/8"	9.50	169.21	8.46%	22.38%	77.62%
N° 4	4.80	386.46	19.32%	41.70%	58.30%
N° 10	2.00	226.65	11.33%	53.04%	46.96%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	119.03

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	14.14	11.88%	11.88%	41.38%
200	0.074	38.23	32.12%	44.00%	26.30%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

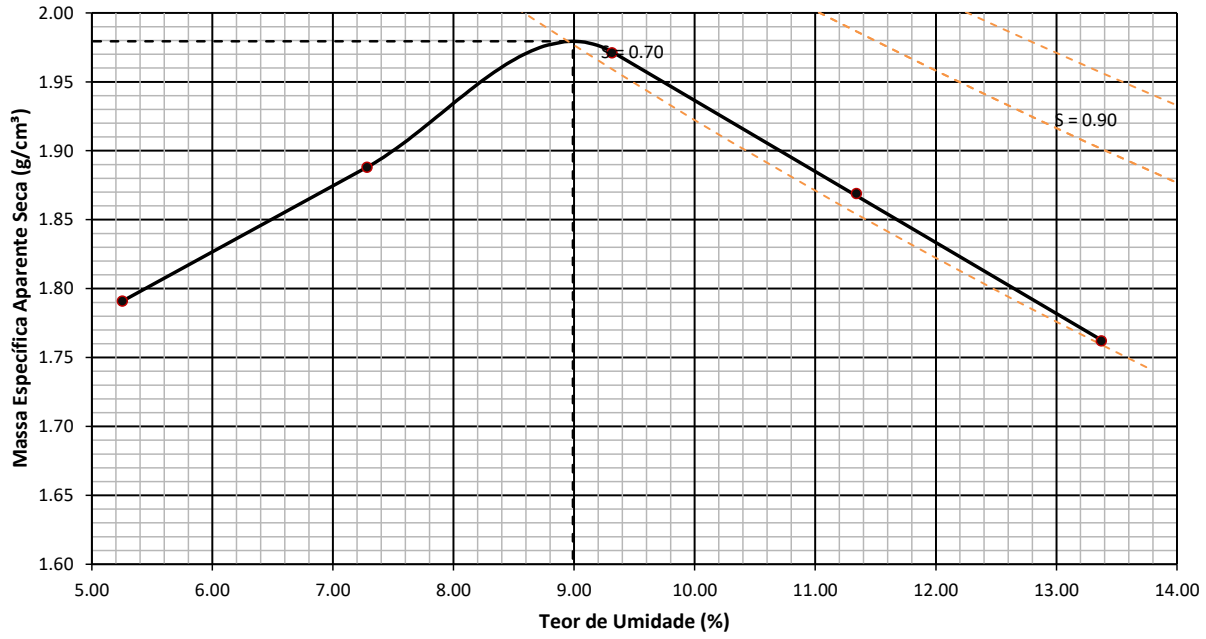
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-54	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8832.00	8446.00	8843.00	8544.00	9037.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3917.00	4191.00	4458.00	4324.00	4177.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.88	2.03	2.15	2.08	2.00		
Cápsula:	150	78	44	126	118		
Peso da Cápsula (g):	9.50	12.25	9.25	10.69	10.06		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	31.74	28.16	30.73	31.21	25.83		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	30.63	27.08	28.90	29.12	23.97		
Teor de Umidade (%):	5.25	7.28	9.31	11.34	13.37		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	188	90	180	16	19		
Peso do Cilindro (g):	4915.00	4255.00	4385.00	4220.00	4860.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2069.00	2069.00	2078.00	2091.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.3	7.3	9.3	11.3	13.4		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.79**	**1.89**	**1.97**	**1.87**	**1.76**		
Índice de Vazios	0.48	0.40	0.34	0.42	0.50		
Porosidade (%)	32.42%	28.75%	25.62%	29.48%	33.51%		
Grau de Saturação (%)	29.02%	47.83%	71.65%	71.90%	70.31%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.979	Umidade Ótima (%):	8.990	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

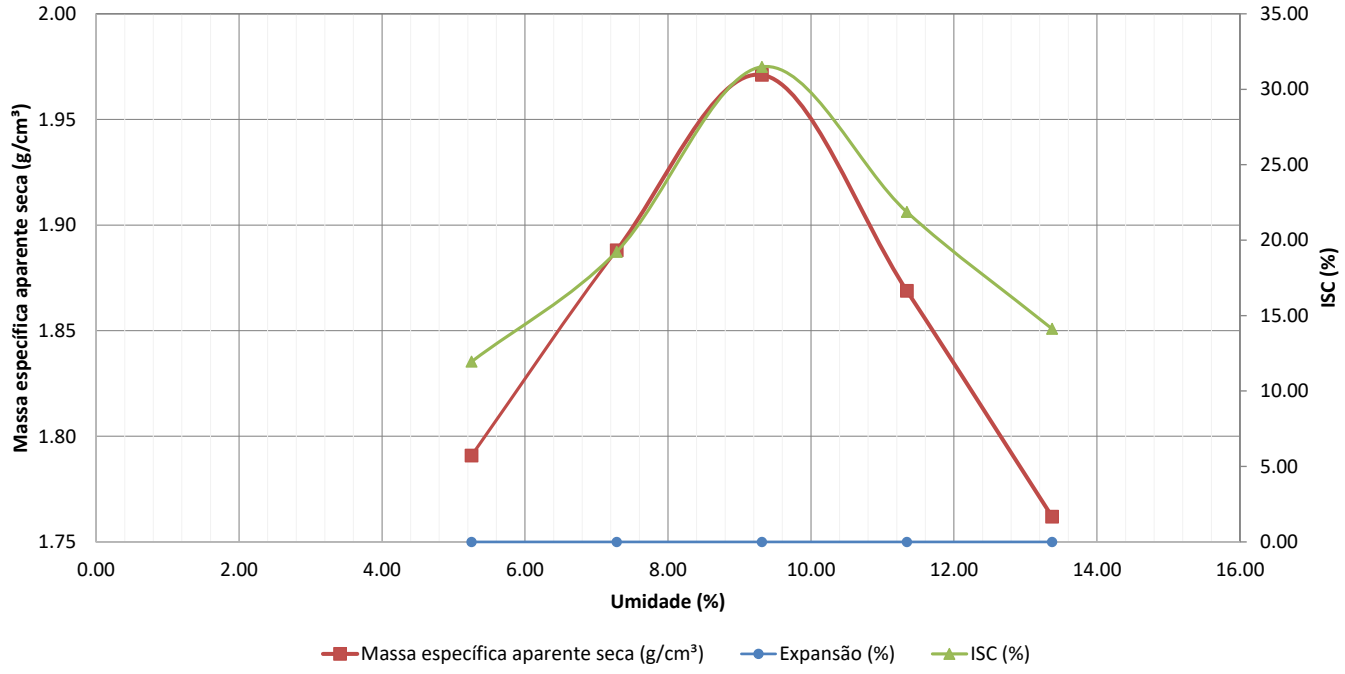
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-54	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.25	1.79	0.00	11.95
2	7.28	1.89	0.00	19.24
3	9.31	1.97	0.00	31.49
4	11.34	1.87	0.00	21.87
5	13.37	1.76	0.00	14.13

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.979
Umidade ótima:
8.990
ISC (%)
31.491

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

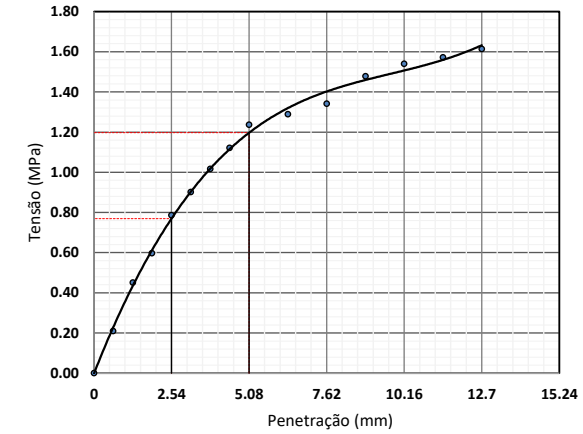
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-54	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

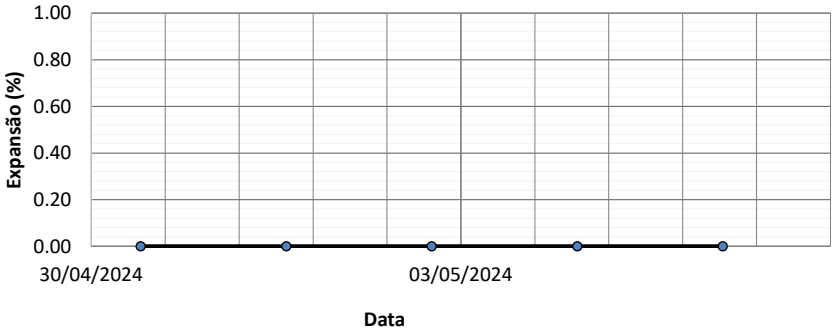
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	20.00	2.10	0.21
1.00	1.27	43.00	4.51	0.45
1.50	1.9	57.00	5.97	0.60
2.00	2.54	75.00	7.86	0.79
2.50	3.17	86.00	9.01	0.90
3.00	3.81	97.00	10.17	1.02
3.50	4.44	107.00	11.21	1.12
4.00	5.08	118.00	12.37	1.24
5.00	6.35	123.00	12.89	1.29
6.00	7.62	128.00	13.41	1.34
7.00	8.89	141.00	14.78	1.48
8.00	10.16	147.00	15.41	1.54
9.00	11.43	150.00	15.72	1.57
10.00	12.7	154.00	16.14	1.61



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.786	0.786	6.90	11.39
5.08	1.237	1.237	10.35	11.95

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:17	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:37	2.000		0.00
03/05/2024	13:19	2.000		0.00
04/05/2024	11:06	2.000		0.00
05/05/2024	09:18	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

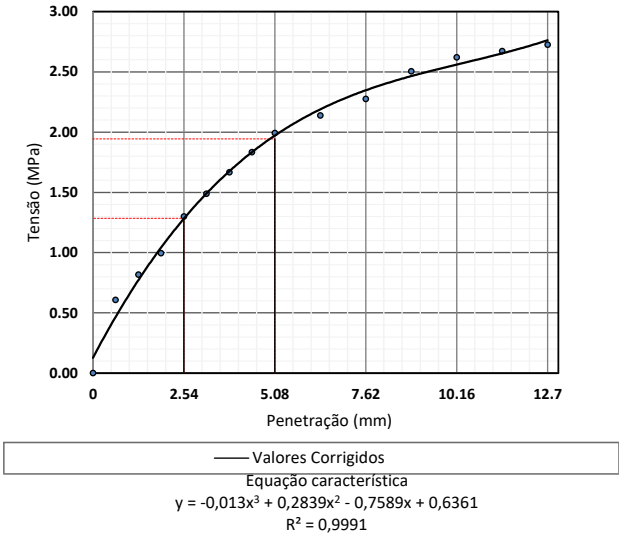
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-54	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

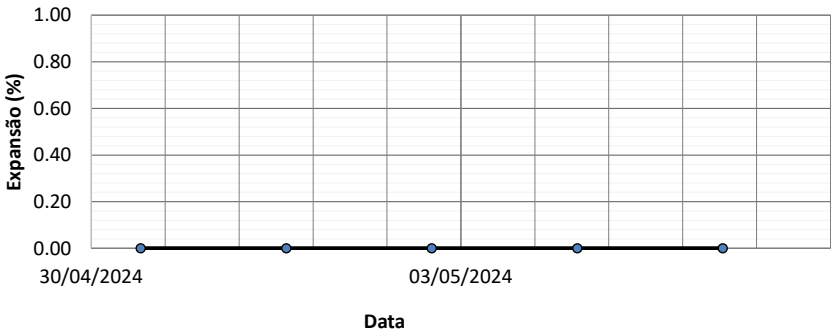
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	58.00	6.08	0.61
1.00	1.27	78.00	8.17	0.82
1.50	1.9	95.00	9.96	1.00
2.00	2.54	124.00	13.00	1.30
2.50	3.17	142.00	14.88	1.49
3.00	3.81	159.00	16.66	1.67
3.50	4.44	175.00	18.34	1.83
4.00	5.08	190.00	19.91	1.99
5.00	6.35	204.00	21.38	2.14
6.00	7.62	217.00	22.74	2.27
7.00	8.89	239.00	25.05	2.50
8.00	10.16	250.00	26.20	2.62
9.00	11.43	255.00	26.72	2.67
10.00	12.7	260.00	27.25	2.72



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.300	1.300	6.90	18.83
5.08	1.991	1.991	10.35	19.24

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:17	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:37	2.000		0.00
03/05/2024	13:19	2.000		0.00
04/05/2024	11:06	2.000		0.00
05/05/2024	09:18	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

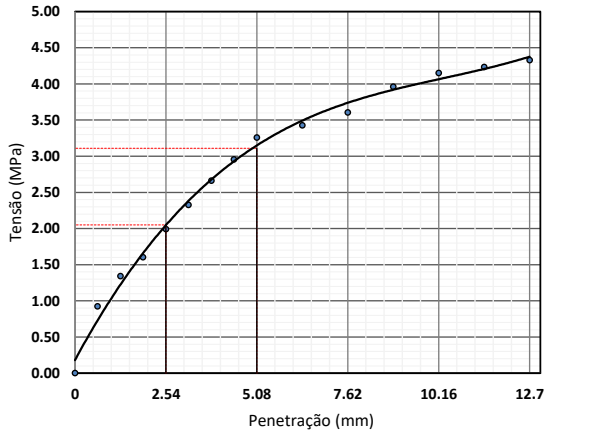
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-54	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

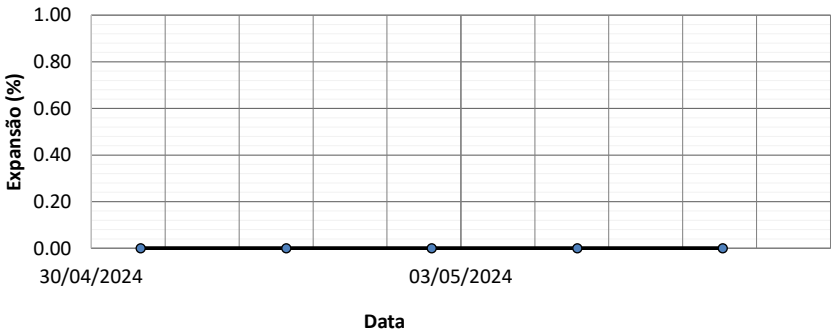
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	88.00	9.22	0.92
1.00	1.27	128.00	13.41	1.34
1.50	1.9	153.00	16.03	1.60
2.00	2.54	190.00	19.91	1.99
2.50	3.17	222.00	23.27	2.33
3.00	3.81	254.00	26.62	2.66
3.50	4.44	282.00	29.55	2.96
4.00	5.08	311.00	32.59	3.26
5.00	6.35	327.00	34.27	3.43
6.00	7.62	344.00	36.05	3.61
7.00	8.89	378.00	39.61	3.96
8.00	10.16	396.00	41.50	4.15
9.00	11.43	404.00	42.34	4.23
10.00	12.7	413.00	43.28	4.33



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.991	1.991	6.90	28.86
5.08	3.259	3.259	10.35	31.49

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:17	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:37	2.000		0.00
03/05/2024	13:19	2.000		0.00
04/05/2024	11:06	2.000		0.00
05/05/2024	09:18	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

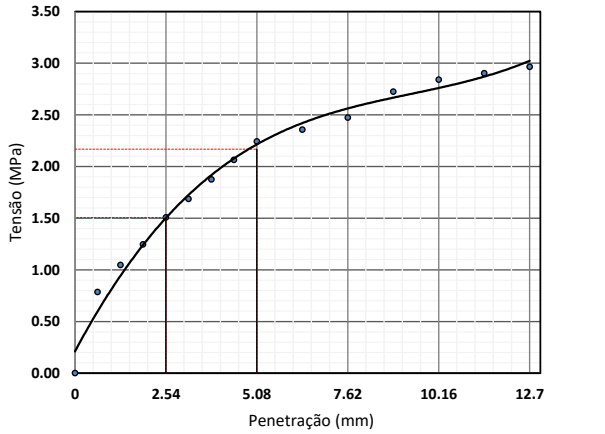
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-54	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	75.00	7.86	0.79
1.00	1.27	100.00	10.48	1.05
1.50	1.9	119.00	12.47	1.25
2.00	2.54	144.00	15.09	1.51
2.50	3.17	161.00	16.87	1.69
3.00	3.81	179.00	18.76	1.88
3.50	4.44	197.00	20.65	2.06
4.00	5.08	214.00	22.43	2.24
5.00	6.35	225.00	23.58	2.36
6.00	7.62	236.00	24.73	2.47
7.00	8.89	260.00	27.25	2.72
8.00	10.16	271.00	28.40	2.84
9.00	11.43	277.00	29.03	2.90
10.00	12.7	283.00	29.66	2.97

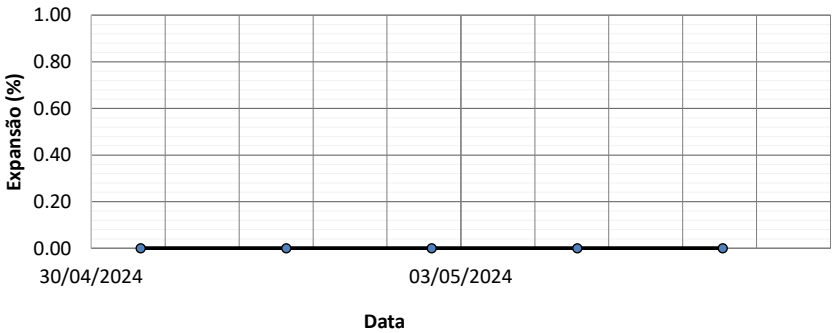


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.509	1.509	6.90	21.87
5.08	2.243	2.243	10.35	21.67

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:17	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:37	2.000		0.00
03/05/2024	13:19	2.000		0.00
04/05/2024	11:06	2.000		0.00
05/05/2024	09:18	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

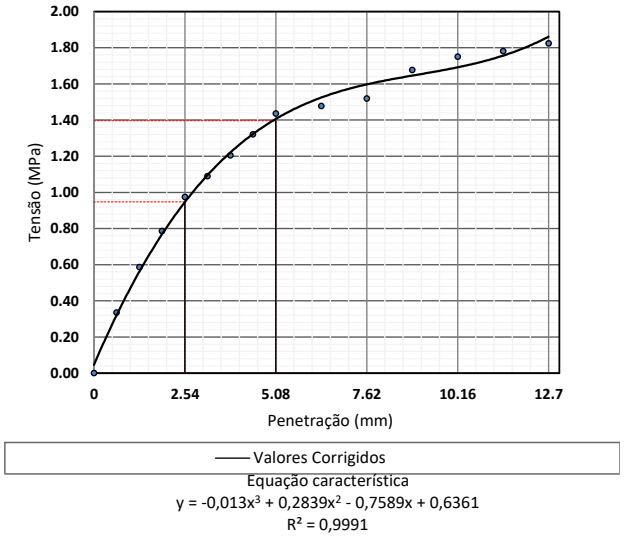
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-54	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

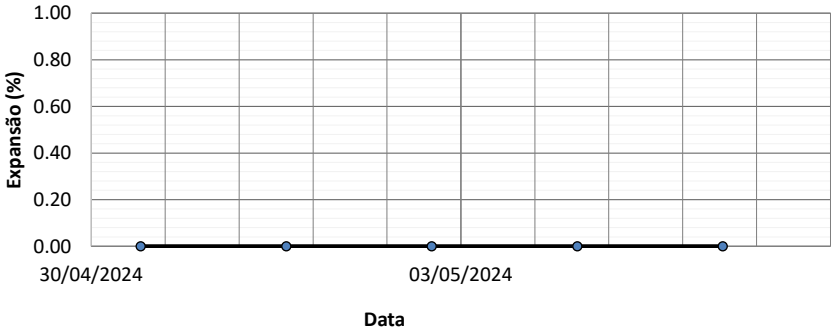
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	32.00	3.35	0.34
1.00	1.27	56.00	5.87	0.59
1.50	1.9	75.00	7.86	0.79
2.00	2.54	93.00	9.75	0.97
2.50	3.17	104.00	10.90	1.09
3.00	3.81	115.00	12.05	1.21
3.50	4.44	126.00	13.20	1.32
4.00	5.08	137.00	14.36	1.44
5.00	6.35	141.00	14.78	1.48
6.00	7.62	145.00	15.20	1.52
7.00	8.89	160.00	16.77	1.68
8.00	10.16	167.00	17.50	1.75
9.00	11.43	170.00	17.82	1.78
10.00	12.7	174.00	18.24	1.82



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.975	0.975	6.90	14.13
5.08	1.436	1.436	10.35	13.87

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:17	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:37	2.000		0.00
03/05/2024	13:19	2.000		0.00
04/05/2024	11:06	2.000		0.00
05/05/2024	09:18	2.000		0.00



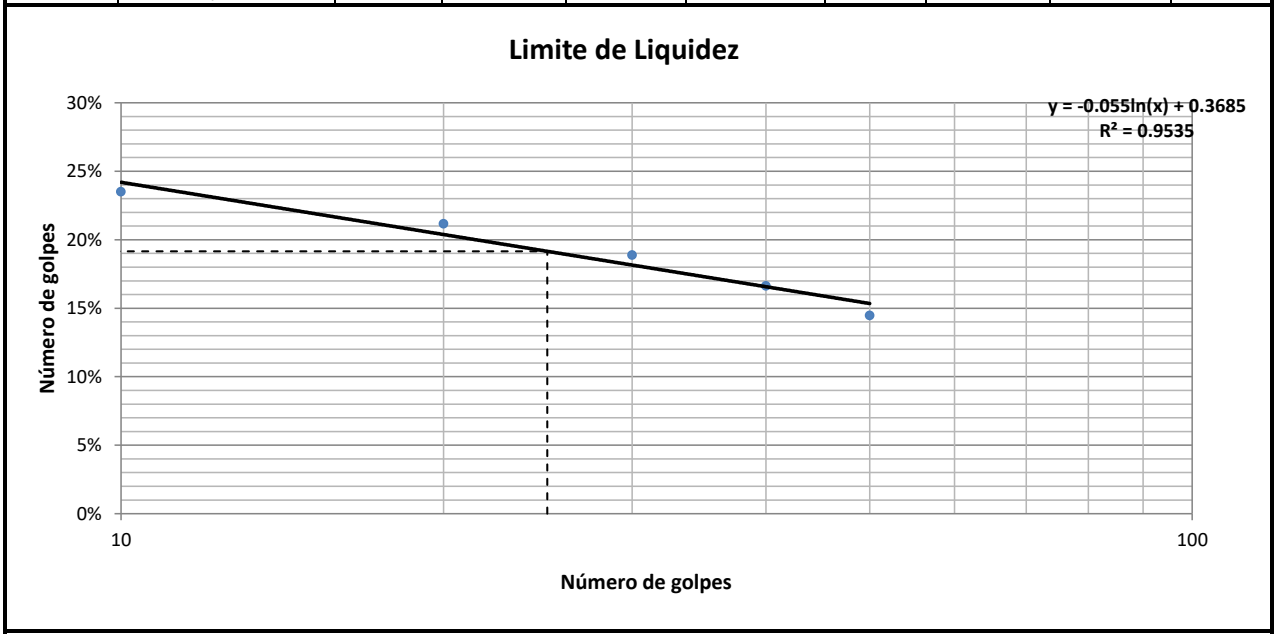
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-54	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	82	67	79	50	69			
2	Peso da Cápsula	8.34	7.13	7.30	8.04	7.88			
3	Peso Bruto Úmido	12.70	13.20	12.65	12.46	13.34			
4	Peso Bruto Seco	11.87	12.14	11.80	11.83	12.65			
5	Umidade	23.51%	21.16%	18.89%	16.62%	14.47%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	90	82	23	39	61			
2	Peso da Cápsula	8.02	8.34	9.95	7.56	7.66			
3	Peso Bruto Úmido	9.77	11.53	13.26	9.59	10.84			
4	Peso Bruto Seco	9.56	11.15	12.86	9.34	10.45			
5	Umidade	13.64%	13.52%	13.75%	14.04%	13.98%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	19.16%	Limite de Plasticidade:	13.79%	Índice de Plasticidade:	5.37%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-54	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	214	258		Pedregulho (>2,0mm)	52.97%
Retido Acum. N°10 (g)	1059.45	P.Cap.	17.63	16.45		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	940.55	PBU	76.49	76.35		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.34%
Peso da Água	14.17	PBS	75.67	75.38		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	41.69%
Passado N° 10 Seca	926.38	w	1.41%	1.65%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1985.83	w_{med}	1.53%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

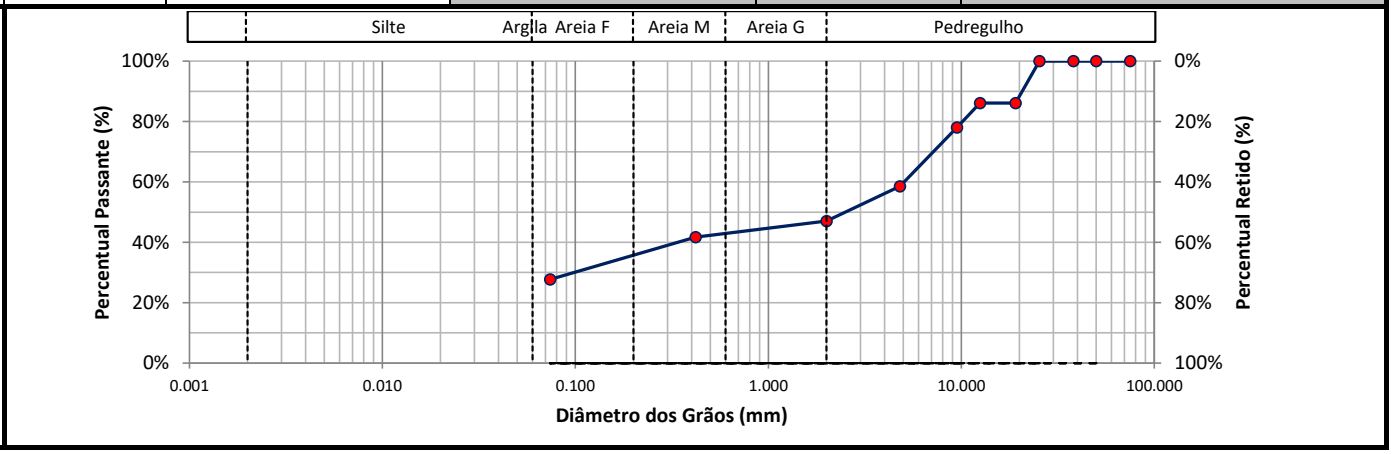
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	276.89	13.84%	13.84%	86.16%
1/2"	12.50		0.00%	13.84%	86.16%
3/8"	9.50	161.45	8.07%	21.92%	78.08%
N° 4	4.80	391.10	19.56%	41.47%	58.53%
N° 10	2.00	230.01	11.50%	52.97%	47.03%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.19

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	13.42	11.35%	11.35%	41.69%
200	0.074	35.12	29.71%	41.07%	27.71%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

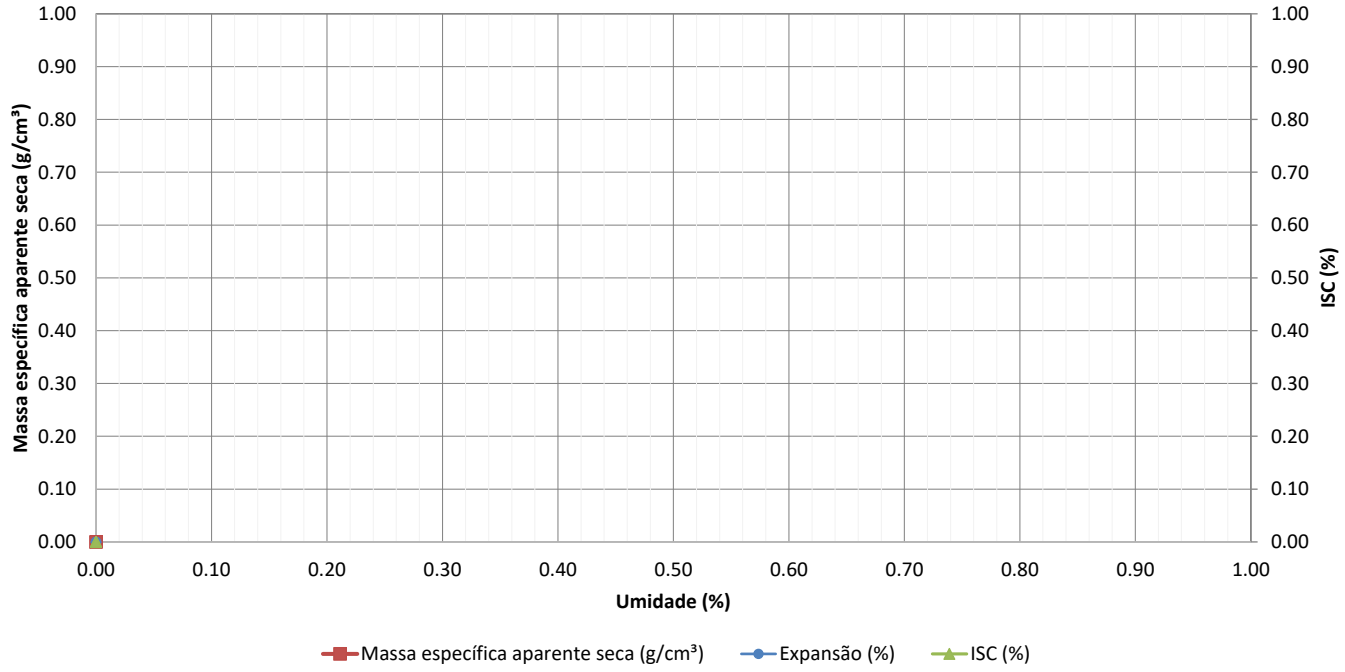
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-55	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



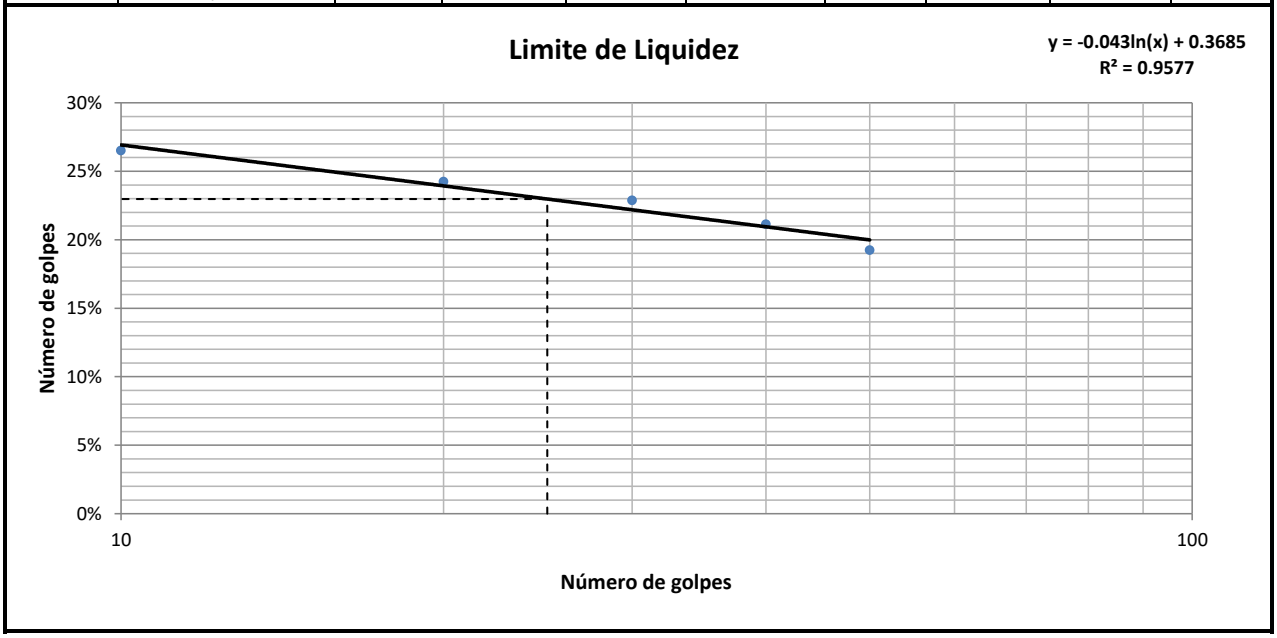
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-55	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	34	63	55	83	75			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	12.62	14.26	13.06	14.53	13.82			
4	Peso Bruto Seco	11.17	12.59	11.69	12.99	12.51			
5	Umidade	26.51%	24.24%	22.87%	21.12%	19.24%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	32	27	71	26	26			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.90	4.33	4.11	4.11			
3	Peso Bruto Úmido	6.6	8.06	5.6	6.25	5.95			
4	Peso Bruto Seco	6.27	7.59	5.41	5.92	5.66			
5	Umidade	17.01%	17.47%	17.59%	18.23%	18.71%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	22.97%	Limite de Plasticidade:	17.58%	Índice de Plasticidade:	5.40%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-55	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	55	87		Pedregulho (>2,0mm)	53.38%
Retido Acum. N°10 (g)	1067.66	P.Cap.	14.24	12.68		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	932.34	PBU	81.56	79.10		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.45%
Peso da Água	11.23	PBS	80.81	78.24		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	41.17%
Passado N° 10 Seca	921.11	w	1.13%	1.31%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.77	w_{med}	1.22%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

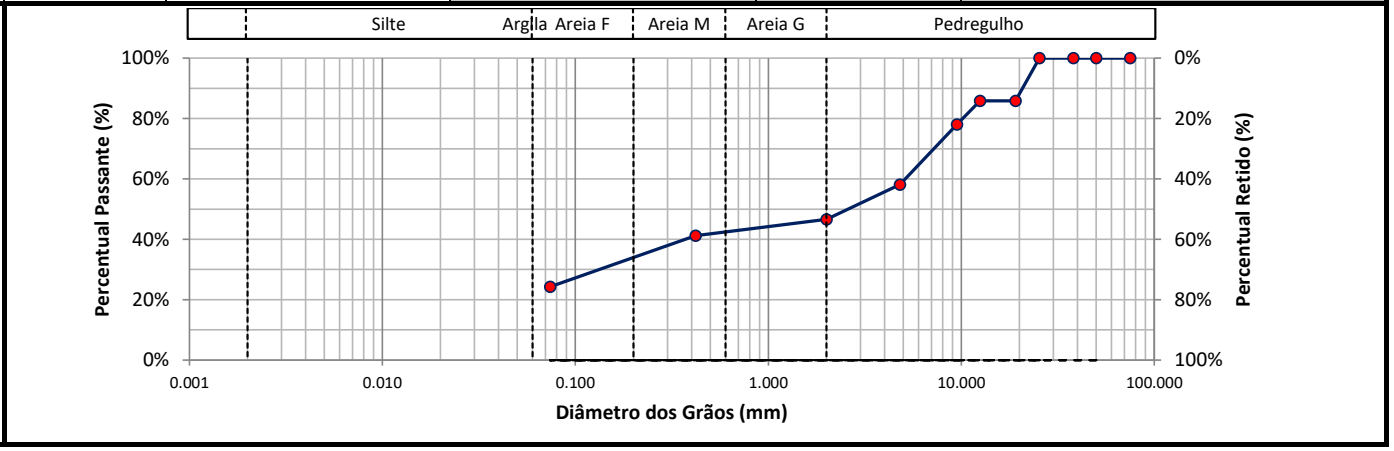
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	282.75	14.14%	14.14%	85.86%
1/2"	12.50		0.00%	14.14%	85.86%
3/8"	9.50	155.57	7.78%	21.92%	78.08%
N° 4	4.80	398.78	19.94%	41.86%	58.15%
N° 10	2.00	230.56	11.53%	53.38%	46.62%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.55

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	13.85	11.68%	11.68%	41.17%
200	0.074	42.92	36.20%	47.89%	24.29%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

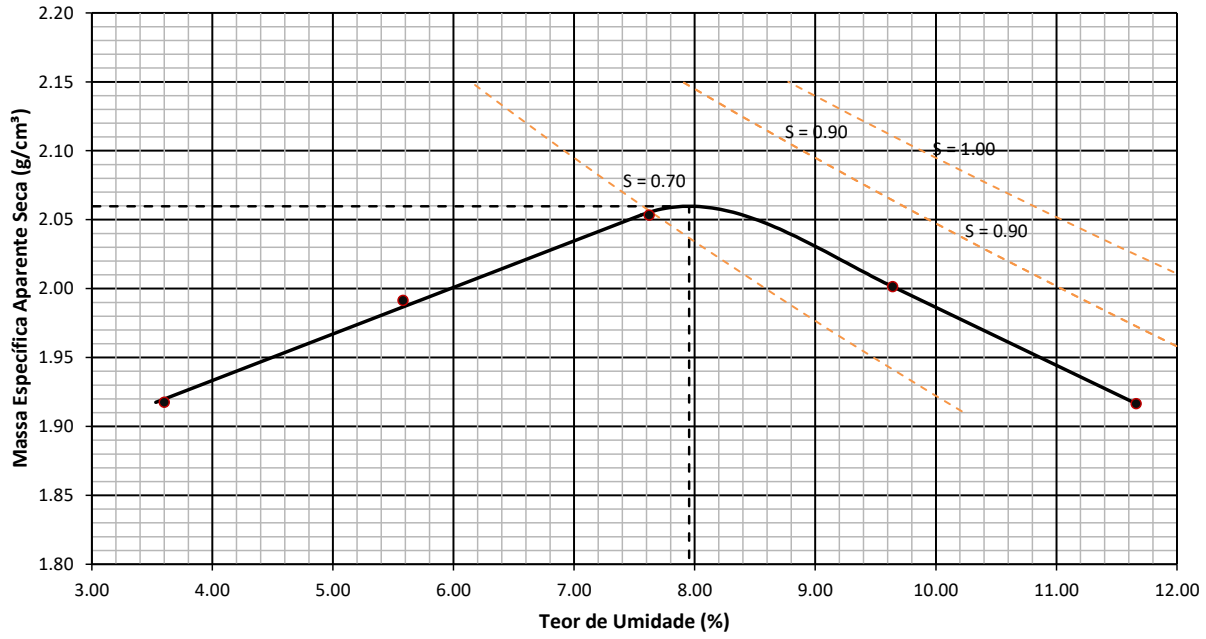
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8977.00	8604.00	9787.00	8895.00	8782.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4132.00	4369.00	4572.00	4560.00	4447.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.99	2.10	2.21	2.19	2.14		
Cápsula:	316	50	302	31	117		
Peso da Cápsula (g):	10.80	9.85	11.12	9.46	9.51		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	28.35	28.96	38.23	29.02	32.97		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	27.74	27.95	36.31	27.30	30.52		
Teor de Umidade (%):	3.60	5.58	7.62	9.64	11.66		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	10	149	44	133	133		
Peso do Cilindro (g):	4845.00	4235.00	5215.00	4335.00	4335.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2080.00	2078.00	2069.00	2078.00	2078.00		
Teor de Umidade Médio (%)	3.6	5.6	7.6	9.6	11.7		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.92**	**1.99**	**2.05**	**2.00**	**1.92**		
Índice de Vazios	0.38	0.33	0.29	0.32	0.38		
Porosidade (%)	27.64%	24.85%	22.52%	24.47%	27.68%		
Grau de Saturação (%)	24.98%	44.71%	69.50%	78.85%	80.75%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.060	Umidade Ótima (%):	7.954	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

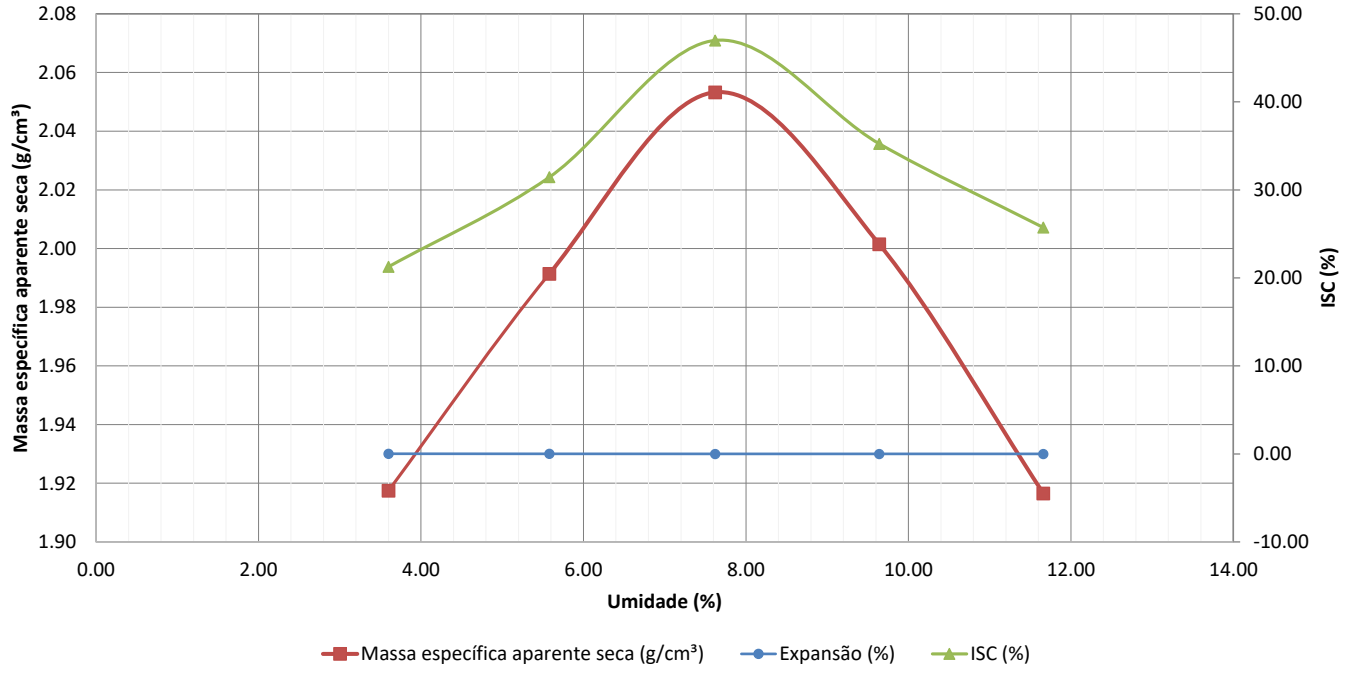
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	3.60	1.92	0.02	21.26
2	5.58	1.99	0.01	31.44
3	7.62	2.05	0.00	46.98
4	9.64	2.00	0.00	35.24
5	11.66	1.92	0.00	25.72

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.060
Umidade ótima:
7.954
ISC (%)
46.983

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

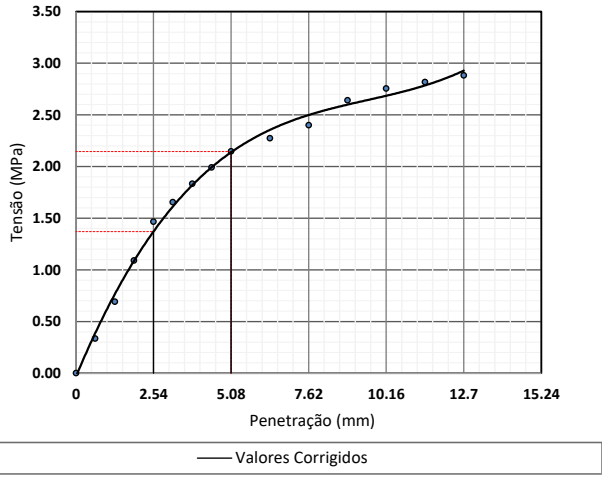
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	32.00	3.35	0.34
1.00	1.27	66.00	6.92	0.69
1.50	1.9	104.00	10.90	1.09
2.00	2.54	140.00	14.67	1.47
2.50	3.17	158.00	16.56	1.66
3.00	3.81	175.00	18.34	1.83
3.50	4.44	190.00	19.91	1.99
4.00	5.08	205.00	21.48	2.15
5.00	6.35	217.00	22.74	2.27
6.00	7.62	229.00	24.00	2.40
7.00	8.89	252.00	26.41	2.64
8.00	10.16	263.00	27.56	2.76
9.00	11.43	269.00	28.19	2.82
10.00	12.7	275.00	28.82	2.88

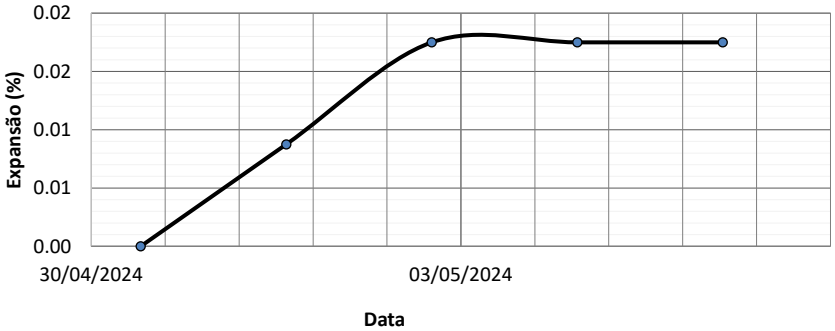


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.467	1.467	6.90	21.26
5.08	2.148	2.148	10.35	20.76

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:24	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:21	2.010		0.01
03/05/2024	13:01	2.020		0.02
04/05/2024	10:58	2.020		0.02
05/05/2024	16:17	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

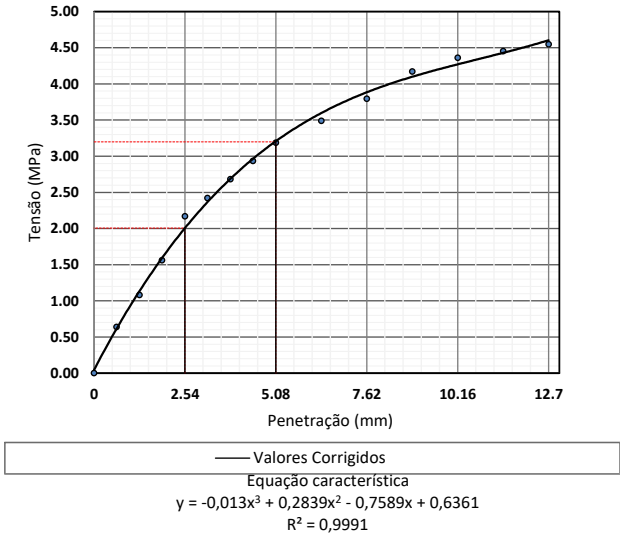
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

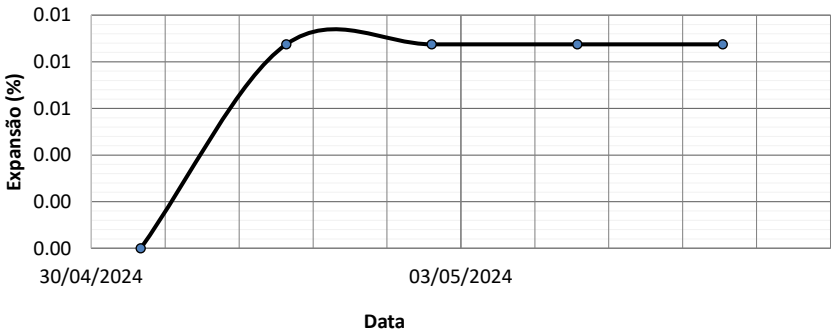
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	61.00	6.39	0.64
1.00	1.27	103.00	10.79	1.08
1.50	1.9	149.00	15.62	1.56
2.00	2.54	207.00	21.69	2.17
2.50	3.17	231.00	24.21	2.42
3.00	3.81	256.00	26.83	2.68
3.50	4.44	280.00	29.34	2.93
4.00	5.08	304.00	31.86	3.19
5.00	6.35	333.00	34.90	3.49
6.00	7.62	362.00	37.94	3.79
7.00	8.89	398.00	41.71	4.17
8.00	10.16	416.00	43.60	4.36
9.00	11.43	425.00	44.54	4.45
10.00	12.7	434.00	45.48	4.55



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.169	2.169	6.90	31.44
5.08	3.186	3.186	10.35	30.78

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:24	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:21	2.010		0.01
03/05/2024	13:01	2.010		0.01
04/05/2024	10:58	2.010		0.01
05/05/2024	16:17	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

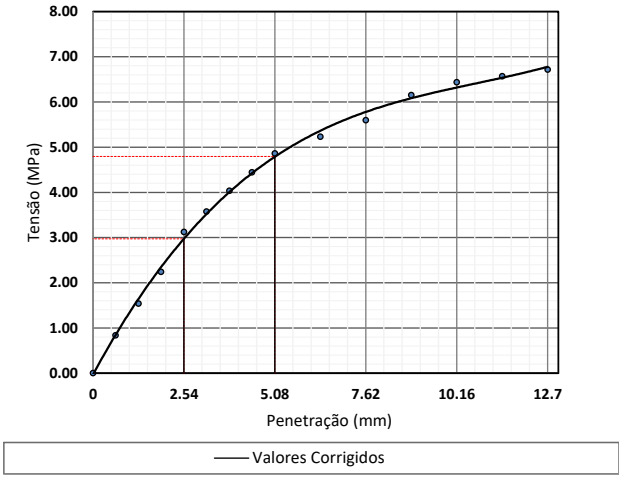
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	80.00	8.38	0.84
1.00	1.27	147.00	15.41	1.54
1.50	1.9	214.00	22.43	2.24
2.00	2.54	298.00	31.23	3.12
2.50	3.17	341.00	35.74	3.57
3.00	3.81	385.00	40.35	4.03
3.50	4.44	424.00	44.44	4.44
4.00	5.08	464.00	48.63	4.86
5.00	6.35	499.00	52.30	5.23
6.00	7.62	534.00	55.96	5.60
7.00	8.89	587.00	61.52	6.15
8.00	10.16	614.00	64.35	6.43
9.00	11.43	627.00	65.71	6.57
10.00	12.7	641.00	67.18	6.72

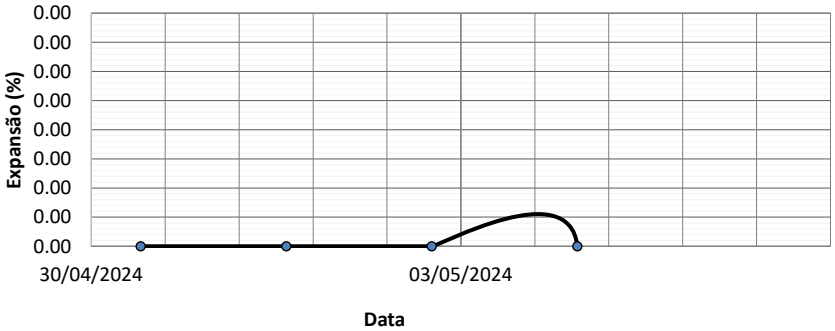


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.123	3.123	6.90	45.26
5.08	4.863	4.863	10.35	46.98

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:24	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:21	2.000		0.00
03/05/2024	13:01	2.000		0.00
04/05/2024	10:58	2.000		0.00
05/05/2024	16:17	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

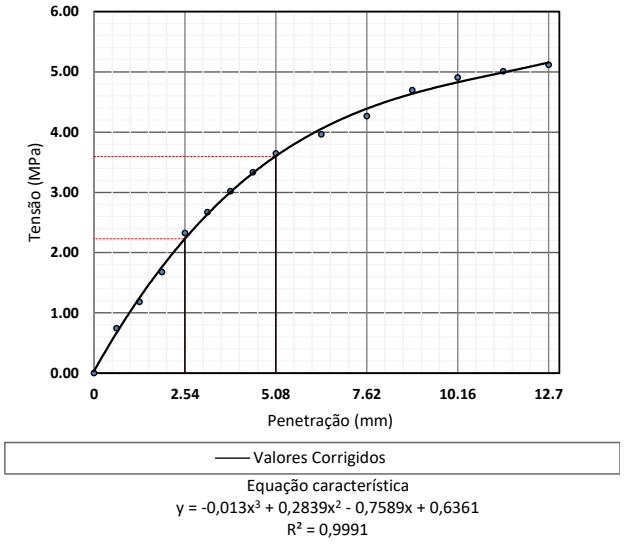
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	71.00	7.44	0.74
1.00	1.27	113.00	11.84	1.18
1.50	1.9	160.00	16.77	1.68
2.00	2.54	222.00	23.27	2.33
2.50	3.17	255.00	26.72	2.67
3.00	3.81	288.00	30.18	3.02
3.50	4.44	318.00	33.33	3.33
4.00	5.08	348.00	36.47	3.65
5.00	6.35	378.00	39.61	3.96
6.00	7.62	407.00	42.65	4.27
7.00	8.89	448.00	46.95	4.70
8.00	10.16	468.00	49.05	4.90
9.00	11.43	478.00	50.09	5.01
10.00	12.7	488.00	51.14	5.11

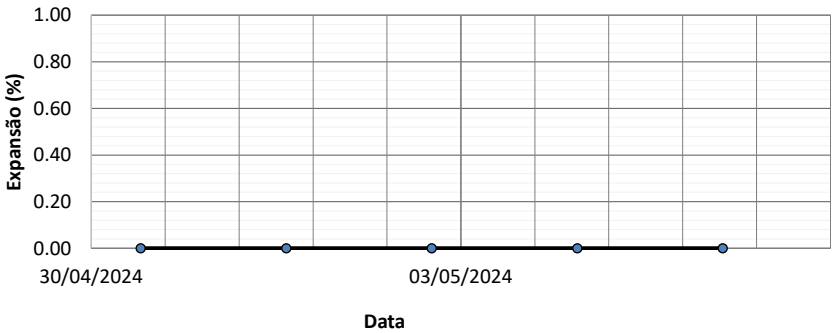


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.327	2.327	6.90	33.72
5.08	3.647	3.647	10.35	35.24

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:24	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:21	2.000		0.00
03/05/2024	13:01	2.000		0.00
04/05/2024	10:58	2.000		0.00
05/05/2024	16:17	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

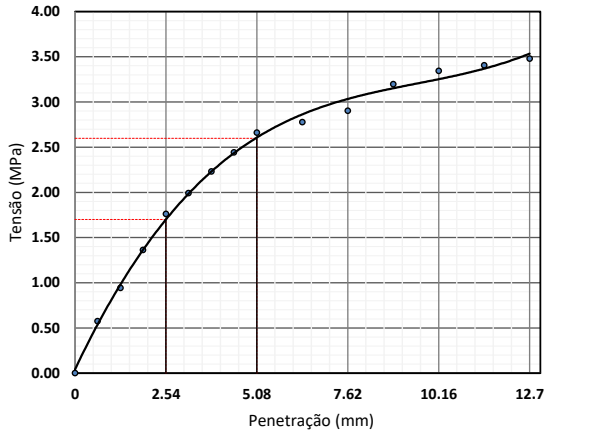
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

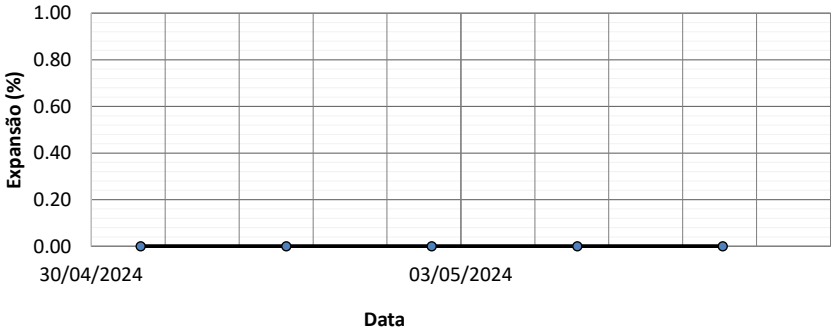
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	55.00	5.76	0.58
1.00	1.27	90.00	9.43	0.94
1.50	1.9	130.00	13.62	1.36
2.00	2.54	168.00	17.61	1.76
2.50	3.17	190.00	19.91	1.99
3.00	3.81	213.00	22.32	2.23
3.50	4.44	233.00	24.42	2.44
4.00	5.08	254.00	26.62	2.66
5.00	6.35	265.00	27.77	2.78
6.00	7.62	277.00	29.03	2.90
7.00	8.89	305.00	31.96	3.20
8.00	10.16	319.00	33.43	3.34
9.00	11.43	325.00	34.06	3.41
10.00	12.7	332.00	34.79	3.48



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.761	1.761	6.90	25.52
5.08	2.662	2.662	10.35	25.72

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:24	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:21	2.000		0.00
03/05/2024	13:01	2.000		0.00
04/05/2024	10:58	2.000		0.00
05/05/2024	16:17	2.000		0.00



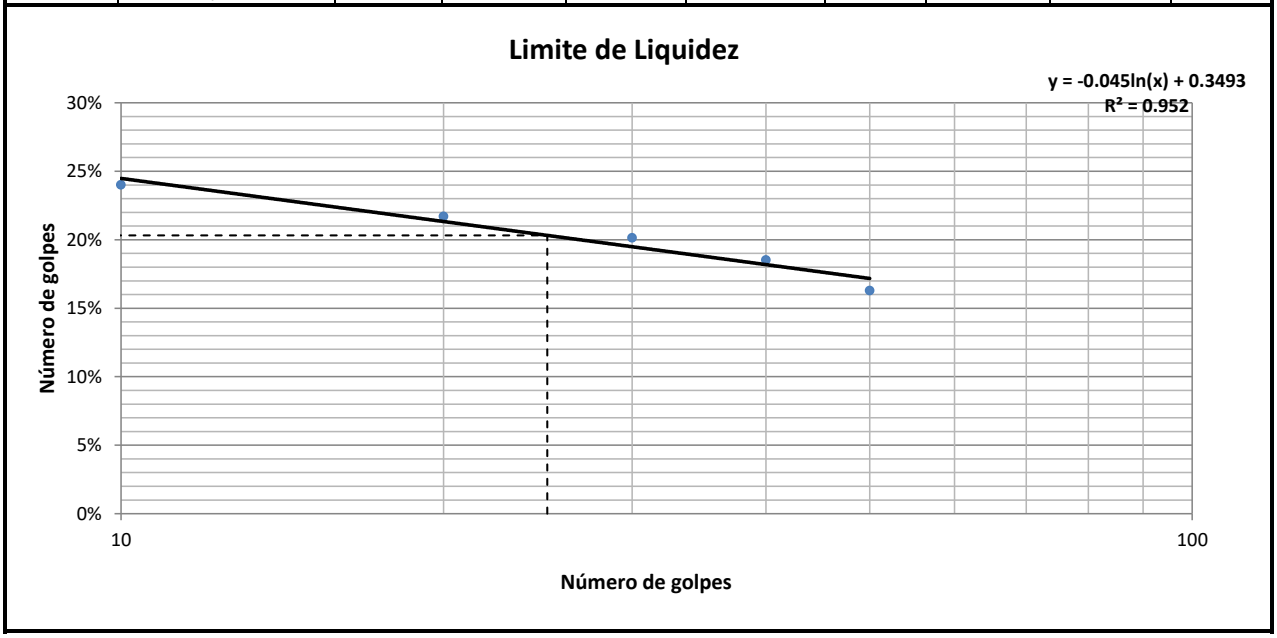
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	30	55	34	42	31			
2	Peso da Cápsula	7.77	5.48	7.36	7.23	7.08			
3	Peso Bruto Úmido	11.85	14.17	12.61	12.67	13.65			
4	Peso Bruto Seco	11.06	12.62	11.73	11.82	12.73			
5	Umidade	24.01%	21.71%	20.14%	18.52%	16.28%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	17	57	6	21	18			
2	Peso da Cápsula	7.20	7.90	8.11	6.75	7.15			
3	Peso Bruto Úmido	10.64	11	9.87	8.56	10.43			
4	Peso Bruto Seco	10.18	10.59	9.63	8.31	9.98			
5	Umidade	15.44%	15.24%	15.79%	16.03%	15.90%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	20.32%	Limite de Plasticidade:	15.68%	Índice de Plasticidade:	4.64%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	183	96		Pedregulho (>2,0mm)	52.85%
Retido Acum. N°10 (g)	1057.09	P.Cap.	14.83	16.16		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	942.91	PBU	69.79	70.95		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.78%
Peso da Água	12.81	PBS	68.86	70.39		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	42.37%
Passado N° 10 Seca	930.10	w	1.72%	1.03%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1987.19	w_{med}	1.38%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

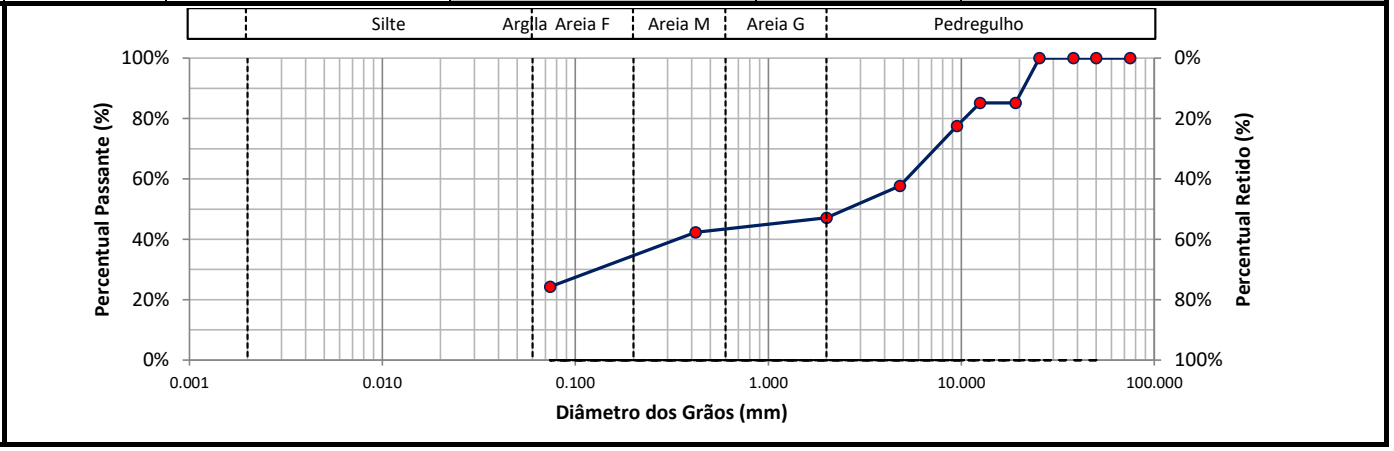
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	295.87	14.79%	14.79%	85.21%
1/2"	12.50		0.00%	14.79%	85.21%
3/8"	9.50	153.21	7.66%	22.45%	77.55%
N° 4	4.80	396.14	19.81%	42.26%	57.74%
N° 10	2.00	211.87	10.59%	52.85%	47.15%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.37

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	12.00	10.14%	10.14%	42.37%
200	0.074	45.34	38.30%	48.44%	24.31%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

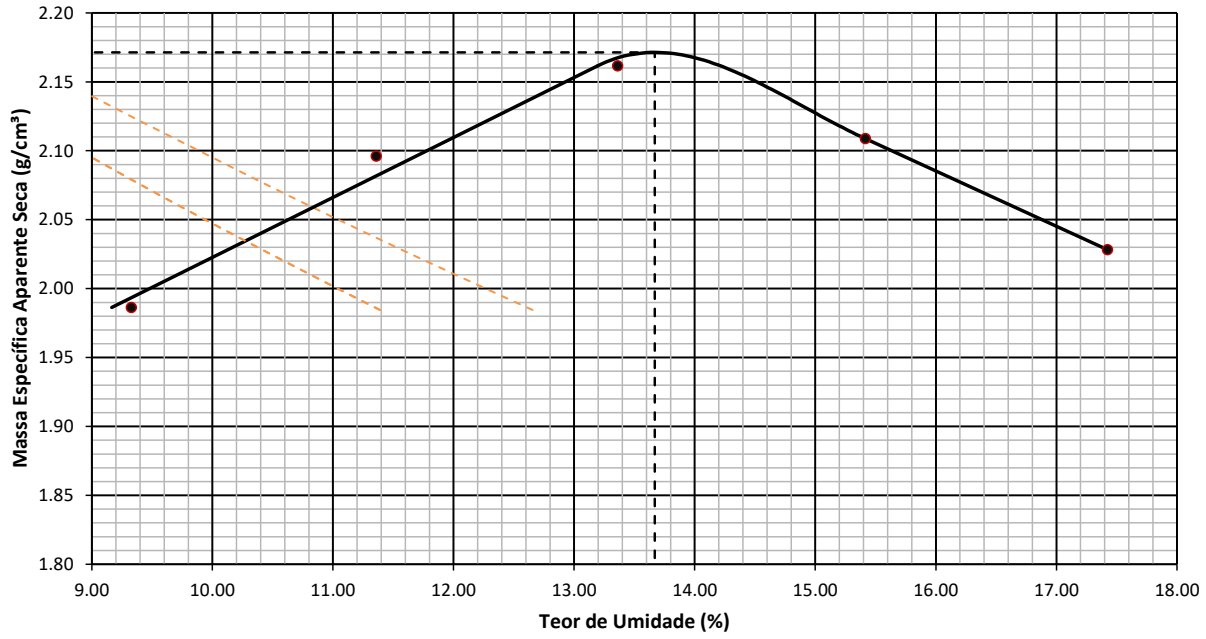
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9657.00	10398.00	10241.00	10666.00	9729.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4467.00	4778.00	5386.00	5116.00	5080.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.17	2.33	2.45	2.43	2.38		
Cápsula:	162	63	122	109	186		
Peso da Cápsula (g):	10.65	9.76	11.10	10.48	10.82		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	28.70	34.66	33.50	25.08	30.23		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	27.16	32.12	30.86	23.13	27.35		
Teor de Umidade (%):	9.33	11.36	13.36	15.42	17.42		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	66	11	125	68	50		
Peso do Cilindro (g):	5190.00	5620.00	4855.00	5550.00	4649.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2057.00	2047.00	2198.00	2102.00	2133.00		
Teor de Umidade Médio (%)	9.3	11.4	13.4	15.4	17.4		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.99**	**2.10**	**2.16**	**2.11**	**2.03**		
Índice de Vazios	0.33	0.26	0.23	0.26	0.31		
Porosidade (%)	25.04%	20.90%	18.43%	20.42%	23.46%		
Grau de Saturação (%)	73.98%	113.90%	156.70%	159.17%	150.61%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.171	Umidade Ótima (%):	13.669	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

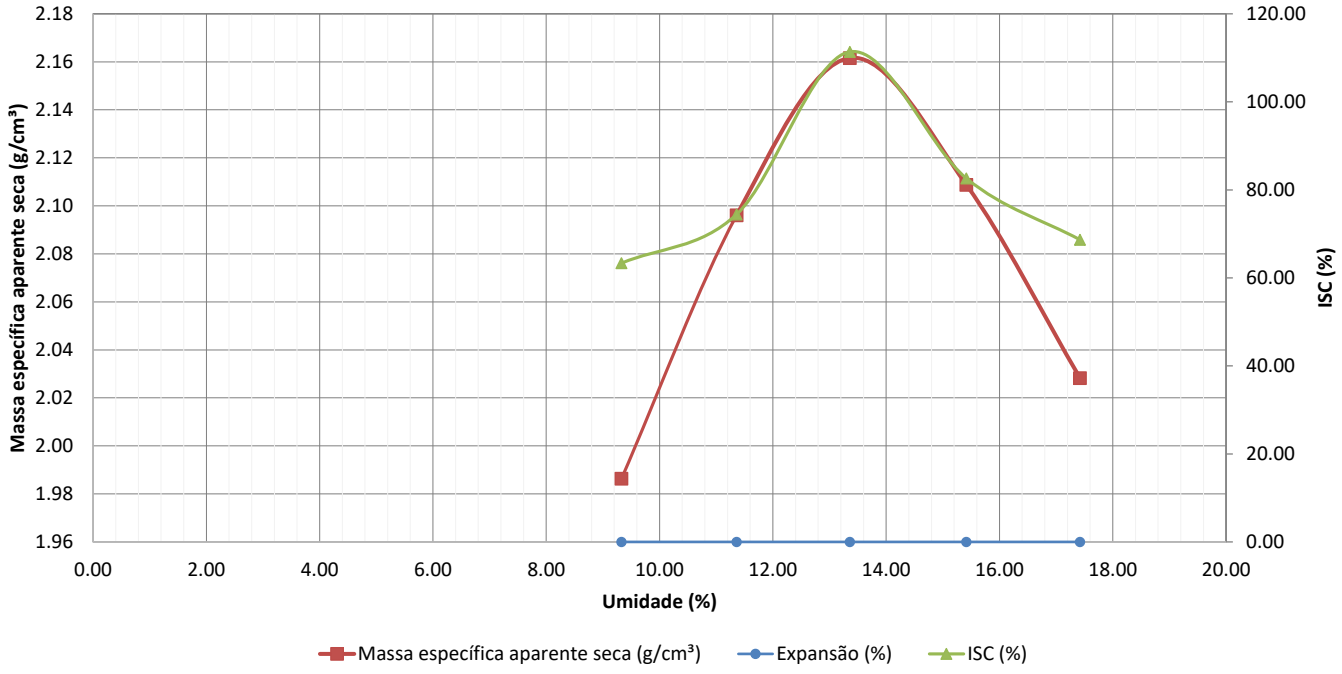
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	9.33	1.99	0.00	63.34
2	11.36	2.10	0.00	74.42
3	13.36	2.16	0.00	111.38
4	15.42	2.11	0.00	82.62
5	17.42	2.03	0.00	68.65

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.171
Umidade ótima:
13.669
ISC (%)
111.382

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

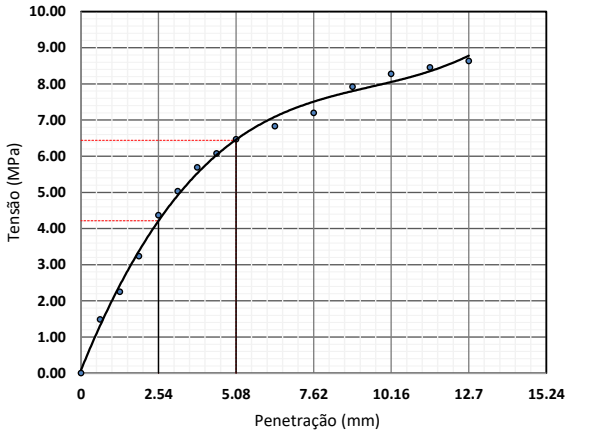
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

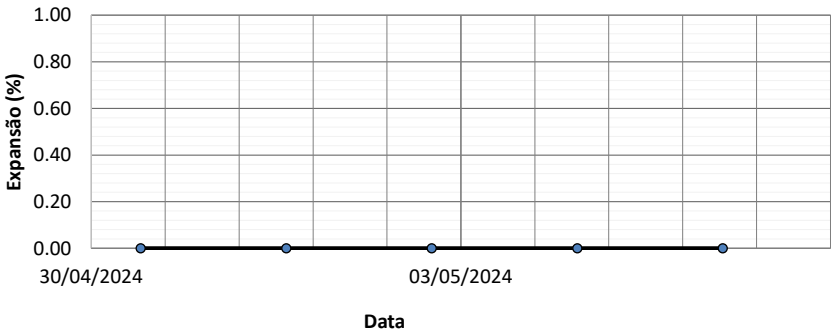
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	142.00	14.88	1.49
1.00	1.27	215.00	22.53	2.25
1.50	1.9	309.00	32.38	3.24
2.00	2.54	417.00	43.70	4.37
2.50	3.17	480.00	50.30	5.03
3.00	3.81	543.00	56.91	5.69
3.50	4.44	580.00	60.78	6.08
4.00	5.08	617.00	64.66	6.47
5.00	6.35	652.00	68.33	6.83
6.00	7.62	687.00	72.00	7.20
7.00	8.89	756.00	79.23	7.92
8.00	10.16	790.00	82.79	8.28
9.00	11.43	807.00	84.57	8.46
10.00	12.7	824.00	86.36	8.64



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.370	4.370	6.90	63.34
5.08	6.466	6.466	10.35	62.47

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:55	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:11	2.000		0.00
03/05/2024	09:09	2.000		0.00
04/05/2024	13:58	2.000		0.00
05/05/2024	16:11	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

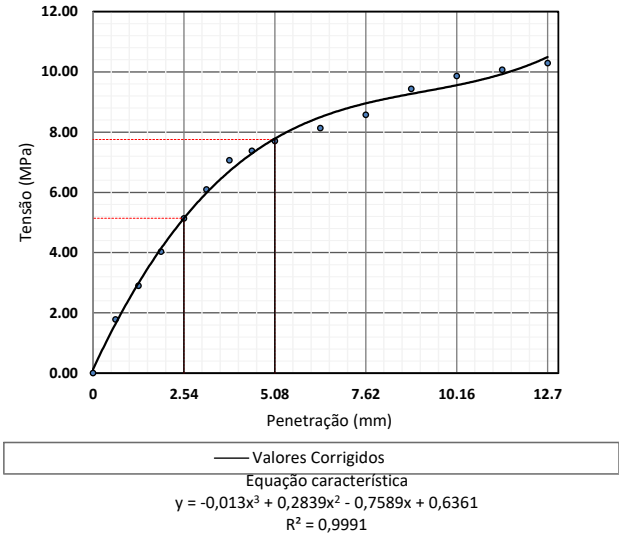
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

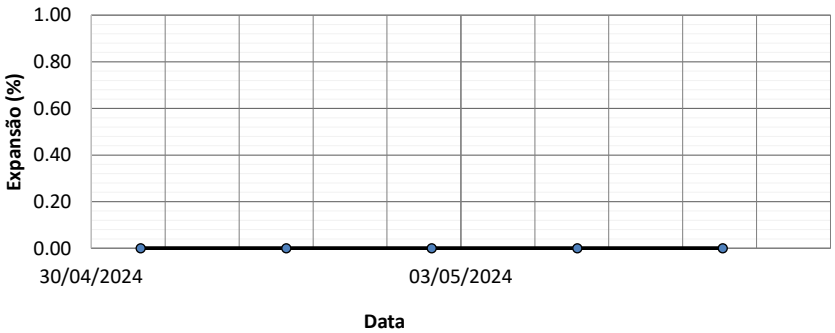
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	170.00	17.82	1.78
1.00	1.27	277.00	29.03	2.90
1.50	1.9	385.00	40.35	4.03
2.00	2.54	490.00	51.35	5.14
2.50	3.17	582.00	60.99	6.10
3.00	3.81	674.00	70.64	7.06
3.50	4.44	704.00	73.78	7.38
4.00	5.08	735.00	77.03	7.70
5.00	6.35	776.00	81.32	8.13
6.00	7.62	818.00	85.73	8.57
7.00	8.89	900.00	94.32	9.43
8.00	10.16	941.00	98.62	9.86
9.00	11.43	961.00	100.71	10.07
10.00	12.7	982.00	102.91	10.29



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.135	5.135	6.90	74.42
5.08	7.703	7.703	10.35	74.42

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:55	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:11	2.000		0.00
03/05/2024	09:09	2.000		0.00
04/05/2024	13:58	2.000		0.00
05/05/2024	16:11	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

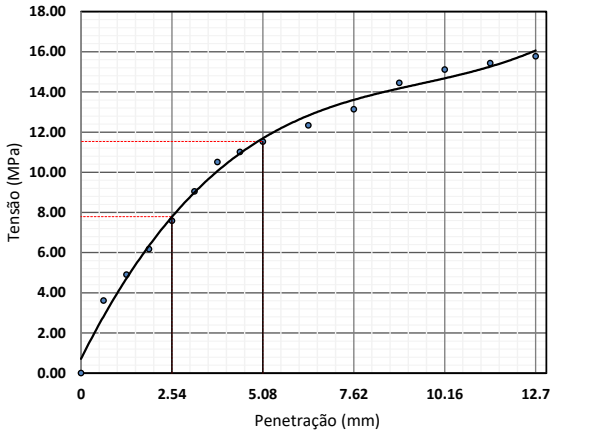
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

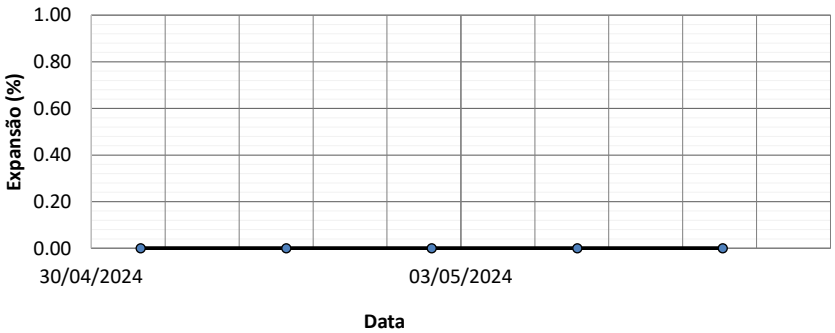
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	345.00	36.16	3.62
1.00	1.27	468.00	49.05	4.90
1.50	1.9	589.00	61.73	6.17
2.00	2.54	724.00	75.88	7.59
2.50	3.17	863.00	90.44	9.04
3.00	3.81	1003.00	105.11	10.51
3.50	4.44	1051.00	110.14	11.01
4.00	5.08	1100.00	115.28	11.53
5.00	6.35	1177.00	123.35	12.33
6.00	7.62	1254.00	131.42	13.14
7.00	8.89	1379.00	144.52	14.45
8.00	10.16	1442.00	151.12	15.11
9.00	11.43	1473.00	154.37	15.44
10.00	12.7	1505.00	157.72	15.77



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	7.588	7.588	6.90	109.96
5.08	11.528	11.528	10.35	111.38

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:55	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:11	2.000		0.00
03/05/2024	09:09	2.000		0.00
04/05/2024	13:58	2.000		0.00
05/05/2024	16:11	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

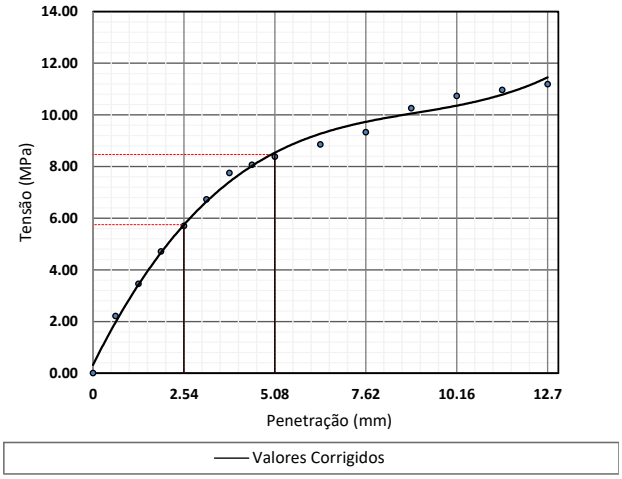
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	211.00	22.11	2.21
1.00	1.27	330.00	34.58	3.46
1.50	1.9	450.00	47.16	4.72
2.00	2.54	544.00	57.01	5.70
2.50	3.17	642.00	67.28	6.73
3.00	3.81	740.00	77.55	7.76
3.50	4.44	770.00	80.70	8.07
4.00	5.08	800.00	83.84	8.38
5.00	6.35	845.00	88.56	8.86
6.00	7.62	890.00	93.27	9.33
7.00	8.89	979.00	102.60	10.26
8.00	10.16	1024.00	107.32	10.73
9.00	11.43	1046.00	109.62	10.96
10.00	12.7	1068.00	111.93	11.19

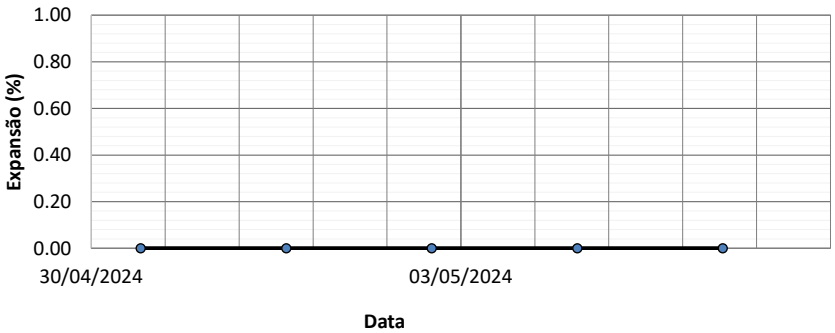


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.701	5.701	6.90	82.62
5.08	8.384	8.384	10.35	81.00

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:55	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:11	2.000		0.00
03/05/2024	09:09	2.000		0.00
04/05/2024	13:58	2.000		0.00
05/05/2024	16:11	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

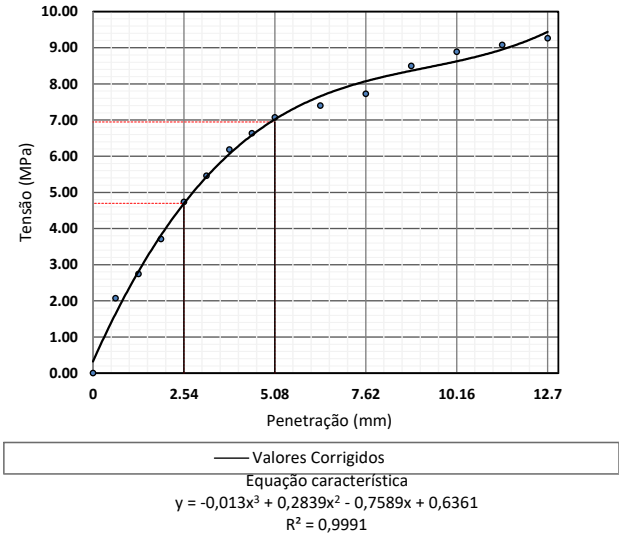
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

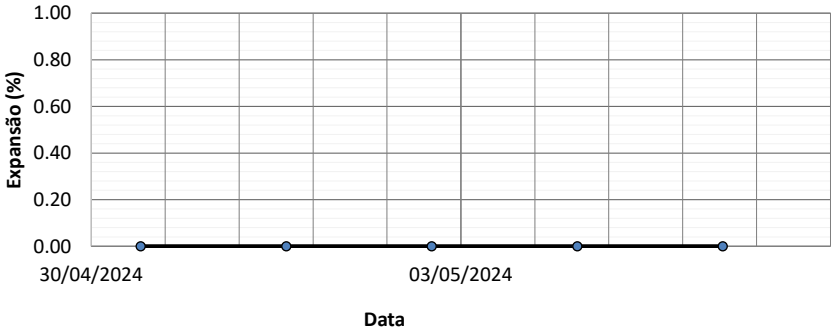
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	198.00	20.75	2.08
1.00	1.27	262.00	27.46	2.75
1.50	1.9	354.00	37.10	3.71
2.00	2.54	452.00	47.37	4.74
2.50	3.17	521.00	54.60	5.46
3.00	3.81	590.00	61.83	6.18
3.50	4.44	633.00	66.34	6.63
4.00	5.08	675.00	70.74	7.07
5.00	6.35	706.00	73.99	7.40
6.00	7.62	737.00	77.24	7.72
7.00	8.89	811.00	84.99	8.50
8.00	10.16	848.00	88.87	8.89
9.00	11.43	866.00	90.76	9.08
10.00	12.7	884.00	92.64	9.26



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.737	4.737	6.90	68.65
5.08	7.074	7.074	10.35	68.35

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:55	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:11	2.000		0.00
03/05/2024	09:09	2.000		0.00
04/05/2024	13:58	2.000		0.00
05/05/2024	16:11	2.000		0.00



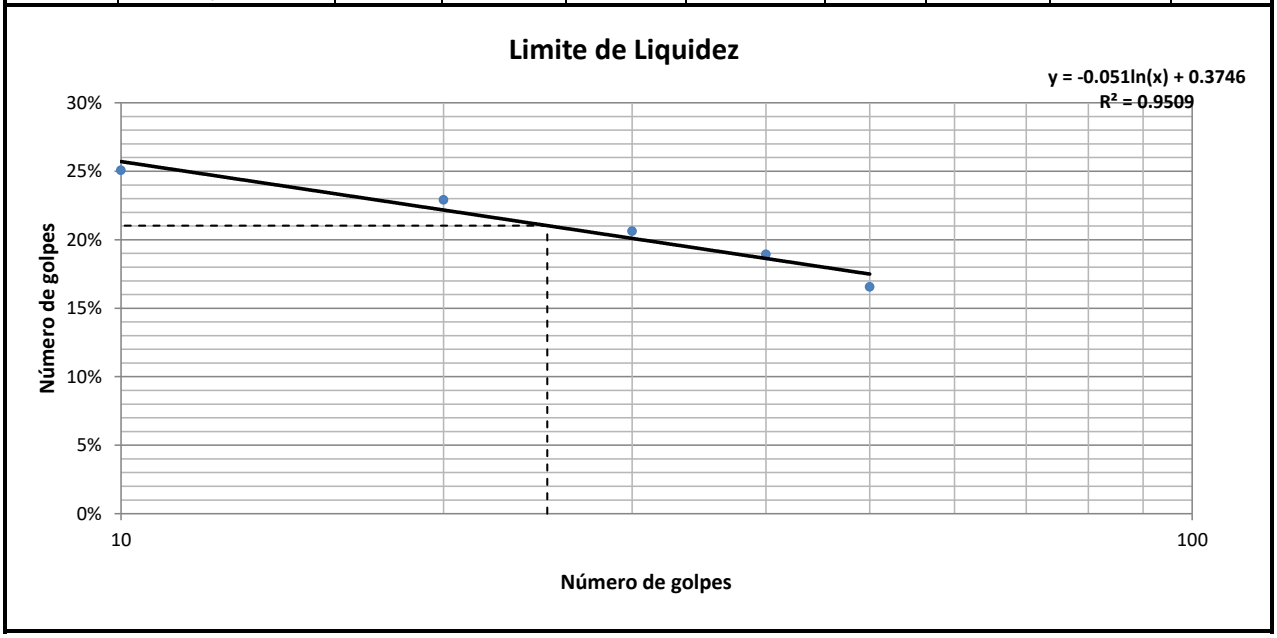
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	69	20	54	43	72			
2	Peso da Cápsula	6.17	6.28	5.69	5.07	6.71			
3	Peso Bruto Úmido	13.95	13.04	13.41	12.86	14.03			
4	Peso Bruto Seco	12.39	11.78	12.09	11.62	12.99			
5	Umidade	25.08%	22.91%	20.63%	18.93%	16.56%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	69	13	62	31	32			
2	Peso da Cápsula	4.10	3.95	3.02	3.45	3.31			
3	Peso Bruto Úmido	5.34	7.27	6.14	5.43	4.91			
4	Peso Bruto Seco	5.17	6.81	5.69	5.15	4.68			
5	Umidade	15.89%	16.08%	16.85%	16.47%	16.79%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.03%	Limite de Plasticidade:	16.42%	Índice de Plasticidade:	4.61%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	29	14		Pedregulho (>2,0mm)	69.60%
Retido Acum. N°10 (g)	1392.00	P.Cap.	14.14	14.01		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	608.00	PBU	71.58	65.78		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.61%
Peso da Água	6.52	PBS	70.88	65.30		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	25.79%
Passado N° 10 Seca	601.48	w	1.23%	0.94%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1993.48	w_{med}	1.08%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

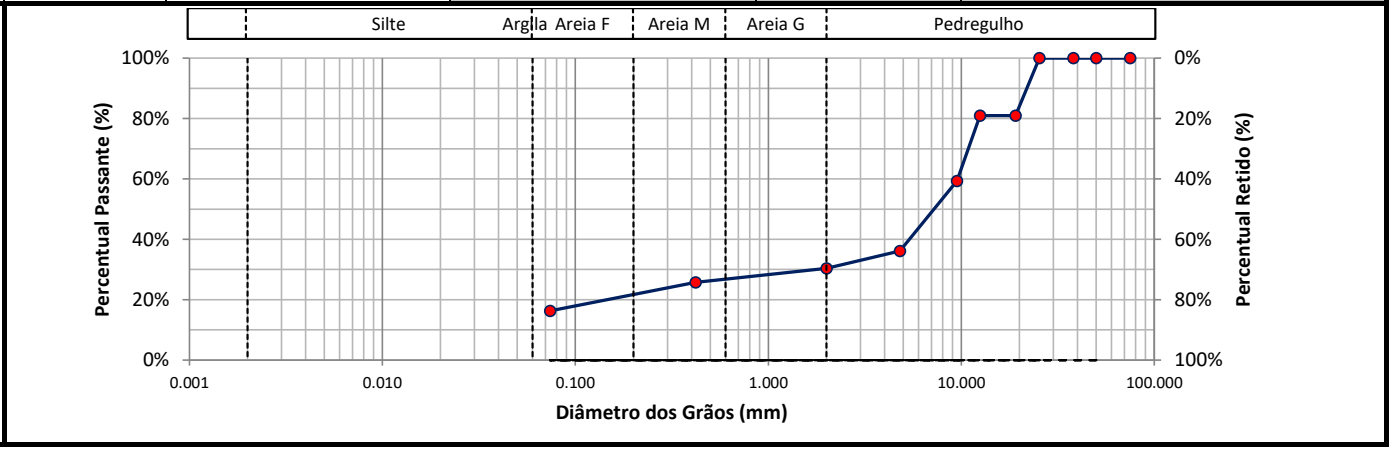
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	380.00	19.00%	19.00%	81.00%
1/2"	12.50		0.00%	19.00%	81.00%
3/8"	9.50	433.00	21.65%	40.65%	59.35%
N° 4	4.80	464.00	23.20%	63.85%	36.15%
N° 10	2.00	115.00	5.75%	69.60%	30.40%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.71

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	18.00	15.16%	15.16%	25.79%
200	0.074	37.00	31.17%	46.33%	16.32%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

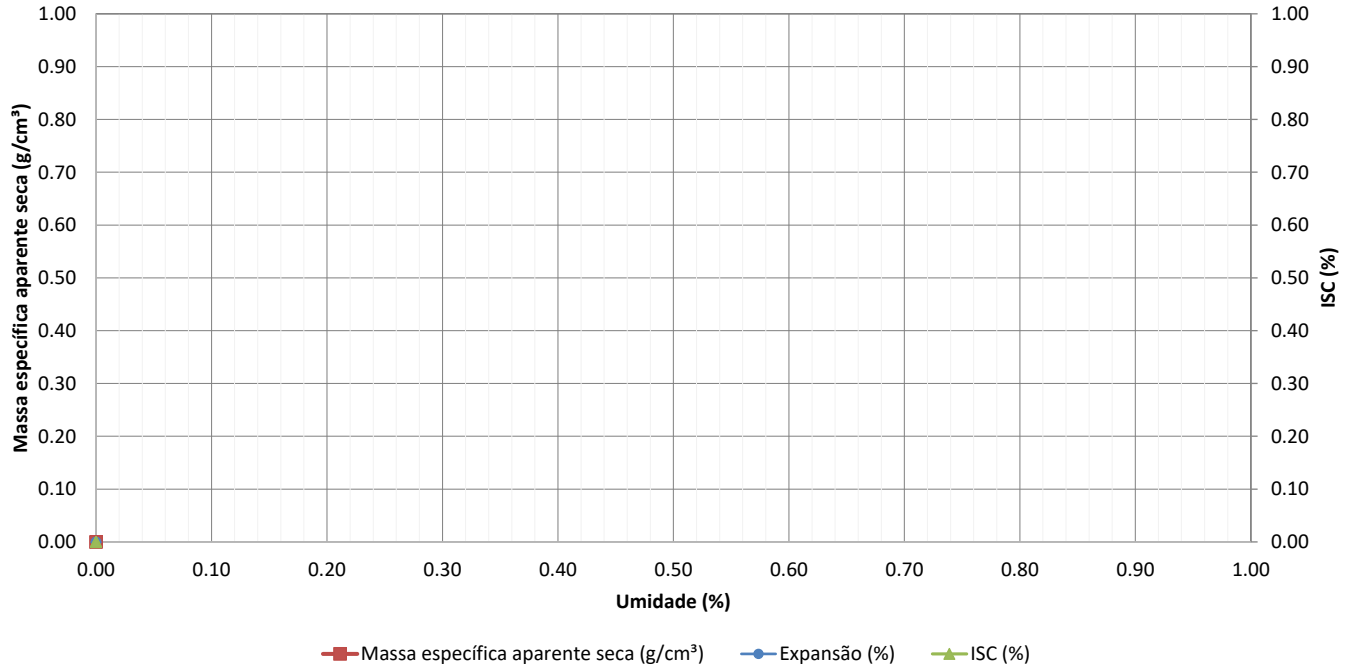
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-57	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



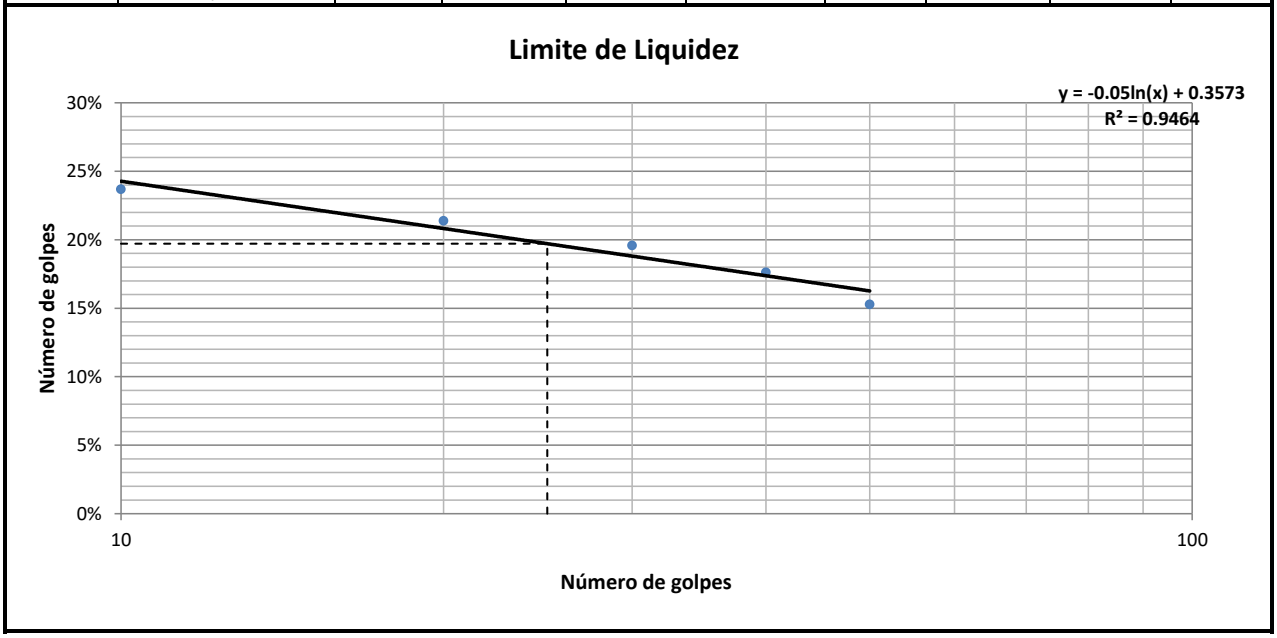
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-57	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	4	53	76	7	81			
2	Peso da Cápsula	6.39	5.70	5.70	6.03	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	12.24	12.40	13.64	12.64	14.07			
4	Peso Bruto Seco	11.12	11.22	12.34	11.65	12.96			
5	Umidade	23.68%	21.38%	19.58%	17.62%	15.29%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	41	71	16	54	81			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	3.56	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	7.56	7.47	4.99	6.84	7.41			
4	Peso Bruto Seco	7.16	7.09	4.81	6.52	7.02			
5	Umidade	14.13%	13.77%	14.40%	14.61%	14.50%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	19.71%	Limite de Plasticidade:	14.28%	Índice de Plasticidade:	5.43%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-57	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	22	88		Pedregulho (>2,0mm)	50.72%
Retido Acum. N°10 (g)	1014.38	P.Cap.	12.60	14.75		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	985.62	PBU	77.11	77.42		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.67%
Peso da Água	12.43	PBS	76.41	76.52		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	44.61%
Passado N° 10 Seca	973.19	w	1.10%	1.46%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1987.57	wmed	1.28%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

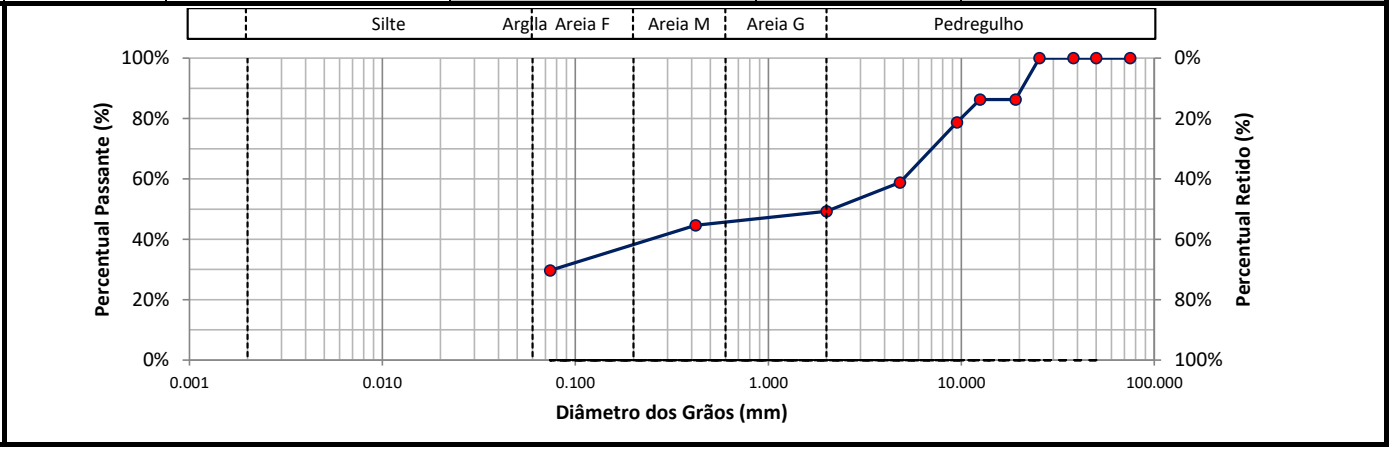
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	274.82	13.74%	13.74%	86.26%
1/2"	12.50		0.00%	13.74%	86.26%
3/8"	9.50	150.83	7.54%	21.28%	78.72%
N° 4	4.80	397.72	19.89%	41.17%	58.83%
N° 10	2.00	191.01	9.55%	50.72%	49.28%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.49

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	11.22	9.47%	9.47%	44.61%
200	0.074	35.83	30.24%	39.71%	29.71%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

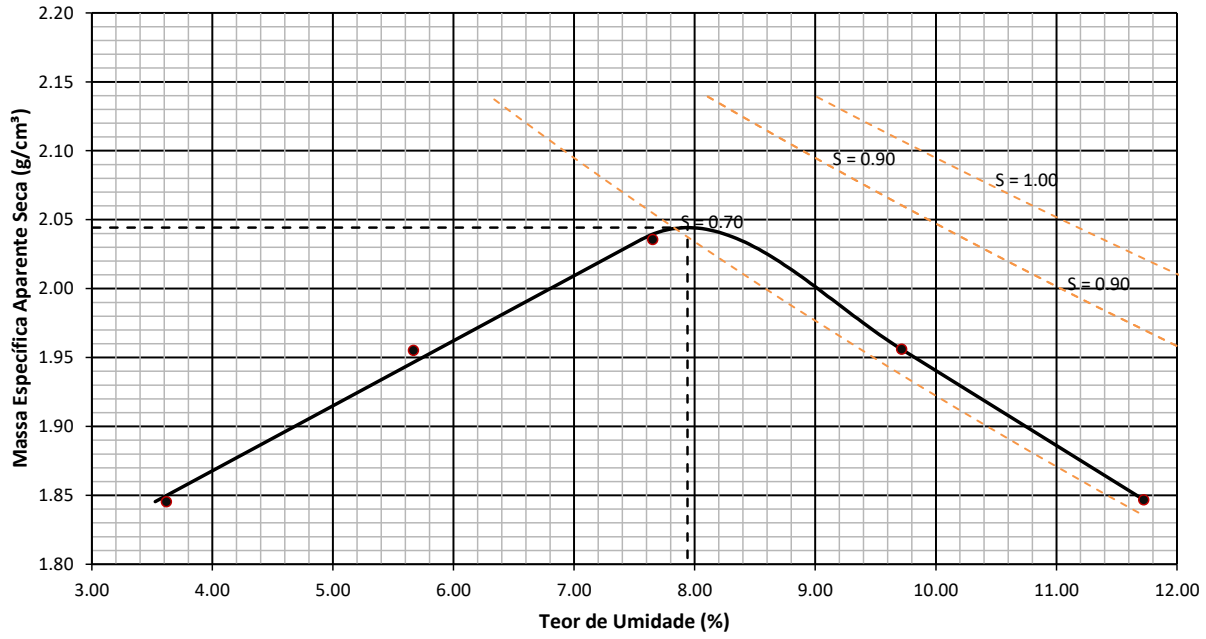
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-58	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9214.00	9789.00	8804.00	9088.00	9514.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3964.00	4349.00	4534.00	4468.00	4269.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.91	2.07	2.19	2.15	2.06		
Cápsula:	134	26	188	185	14		
Peso da Cápsula (g):	11.01	8.81	10.92	10.95	10.67		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	19.89	21.49	27.38	26.76	35.35		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	19.58	20.81	26.21	25.36	32.76		
Teor de Umidade (%):	3.62	5.67	7.65	9.72	11.72		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	153	78	127	70	7		
Peso do Cilindro (g):	5250.00	5440.00	4270.00	4620.00	5245.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2073.00	2105.00	2069.00	2082.00	2069.00		
Teor de Umidade Médio (%)	3.6	5.7	7.7	9.7	11.7		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.85**	**1.96**	**2.04**	**1.96**	**1.85**		
Índice de Vazios	0.44	0.36	0.30	0.35	0.43		
Porosidade (%)	30.36%	26.22%	23.18%	26.19%	30.31%		
Grau de Saturação (%)	21.99%	42.26%	67.19%	72.56%	71.44%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.044	Umidade Ótima (%):	7.940	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

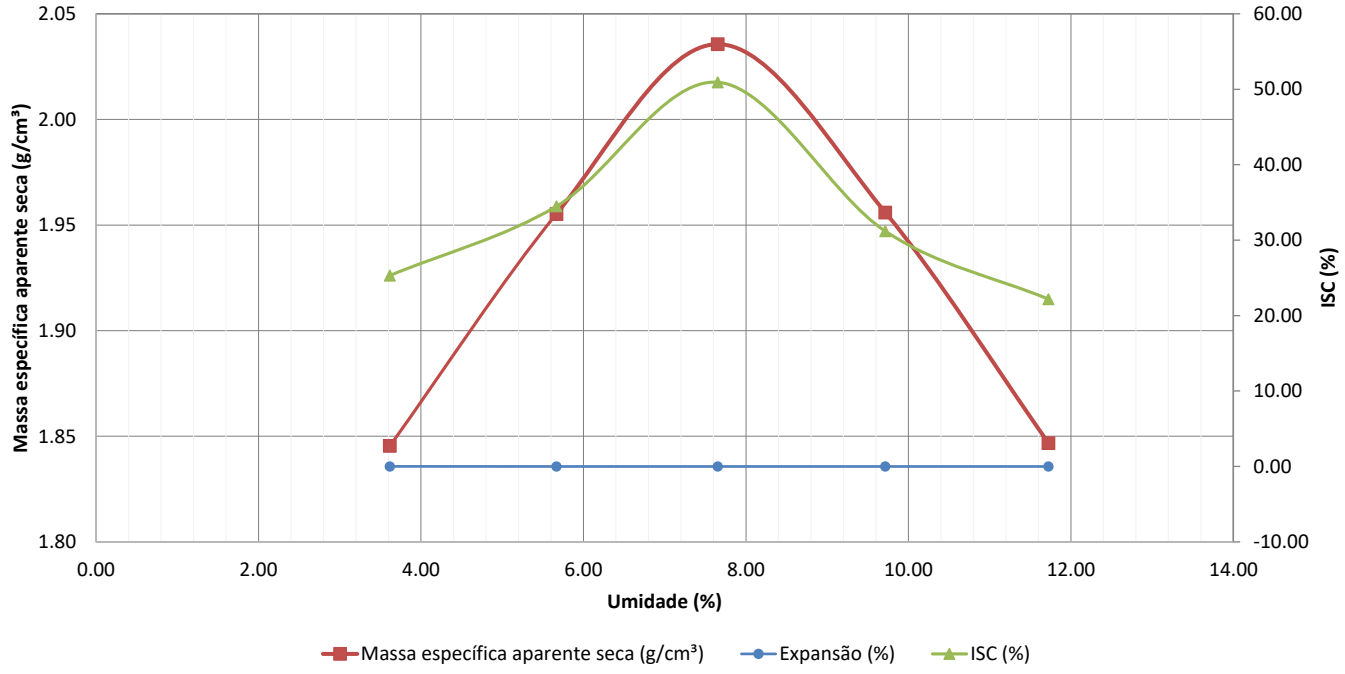
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-58	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	3.62	1.85	0.01	25.31
2	5.67	1.96	0.00	34.48
3	7.65	2.04	0.00	50.93
4	9.72	1.96	0.00	31.19
5	11.72	1.85	0.00	22.18

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.044
Umidade ótima:
7.940
ISC (%)
50.932

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

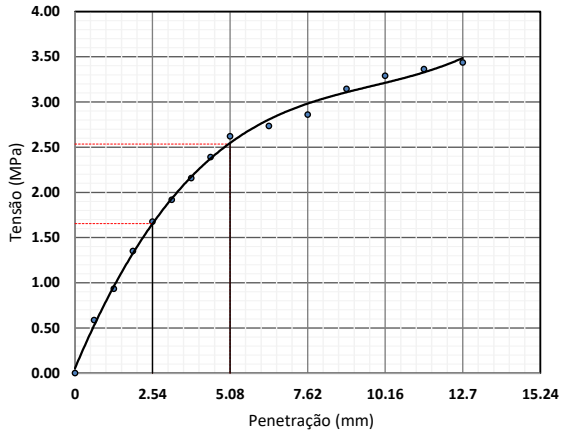
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-58	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	56.00	5.87	0.59
1.00	1.27	89.00	9.33	0.93
1.50	1.9	129.00	13.52	1.35
2.00	2.54	160.00	16.77	1.68
2.50	3.17	183.00	19.18	1.92
3.00	3.81	206.00	21.59	2.16
3.50	4.44	228.00	23.89	2.39
4.00	5.08	250.00	26.20	2.62
5.00	6.35	261.00	27.35	2.74
6.00	7.62	273.00	28.61	2.86
7.00	8.89	300.00	31.44	3.14
8.00	10.16	314.00	32.91	3.29
9.00	11.43	321.00	33.64	3.36
10.00	12.7	328.00	34.37	3.44

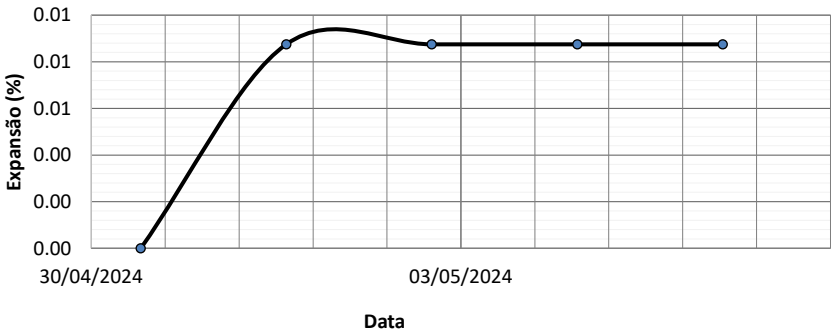


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.677	1.677	6.90	24.30
5.08	2.620	2.620	10.35	25.31

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:32	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:26	2.010		0.01
03/05/2024	08:49	2.010		0.01
04/05/2024	11:41	2.010		0.01
05/05/2024	11:52	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

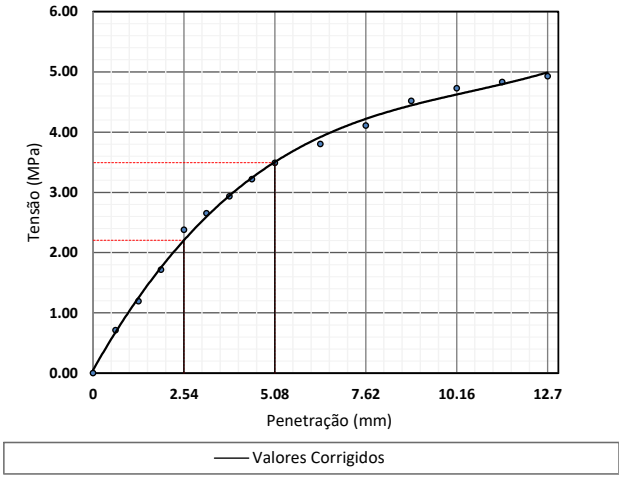
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-58	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	68.00	7.13	0.71
1.00	1.27	114.00	11.95	1.19
1.50	1.9	164.00	17.19	1.72
2.00	2.54	227.00	23.79	2.38
2.50	3.17	253.00	26.51	2.65
3.00	3.81	280.00	29.34	2.93
3.50	4.44	307.00	32.17	3.22
4.00	5.08	333.00	34.90	3.49
5.00	6.35	363.00	38.04	3.80
6.00	7.62	392.00	41.08	4.11
7.00	8.89	431.00	45.17	4.52
8.00	10.16	451.00	47.26	4.73
9.00	11.43	461.00	48.31	4.83
10.00	12.7	470.00	49.26	4.93

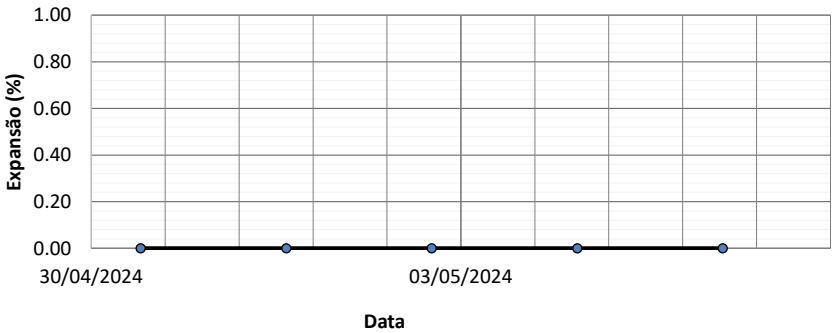


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.379	2.379	6.90	34.48
5.08	3.490	3.490	10.35	33.72

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:32	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:26	2.000		0.00
03/05/2024	08:49	2.000		0.00
04/05/2024	11:41	2.000		0.00
05/05/2024	11:52	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

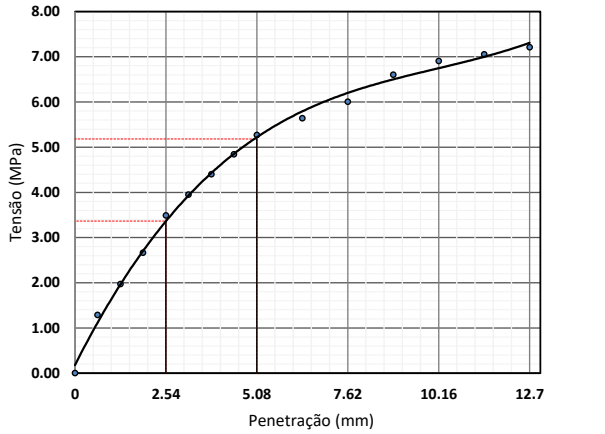
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-58	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

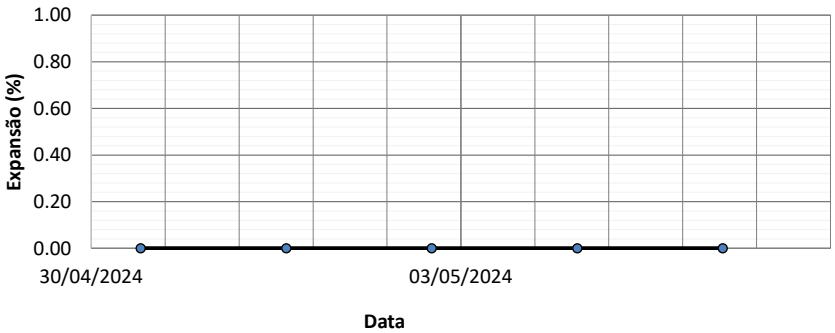
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	123.00	12.89	1.29
1.00	1.27	188.00	19.70	1.97
1.50	1.9	254.00	26.62	2.66
2.00	2.54	333.00	34.90	3.49
2.50	3.17	377.00	39.51	3.95
3.00	3.81	420.00	44.02	4.40
3.50	4.44	462.00	48.42	4.84
4.00	5.08	503.00	52.71	5.27
5.00	6.35	538.00	56.38	5.64
6.00	7.62	573.00	60.05	6.01
7.00	8.89	630.00	66.02	6.60
8.00	10.16	659.00	69.06	6.91
9.00	11.43	673.00	70.53	7.05
10.00	12.7	688.00	72.10	7.21



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.490	3.490	6.90	50.58
5.08	5.271	5.271	10.35	50.93

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:32	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:26	2.000		0.00
03/05/2024	08:49	2.000		0.00
04/05/2024	11:41	2.000		0.00
05/05/2024	11:52	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

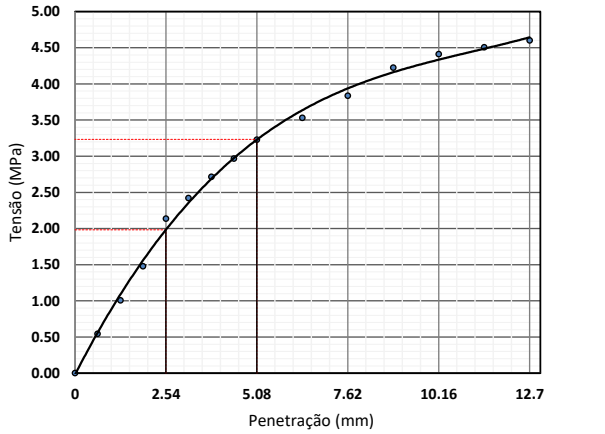
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-58	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

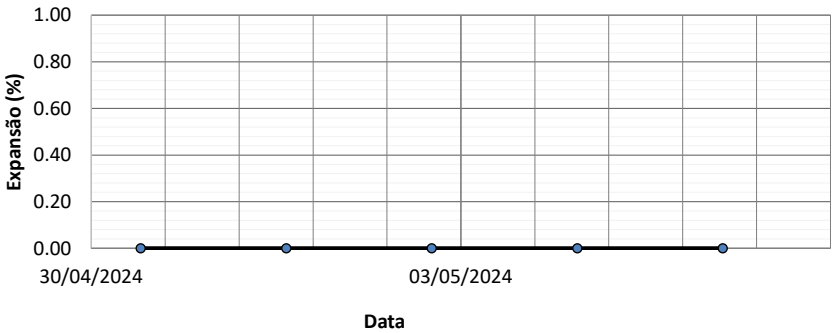
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	52.00	5.45	0.54
1.00	1.27	96.00	10.06	1.01
1.50	1.9	141.00	14.78	1.48
2.00	2.54	204.00	21.38	2.14
2.50	3.17	231.00	24.21	2.42
3.00	3.81	259.00	27.14	2.71
3.50	4.44	283.00	29.66	2.97
4.00	5.08	308.00	32.28	3.23
5.00	6.35	337.00	35.32	3.53
6.00	7.62	366.00	38.36	3.84
7.00	8.89	403.00	42.23	4.22
8.00	10.16	421.00	44.12	4.41
9.00	11.43	430.00	45.06	4.51
10.00	12.7	439.00	46.01	4.60



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.138	2.138	6.90	30.98
5.08	3.228	3.228	10.35	31.19

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:32	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:26	2.000		0.00
03/05/2024	08:49	2.000		0.00
04/05/2024	11:41	2.000		0.00
05/05/2024	11:52	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

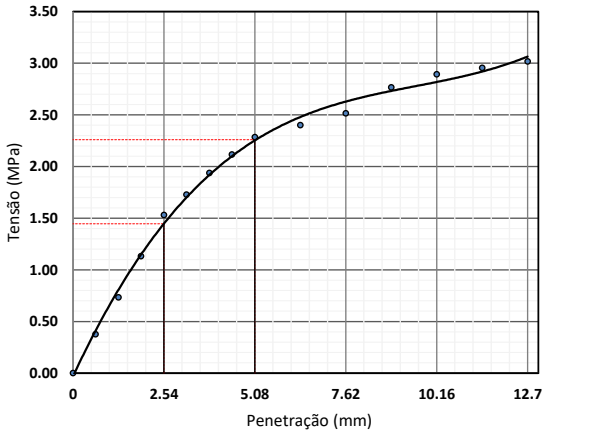
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-58	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

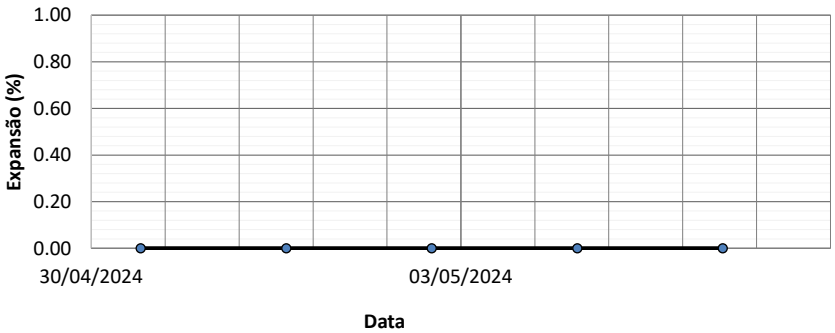
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	36.00	3.77	0.38
1.00	1.27	70.00	7.34	0.73
1.50	1.9	108.00	11.32	1.13
2.00	2.54	146.00	15.30	1.53
2.50	3.17	165.00	17.29	1.73
3.00	3.81	185.00	19.39	1.94
3.50	4.44	202.00	21.17	2.12
4.00	5.08	218.00	22.85	2.28
5.00	6.35	229.00	24.00	2.40
6.00	7.62	240.00	25.15	2.52
7.00	8.89	264.00	27.67	2.77
8.00	10.16	276.00	28.92	2.89
9.00	11.43	282.00	29.55	2.96
10.00	12.7	288.00	30.18	3.02



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.530	1.530	6.90	22.18
5.08	2.285	2.285	10.35	22.07

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:32	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:26	2.000		0.00
03/05/2024	08:49	2.000		0.00
04/05/2024	11:41	2.000		0.00
05/05/2024	11:52	2.000		0.00



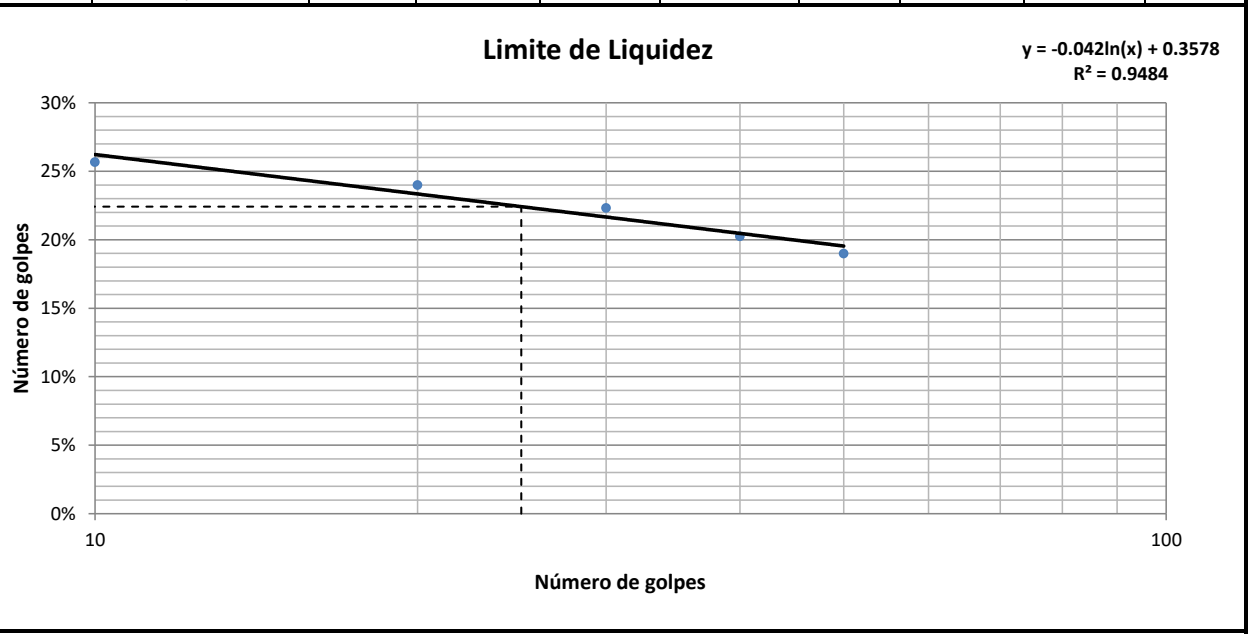
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-58	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	13	87	80	69	50			
2	Peso da Cápsula	7.00	7.02	8.47	7.88	8.04			
3	Peso Bruto Úmido	13.56	14.10	12.47	12.57	13.68			
4	Peso Bruto Seco	12.22	12.73	11.74	11.78	12.78			
5	Umidade	25.67%	23.99%	22.32%	20.26%	18.99%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	71	85	64	54	43			
2	Peso da Cápsula	8.94	8.47	8.08	7.83	7.53			
3	Peso Bruto Úmido	12.22	10.28	10.02	10.75	11.03			
4	Peso Bruto Seco	11.76	10.02	9.75	10.33	10.52			
5	Umidade	16.31%	16.77%	16.17%	16.80%	17.06%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	22.42%	Limite de Plasticidade:	16.62%	Índice de Plasticidade:	5.80%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-58	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	17	188		Pedregulho (>2,0mm)	53.70%
Retido Acum. N°10 (g)	1073.91	P.Cap.	16.61	15.84		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	926.09	PBU	73.95	79.26		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.29%
Peso da Água	7.33	PBS	73.53	78.72		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	42.01%
Passado N° 10 Seca	918.76	w	0.74%	0.86%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1992.67	w_{med}	0.80%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

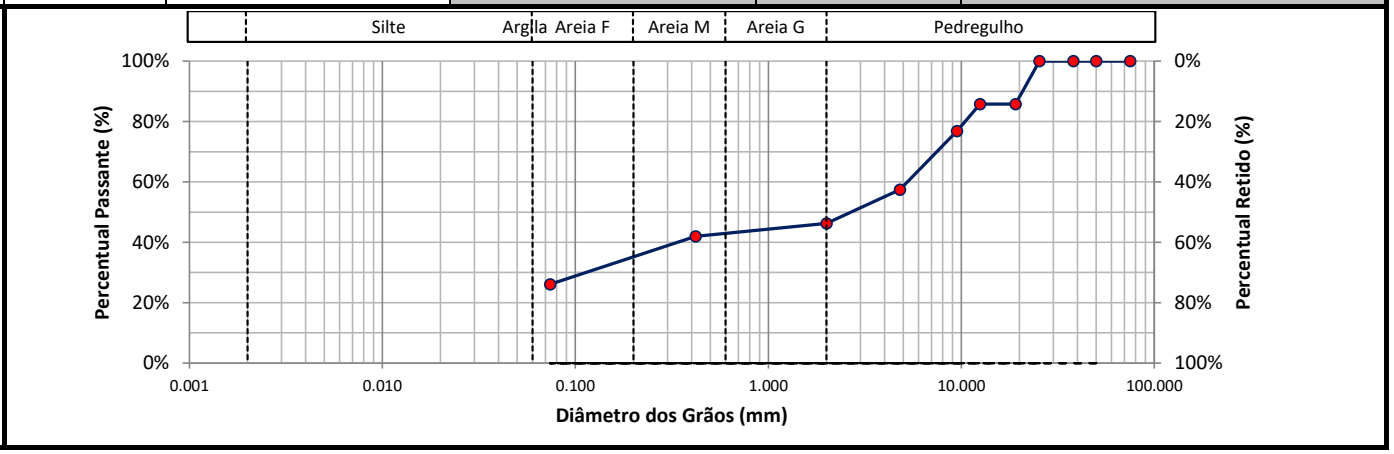
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	285.20	14.26%	14.26%	85.74%
1/2"	12.50		0.00%	14.26%	85.74%
3/8"	9.50	178.12	8.91%	23.17%	76.83%
N° 4	4.80	388.47	19.42%	42.59%	57.41%
N° 10	2.00	222.12	11.11%	53.70%	46.30%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	119.05

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	11.04	9.27%	9.27%	42.01%
200	0.074	40.89	34.35%	43.62%	26.11%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

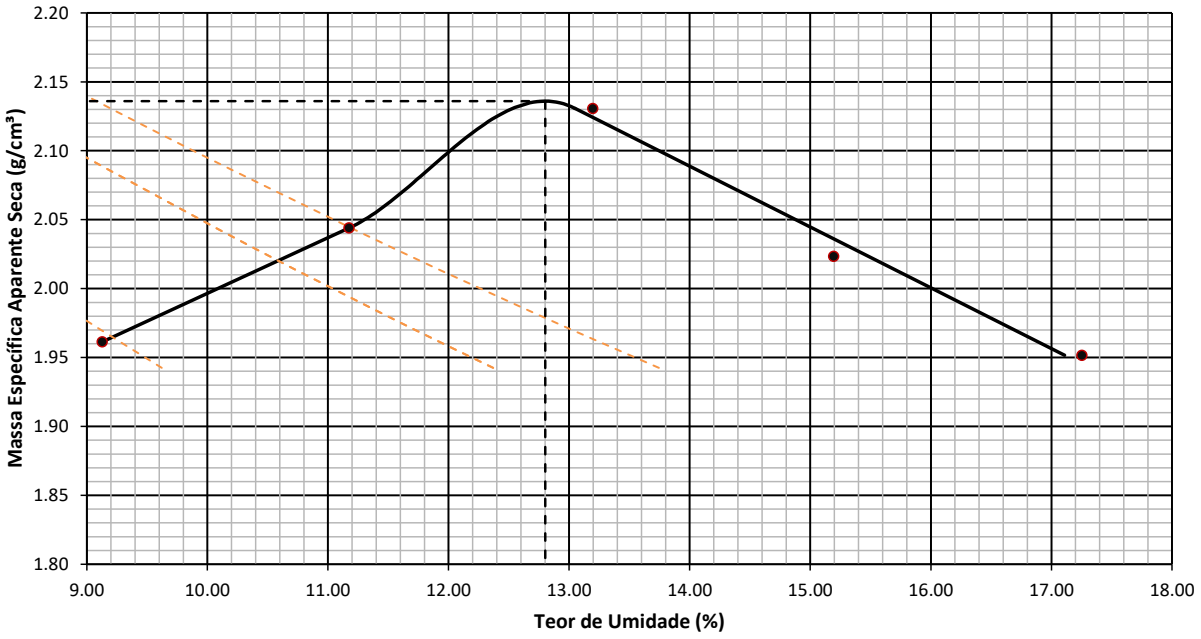
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-58	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9906.00	9352.00	10386.00	10389.00	10060.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4606.00	4797.00	5106.00	4904.00	4881.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.14	2.27	2.41	2.33	2.29		
Cápsula:	43	304	39	30	73		
Peso da Cápsula (g):	9.30	10.87	9.12	8.97	10.58		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	25.68	28.38	29.28	31.26	26.28		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	24.31	26.62	26.93	28.32	23.97		
Teor de Umidade (%):	9.13	11.17	13.19	15.19	17.25		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	29	143	47	84	113		
Peso do Cilindro (g):	5300.00	4555.00	5280.00	5485.00	5179.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2152.00	2111.00	2117.00	2104.00	2133.00		
Teor de Umidade Médio (%)	9.1	11.2	13.2	15.2	17.3		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.96**	**2.04**	**2.13**	**2.02**	**1.95**		
Índice de Vazios	0.35	0.30	0.24	0.31	0.36		
Porosidade (%)	25.99%	22.87%	19.59%	23.65%	26.35%		
Grau de Saturação (%)	68.88%	99.88%	143.49%	130.01%	127.76%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.136	Umidade Ótima (%):	12.802	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

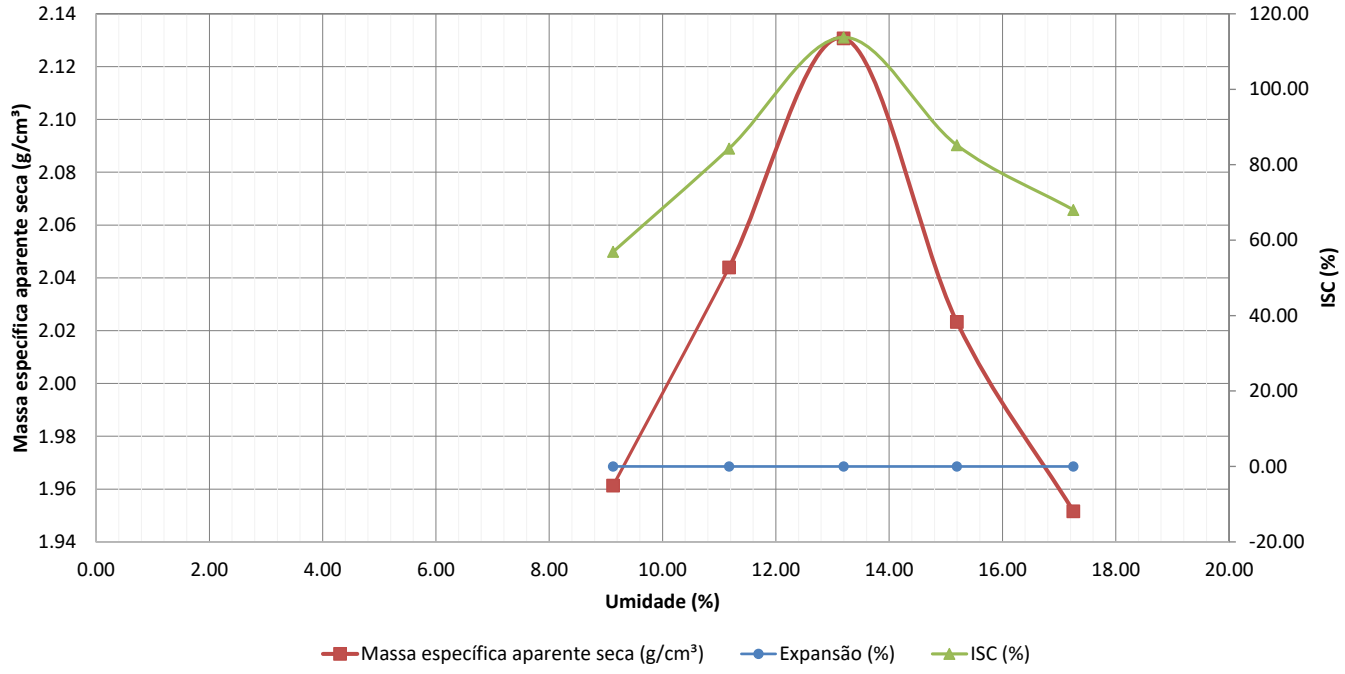
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-58	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	9.13	1.96	0.01	56.91
2	11.17	2.04	0.00	84.30
3	13.19	2.13	0.00	113.76
4	15.19	2.02	0.00	85.21
5	17.25	1.95	0.00	68.04

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.136
Umidade ótima:
12.802
ISC (%)
113.761

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γ_s, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

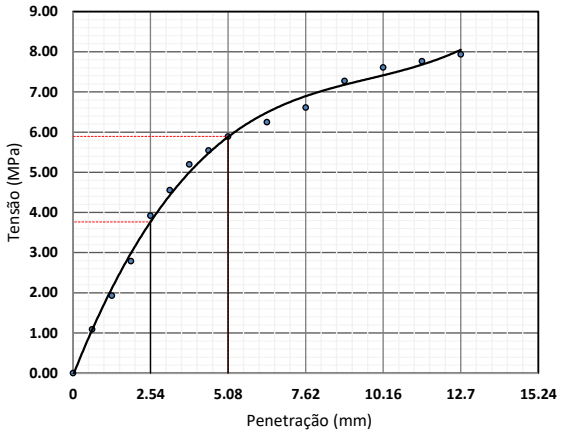
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-58	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

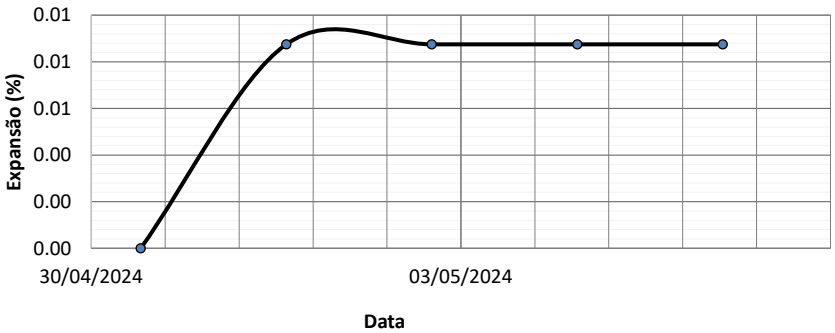
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	104.00	10.90	1.09
1.00	1.27	184.00	19.28	1.93
1.50	1.9	266.00	27.88	2.79
2.00	2.54	374.00	39.20	3.92
2.50	3.17	435.00	45.59	4.56
3.00	3.81	496.00	51.98	5.20
3.50	4.44	529.00	55.44	5.54
4.00	5.08	562.00	58.90	5.89
5.00	6.35	596.00	62.46	6.25
6.00	7.62	631.00	66.13	6.61
7.00	8.89	694.00	72.73	7.27
8.00	10.16	726.00	76.08	7.61
9.00	11.43	741.00	77.66	7.77
10.00	12.7	757.00	79.33	7.93



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.920	3.920	6.90	56.80
5.08	5.890	5.890	10.35	56.91

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:58	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:20	2.010		0.01
03/05/2024	14:13	2.010		0.01
04/05/2024	15:29	2.010		0.01
05/05/2024	13:33	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

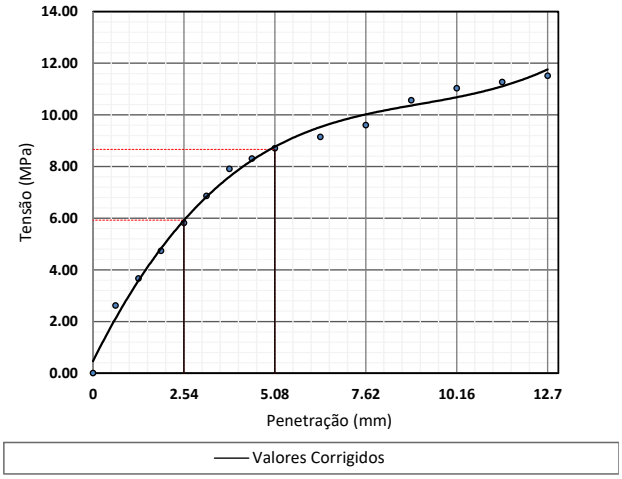
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-58	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	250.00	26.20	2.62
1.00	1.27	350.00	36.68	3.67
1.50	1.9	452.00	47.37	4.74
2.00	2.54	555.00	58.16	5.82
2.50	3.17	655.00	68.64	6.86
3.00	3.81	755.00	79.12	7.91
3.50	4.44	793.00	83.11	8.31
4.00	5.08	831.00	87.09	8.71
5.00	6.35	873.00	91.49	9.15
6.00	7.62	916.00	96.00	9.60
7.00	8.89	1008.00	105.64	10.56
8.00	10.16	1053.00	110.35	11.04
9.00	11.43	1076.00	112.76	11.28
10.00	12.7	1099.00	115.18	11.52

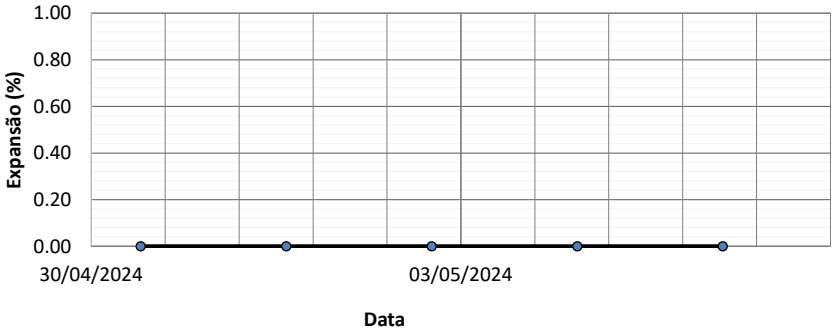


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.816	5.816	6.90	84.30
5.08	8.709	8.709	10.35	84.14

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:58	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:20	2.000		0.00
03/05/2024	14:13	2.000		0.00
04/05/2024	15:29	2.000		0.00
05/05/2024	13:33	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

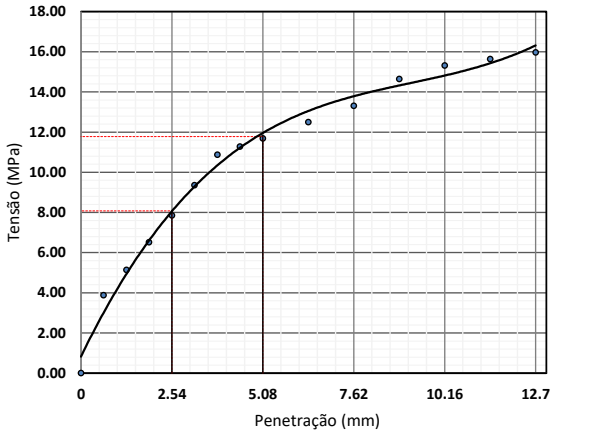
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-58	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

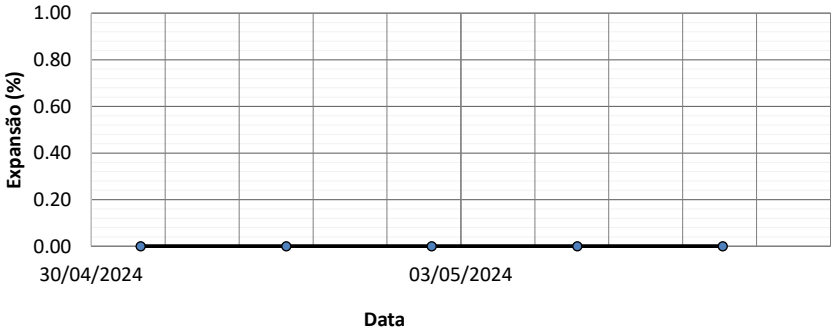
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	370.00	38.78	3.88
1.00	1.27	490.00	51.35	5.14
1.50	1.9	622.00	65.19	6.52
2.00	2.54	749.00	78.50	7.85
2.50	3.17	893.00	93.59	9.36
3.00	3.81	1038.00	108.78	10.88
3.50	4.44	1076.00	112.76	11.28
4.00	5.08	1115.00	116.85	11.69
5.00	6.35	1192.00	124.92	12.49
6.00	7.62	1270.00	133.10	13.31
7.00	8.89	1397.00	146.41	14.64
8.00	10.16	1461.00	153.11	15.31
9.00	11.43	1492.00	156.36	15.64
10.00	12.7	1524.00	159.72	15.97



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	7.850	7.850	6.90	113.76
5.08	11.685	11.685	10.35	112.90

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:58	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:20	2.000		0.00
03/05/2024	14:13	2.000		0.00
04/05/2024	15:29	2.000		0.00
05/05/2024	13:33	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

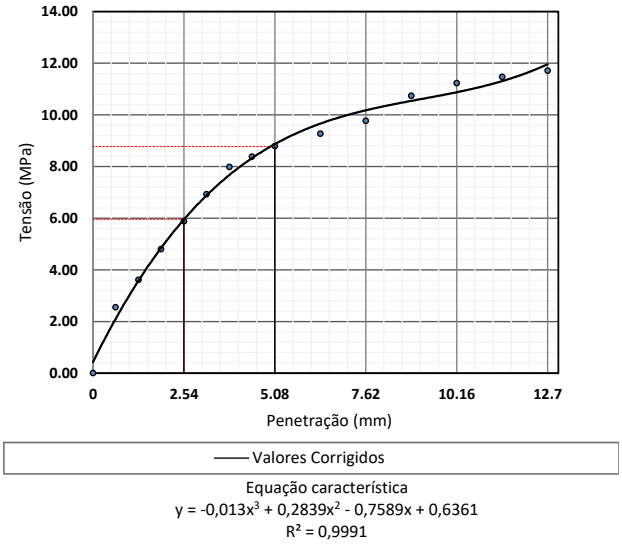
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-58	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	244.00	25.57	2.56
1.00	1.27	345.00	36.16	3.62
1.50	1.9	458.00	48.00	4.80
2.00	2.54	561.00	58.79	5.88
2.50	3.17	661.00	69.27	6.93
3.00	3.81	762.00	79.86	7.99
3.50	4.44	800.00	83.84	8.38
4.00	5.08	839.00	87.93	8.79
5.00	6.35	885.00	92.75	9.27
6.00	7.62	932.00	97.67	9.77
7.00	8.89	1025.00	107.42	10.74
8.00	10.16	1072.00	112.35	11.23
9.00	11.43	1095.00	114.76	11.48
10.00	12.7	1118.00	117.17	11.72

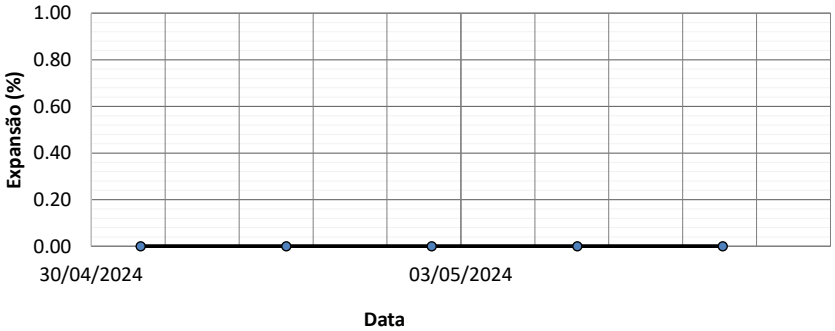


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.879	5.879	6.90	85.21
5.08	8.793	8.793	10.35	84.95

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:58	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:20	2.000		0.00
03/05/2024	14:13	2.000		0.00
04/05/2024	15:29	2.000		0.00
05/05/2024	13:33	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

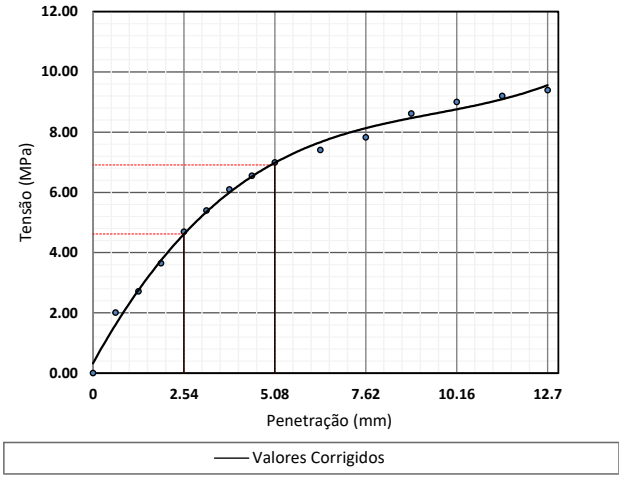
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-58	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	192.00	20.12	2.01
1.00	1.27	259.00	27.14	2.71
1.50	1.9	348.00	36.47	3.65
2.00	2.54	448.00	46.95	4.70
2.50	3.17	515.00	53.97	5.40
3.00	3.81	582.00	60.99	6.10
3.50	4.44	625.00	65.50	6.55
4.00	5.08	667.00	69.90	6.99
5.00	6.35	707.00	74.09	7.41
6.00	7.62	747.00	78.29	7.83
7.00	8.89	822.00	86.15	8.61
8.00	10.16	859.00	90.02	9.00
9.00	11.43	878.00	92.01	9.20
10.00	12.7	896.00	93.90	9.39

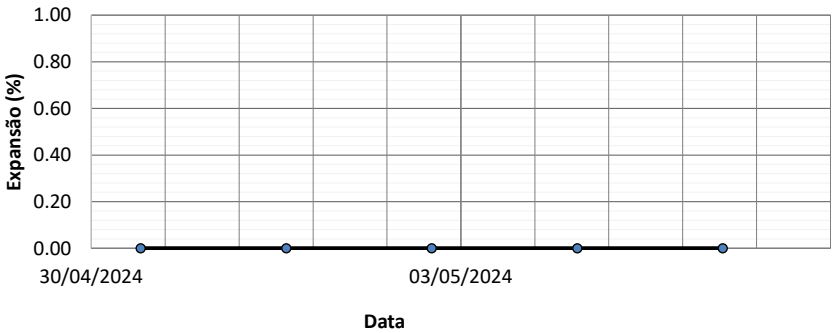


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.695	4.695	6.90	68.04
5.08	6.990	6.990	10.35	67.54

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:58	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:20	2.000		0.00
03/05/2024	14:13	2.000		0.00
04/05/2024	15:29	2.000		0.00
05/05/2024	13:33	2.000		0.00



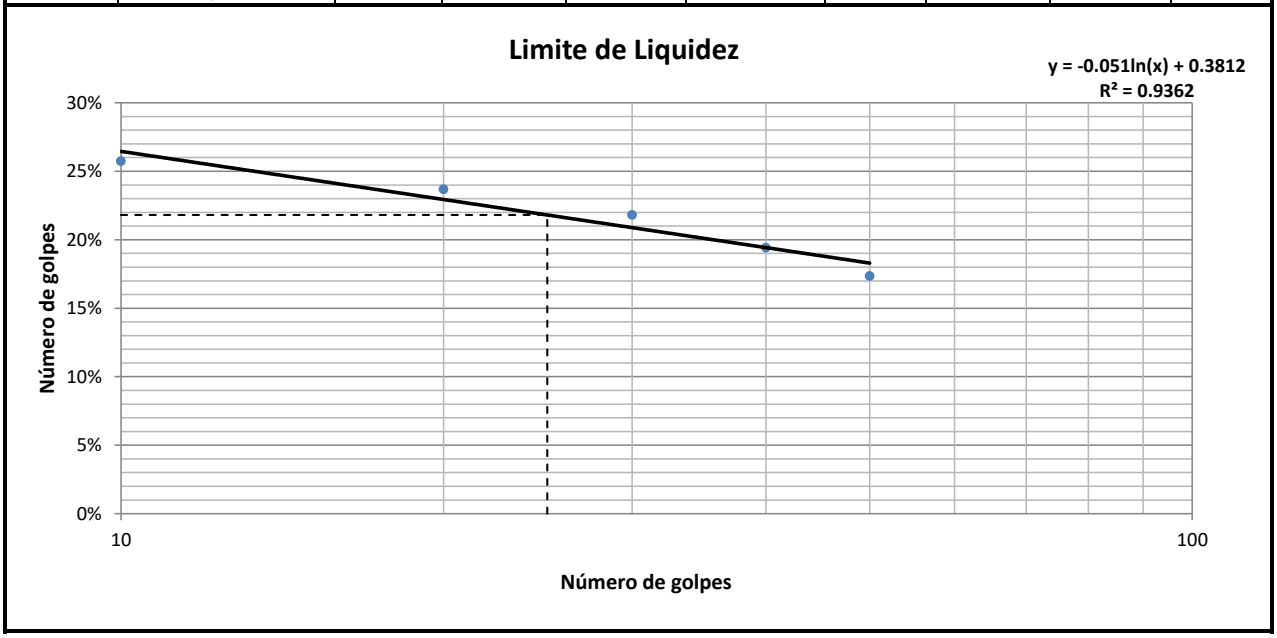
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-58	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	52	47	18	36	64			
2	Peso da Cápsula	5.30	5.41	5.25	5.68	5.52			
3	Peso Bruto Úmido	14.29	14.13	14.13	13.06	12.96			
4	Peso Bruto Seco	12.45	12.46	12.54	11.86	11.86			
5	Umidade	25.73%	23.69%	21.81%	19.42%	17.35%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	60	17	40	21	43			
2	Peso da Cápsula	3.05	3.92	3.99	4.22	3.04			
3	Peso Bruto Úmido	5.68	5.16	5.87	6.22	5.01			
4	Peso Bruto Seco	5.29	4.98	5.59	5.92	4.72			
5	Umidade	17.41%	16.98%	17.50%	17.65%	17.26%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.81%	Limite de Plasticidade:	17.36%	Índice de Plasticidade:	4.45%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-58	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	7	4		Pedregulho (>2,0mm)	70.45%
Retido Acum. N°10 (g)	1409.00	P.Cap.	14.68	12.00		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	591.00	PBU	76.82	68.95		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.98%
Peso da Água	5.32	PBS	76.17	68.52		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	25.57%
Passado N° 10 Seca	585.68	w	1.06%	0.76%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1994.68	w_{med}	0.91%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

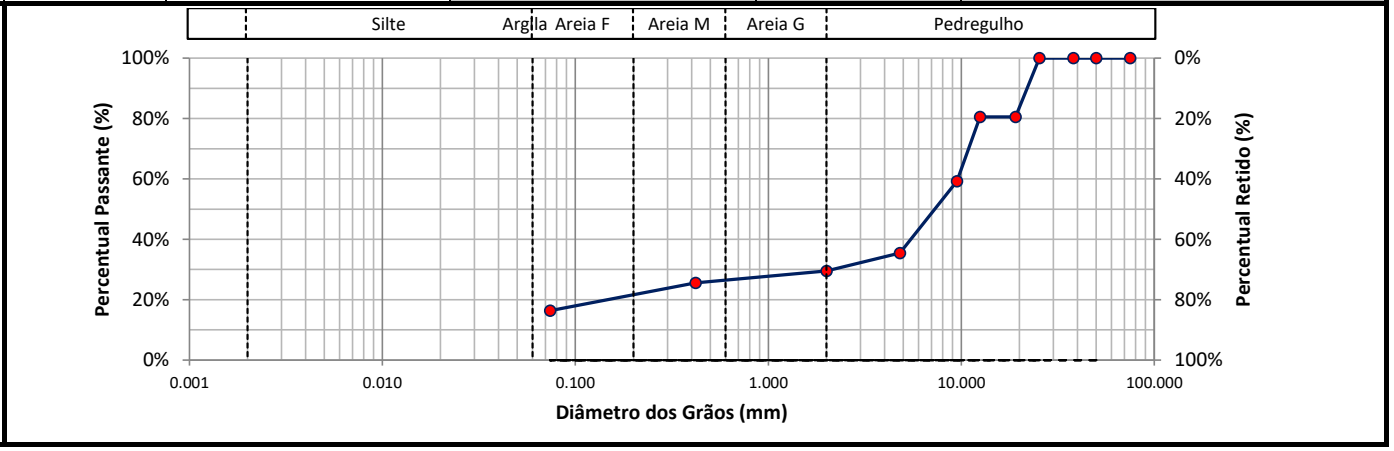
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	389.00	19.45%	19.45%	80.55%
1/2"	12.50		0.00%	19.45%	80.55%
3/8"	9.50	426.00	21.30%	40.75%	59.25%
N° 4	4.80	475.00	23.75%	64.50%	35.50%
N° 10	2.00	119.00	5.95%	70.45%	29.55%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.92

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	16.00	13.45%	13.45%	25.57%
200	0.074	37.00	31.11%	44.57%	16.38%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

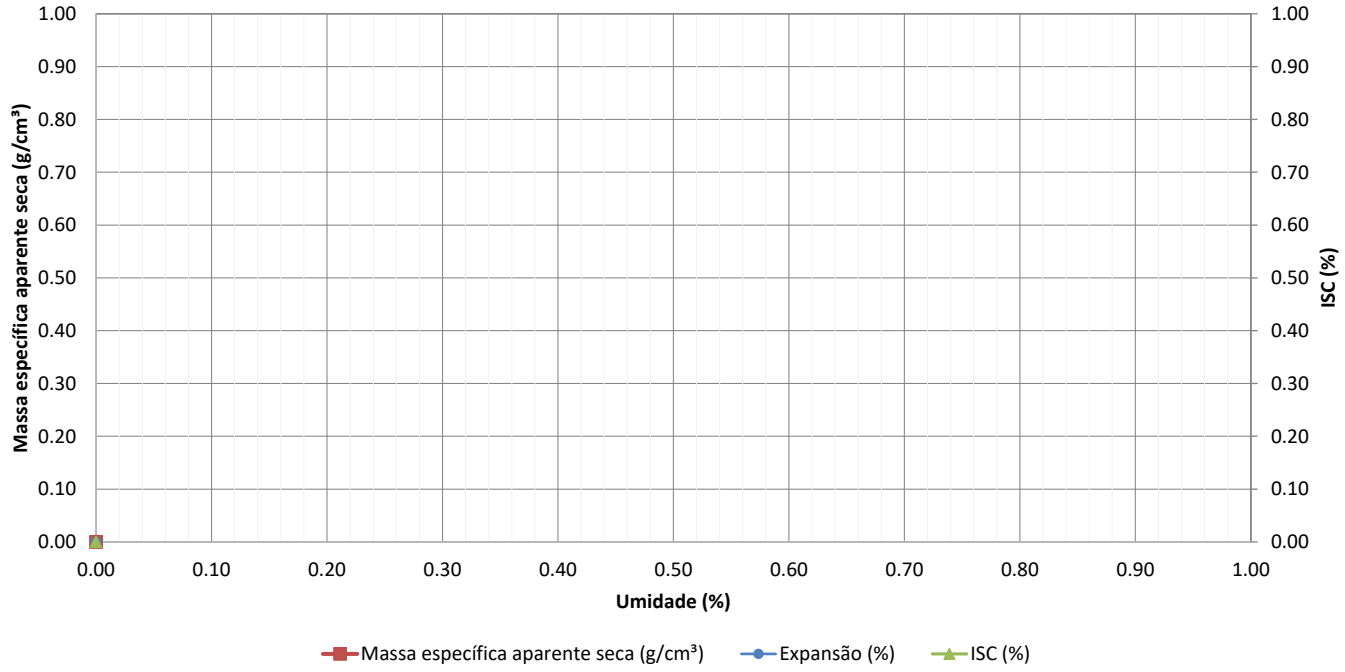
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-59	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



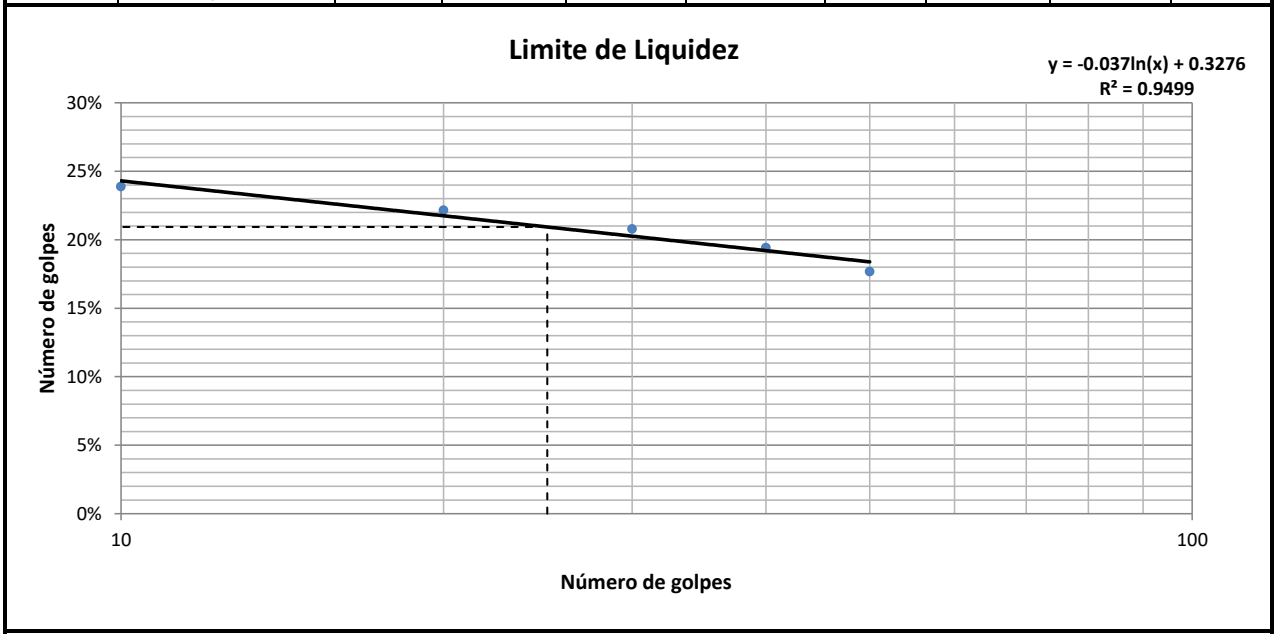
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-59	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	84	87	39	20	57			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.70	6.28	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	12.60	13.20	12.79	12.80	14.22			
4	Peso Bruto Seco	11.27	11.84	11.57	11.74	12.94			
5	Umidade	23.88%	22.15%	20.78%	19.41%	17.68%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	85	62	9	48	51			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	3.76	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	6.84	5.83	6.86	5.71	7.55			
4	Peso Bruto Seco	6.52	5.63	6.44	5.52	7.09			
5	Umidade	14.61%	15.38%	15.67%	15.97%	16.67%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	20.93%	Limite de Plasticidade:	15.67%	Índice de Plasticidade:	5.26%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-59	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	14	26		Pedregulho (>2,0mm)	54.71%
Retido Acum. N°10 (g)	1094.10	P.Cap.	14.01	13.79		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	905.90	PBU	81.36	76.94		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.60%
Peso da Água	7.64	PBS	80.80	76.40		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	39.69%
Passado N° 10 Seca	898.26	w	0.84%	0.86%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1992.36	w_{med}	0.85%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

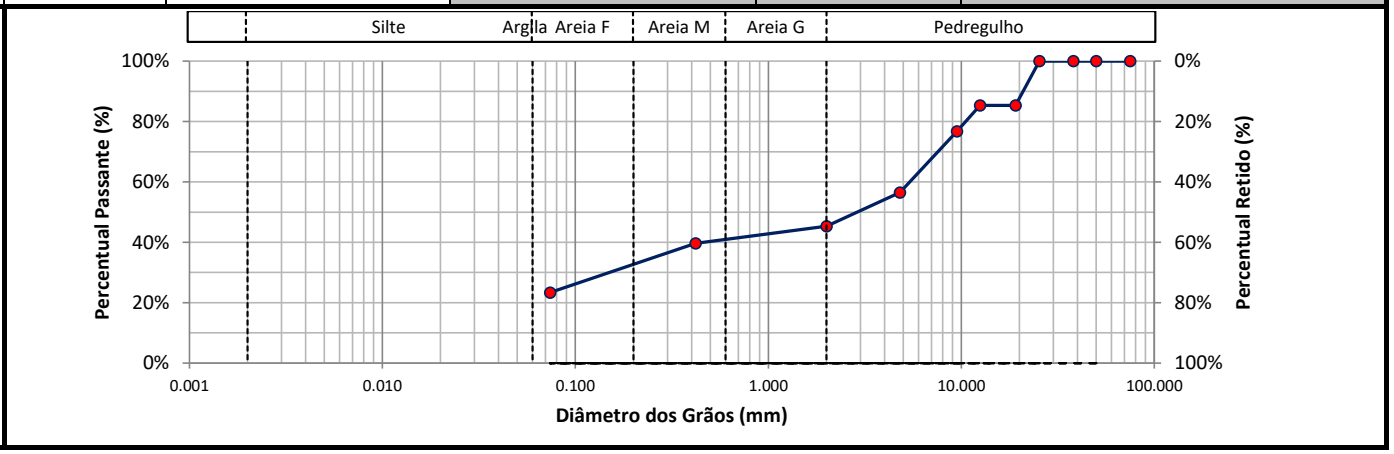
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	292.93	14.65%	14.65%	85.35%
1/2"	12.50		0.00%	14.65%	85.35%
3/8"	9.50	171.45	8.57%	23.22%	76.78%
N° 4	4.80	404.92	20.25%	43.47%	56.54%
N° 10	2.00	224.80	11.24%	54.71%	45.30%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.99

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	14.72	12.37%	12.37%	39.69%
200	0.074	42.81	35.98%	48.35%	23.40%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

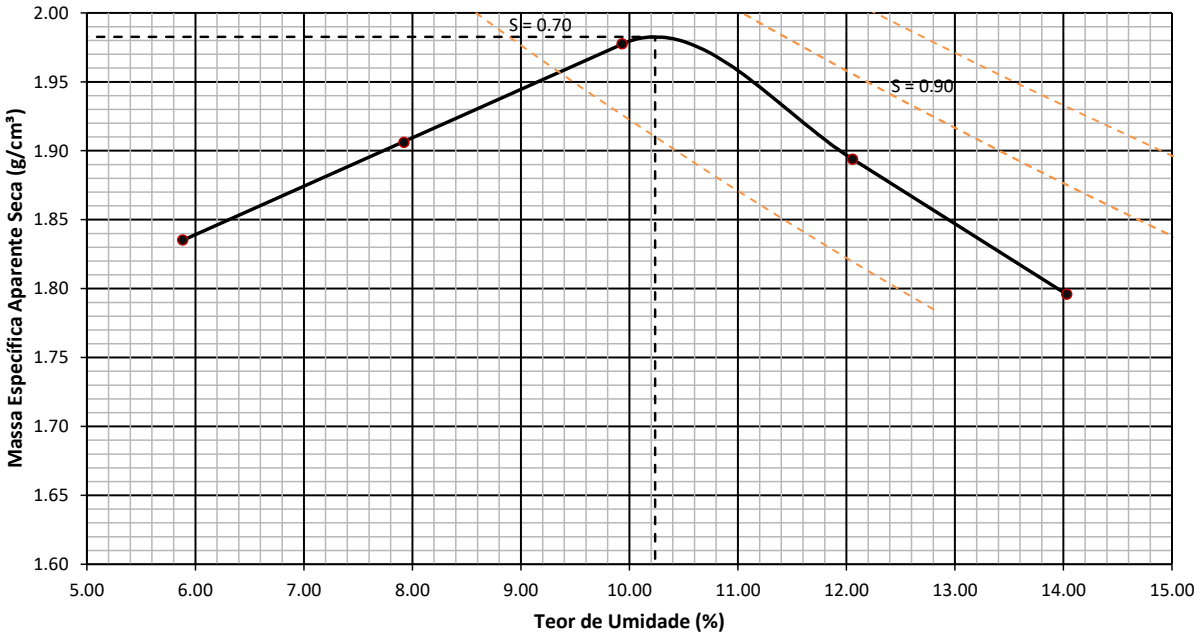
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-60	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	7971.00	8656.00	9367.00	8791.00	8388.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3941.00	4256.00	4522.00	4391.00	4198.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.94	2.06	2.17	2.12	2.05		
Cápsula:	8	114	193	79	183		
Peso da Cápsula (g):	9.22	9.74	12.09	11.01	9.06		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	27.76	33.58	29.91	20.49	22.39		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	26.73	31.83	28.30	19.47	20.75		
Teor de Umidade (%):	5.88	7.92	9.93	12.06	14.03		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	33	118	10	118	156		
Peso do Cilindro (g):	4030.00	4400.00	4845.00	4400.00	4190.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2028.00	2069.00	2080.00	2069.00	2050.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.9	7.9	9.9	12.1	14.0		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.84**	**1.91**	**1.98**	**1.89**	**1.80**		
Índice de Vazios	0.44	0.39	0.34	0.40	0.48		
Porosidade (%)	30.74%	28.07%	25.37%	28.53%	32.23%		
Grau de Saturação (%)	35.12%	53.79%	77.41%	80.04%	78.17%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.983	Umidade Ótima (%):	10.237	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

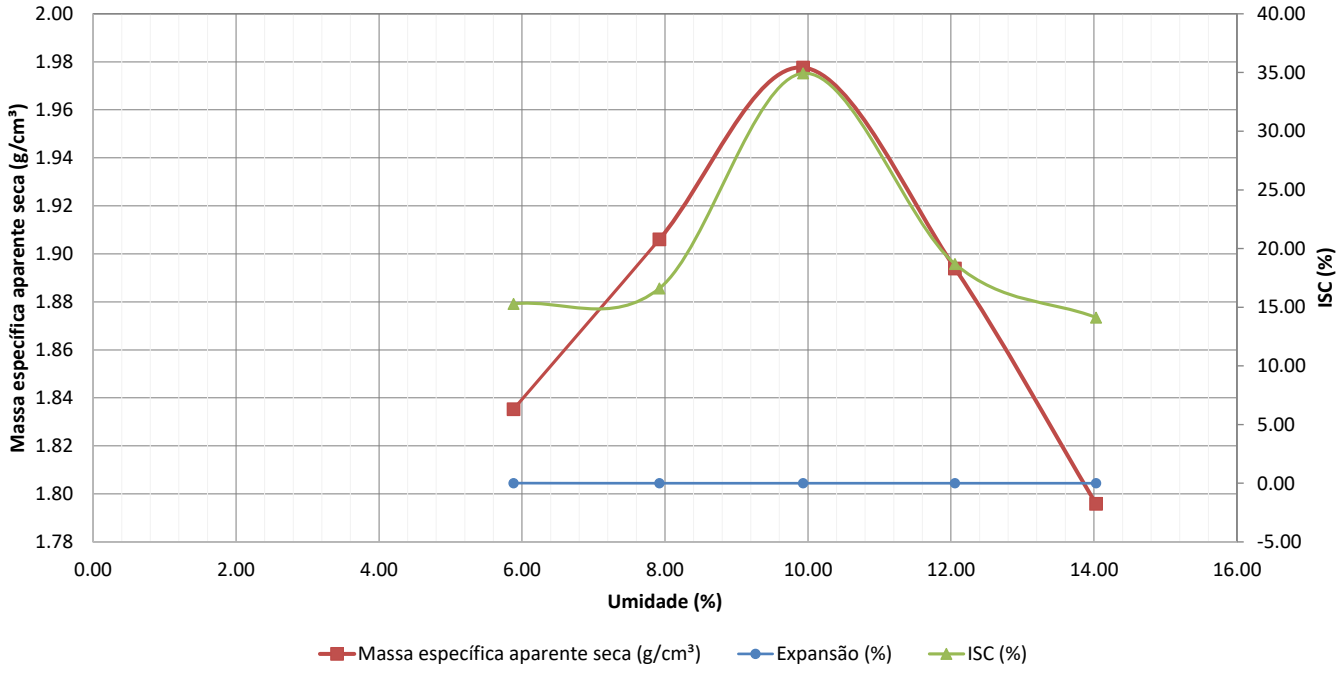
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-60	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.88	1.84	0.01	15.29
2	7.92	1.91	0.00	16.61
3	9.93	1.98	0.00	34.93
4	12.06	1.89	0.00	18.68
5	14.03	1.80	0.00	14.13

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.983
Umidade ótima:
10.237
ISC (%)
34.933

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

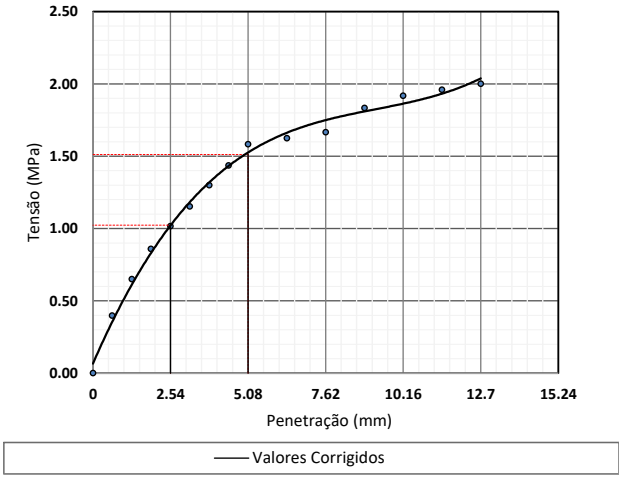
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-60	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	38.00	3.98	0.40
1.00	1.27	62.00	6.50	0.65
1.50	1.9	82.00	8.59	0.86
2.00	2.54	97.00	10.17	1.02
2.50	3.17	110.00	11.53	1.15
3.00	3.81	124.00	13.00	1.30
3.50	4.44	137.00	14.36	1.44
4.00	5.08	151.00	15.82	1.58
5.00	6.35	155.00	16.24	1.62
6.00	7.62	159.00	16.66	1.67
7.00	8.89	175.00	18.34	1.83
8.00	10.16	183.00	19.18	1.92
9.00	11.43	187.00	19.60	1.96
10.00	12.7	191.00	20.02	2.00

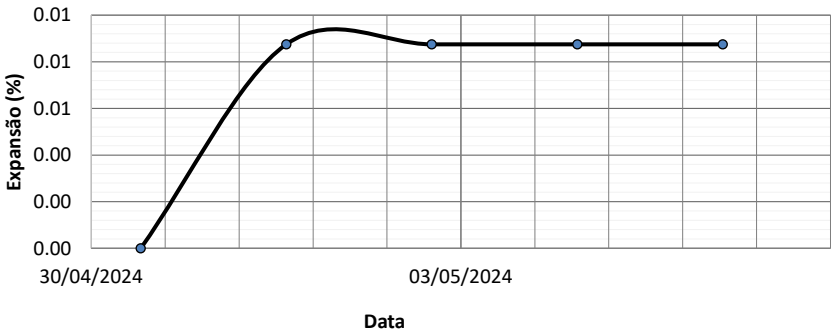


Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.017	1.017	6.90	14.73
5.08	1.582	1.582	10.35	15.29

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:59	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:00	2.010		0.01
03/05/2024	09:29	2.010		0.01
04/05/2024	10:34	2.010		0.01
05/05/2024	08:15	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

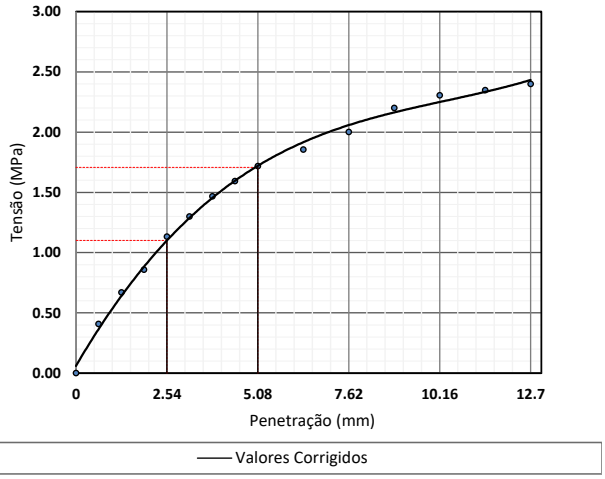
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-60	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	39.00	4.09	0.41
1.00	1.27	64.00	6.71	0.67
1.50	1.9	82.00	8.59	0.86
2.00	2.54	108.00	11.32	1.13
2.50	3.17	124.00	13.00	1.30
3.00	3.81	140.00	14.67	1.47
3.50	4.44	152.00	15.93	1.59
4.00	5.08	164.00	17.19	1.72
5.00	6.35	177.00	18.55	1.85
6.00	7.62	191.00	20.02	2.00
7.00	8.89	210.00	22.01	2.20
8.00	10.16	220.00	23.06	2.31
9.00	11.43	224.00	23.48	2.35
10.00	12.7	229.00	24.00	2.40

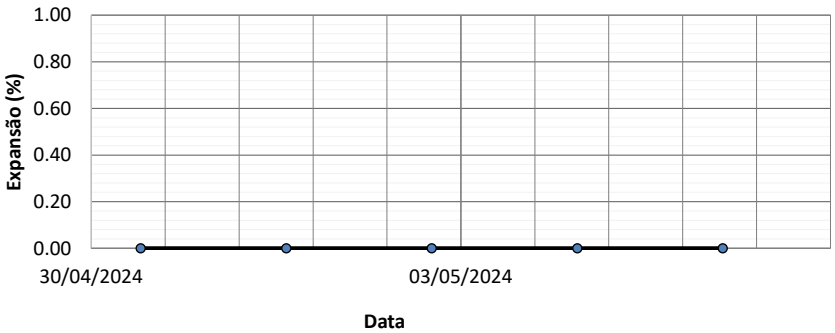


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.132	1.132	6.90	16.40
5.08	1.719	1.719	10.35	16.61

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:59	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:00	2.000		0.00
03/05/2024	09:29	2.000		0.00
04/05/2024	10:34	2.000		0.00
05/05/2024	08:15	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

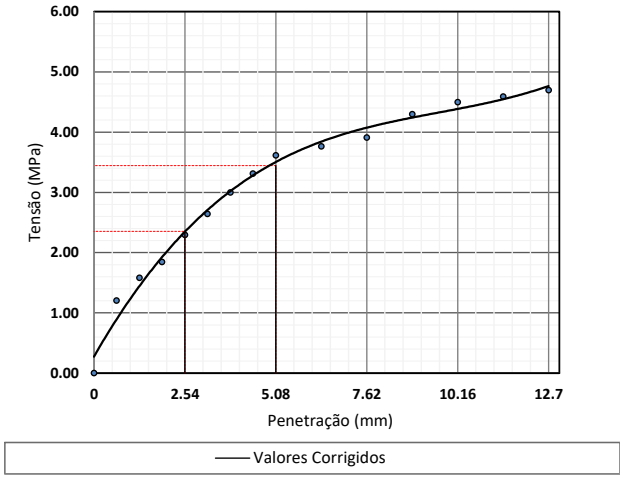
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-60	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	115.00	12.05	1.21
1.00	1.27	151.00	15.82	1.58
1.50	1.9	176.00	18.44	1.84
2.00	2.54	219.00	22.95	2.30
2.50	3.17	252.00	26.41	2.64
3.00	3.81	286.00	29.97	3.00
3.50	4.44	316.00	33.12	3.31
4.00	5.08	345.00	36.16	3.62
5.00	6.35	359.00	37.62	3.76
6.00	7.62	373.00	39.09	3.91
7.00	8.89	410.00	42.97	4.30
8.00	10.16	429.00	44.96	4.50
9.00	11.43	438.00	45.90	4.59
10.00	12.7	448.00	46.95	4.70

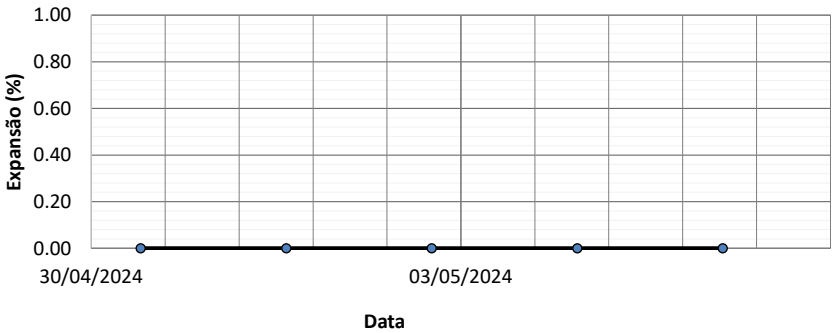


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.295	2.295	6.90	33.26
5.08	3.616	3.616	10.35	34.93

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:59	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:00	2.000		0.00
03/05/2024	09:29	2.000		0.00
04/05/2024	10:34	2.000		0.00
05/05/2024	08:15	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

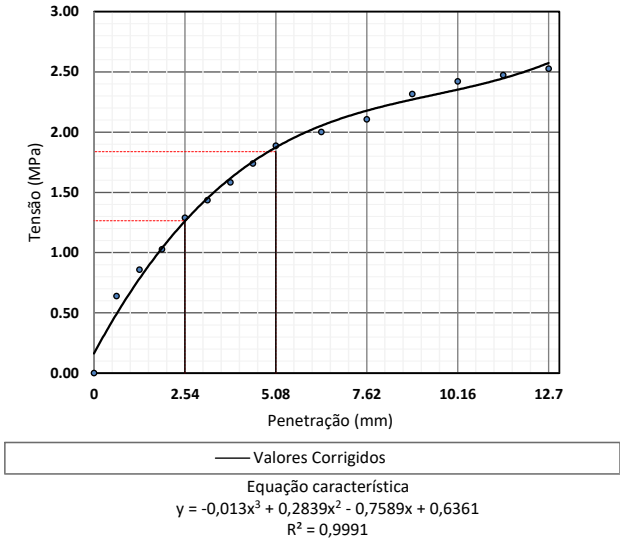
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-60	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	61.00	6.39	0.64
1.00	1.27	82.00	8.59	0.86
1.50	1.9	98.00	10.27	1.03
2.00	2.54	123.00	12.89	1.29
2.50	3.17	137.00	14.36	1.44
3.00	3.81	151.00	15.82	1.58
3.50	4.44	166.00	17.40	1.74
4.00	5.08	180.00	18.86	1.89
5.00	6.35	191.00	20.02	2.00
6.00	7.62	201.00	21.06	2.11
7.00	8.89	221.00	23.16	2.32
8.00	10.16	231.00	24.21	2.42
9.00	11.43	236.00	24.73	2.47
10.00	12.7	241.00	25.26	2.53

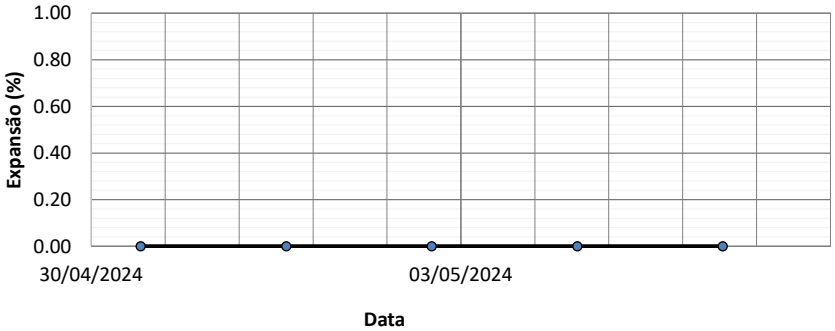


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.289	1.289	6.90	18.68
5.08	1.886	1.886	10.35	18.23

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:59	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:00	2.000		0.00
03/05/2024	09:29	2.000		0.00
04/05/2024	10:34	2.000		0.00
05/05/2024	08:15	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

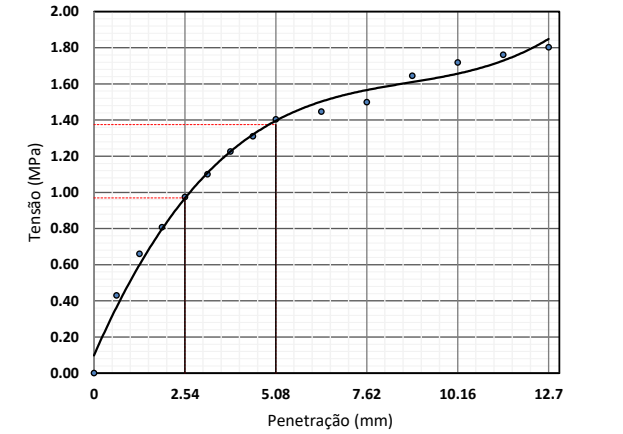
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-60	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

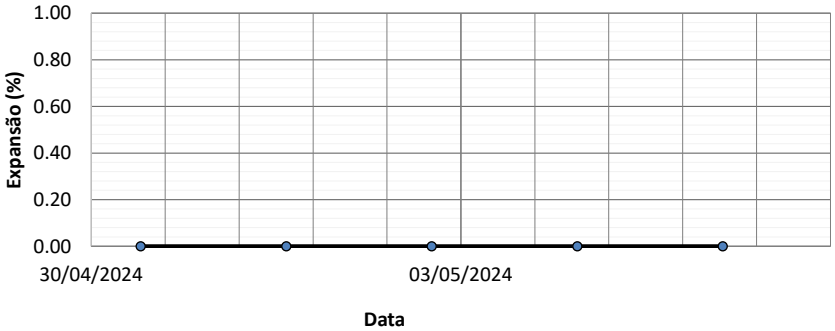
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	41.00	4.30	0.43
1.00	1.27	63.00	6.60	0.66
1.50	1.9	77.00	8.07	0.81
2.00	2.54	93.00	9.75	0.97
2.50	3.17	105.00	11.00	1.10
3.00	3.81	117.00	12.26	1.23
3.50	4.44	125.00	13.10	1.31
4.00	5.08	134.00	14.04	1.40
5.00	6.35	138.00	14.46	1.45
6.00	7.62	143.00	14.99	1.50
7.00	8.89	157.00	16.45	1.65
8.00	10.16	164.00	17.19	1.72
9.00	11.43	168.00	17.61	1.76
10.00	12.7	172.00	18.03	1.80



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.975	0.975	6.90	14.13
5.08	1.404	1.404	10.35	13.57

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:59	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:00	2.000		0.00
03/05/2024	09:29	2.000		0.00
04/05/2024	10:34	2.000		0.00
05/05/2024	08:15	2.000		0.00



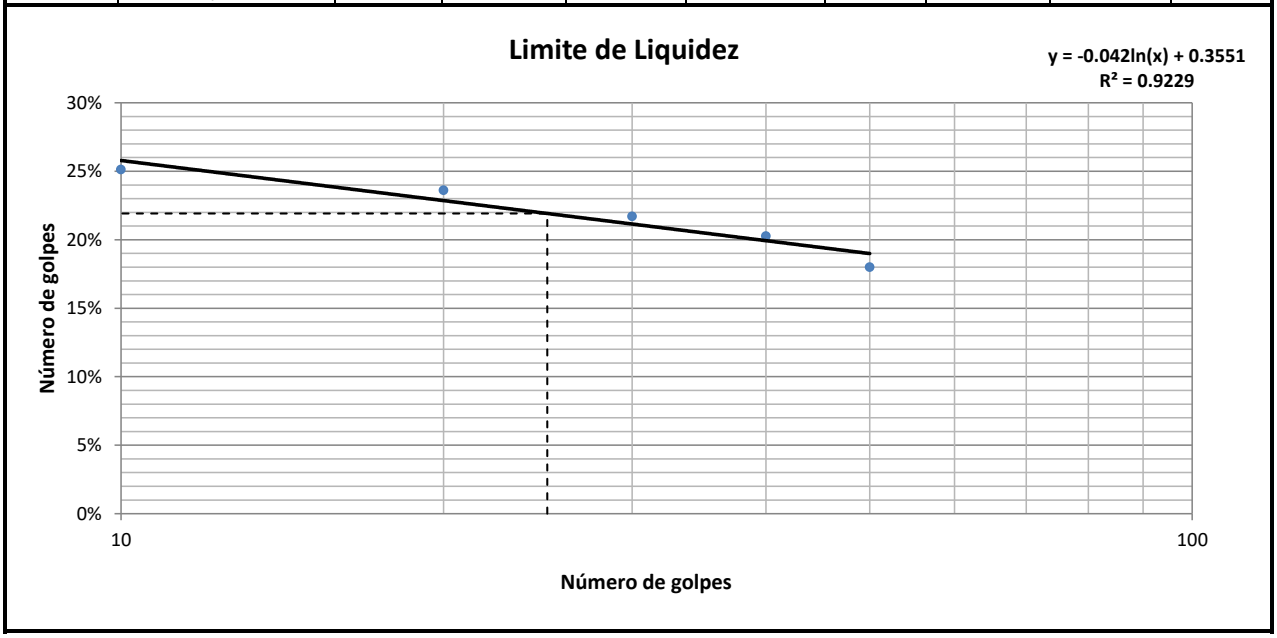
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-60	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	73	83	15	23	72			
2	Peso da Cápsula	7.29	7.85	7.23	9.95	7.29			
3	Peso Bruto Úmido	12.02	13.66	11.94	13.57	12.6			
4	Peso Bruto Seco	11.07	12.55	11.10	12.96	11.79			
5	Umidade	25.13%	23.62%	21.71%	20.27%	18.00%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	55	29	82	12	34			
2	Peso da Cápsula	5.48	7.06	8.34	7.98	7.36			
3	Peso Bruto Úmido	8.73	9.07	11.7	9.79	10.45			
4	Peso Bruto Seco	8.30	8.80	11.25	9.55	10.03			
5	Umidade	15.25%	15.52%	15.46%	15.29%	15.73%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.92%	Limite de Plasticidade:	15.45%	Índice de Plasticidade:	6.47%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-60	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	239	296		Pedregulho (>2,0mm)	54.57%
Retido Acum. N°10 (g)	1091.45	P.Cap.	16.41	16.38		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	908.55	PBU	75.56	68.41		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.70%
Peso da Água	13.49	PBS	74.60	67.71		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	40.72%
Passado N° 10 Seca	895.06	w	1.65%	1.36%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1986.51	w_{med}	1.51%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

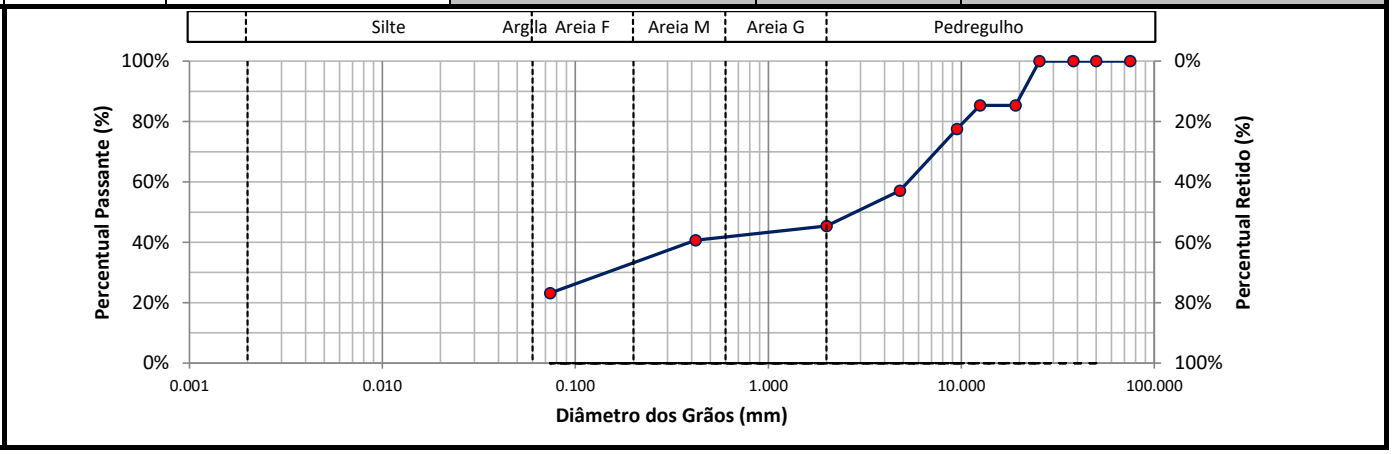
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	293.58	14.68%	14.68%	85.32%
1/2"	12.50		0.00%	14.68%	85.32%
3/8"	9.50	156.54	7.83%	22.51%	77.49%
N° 4	4.80	407.85	20.39%	42.90%	57.10%
N° 10	2.00	233.48	11.67%	54.57%	45.43%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.22

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	12.24	10.35%	10.35%	40.72%
200	0.074	45.60	38.57%	48.93%	23.20%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

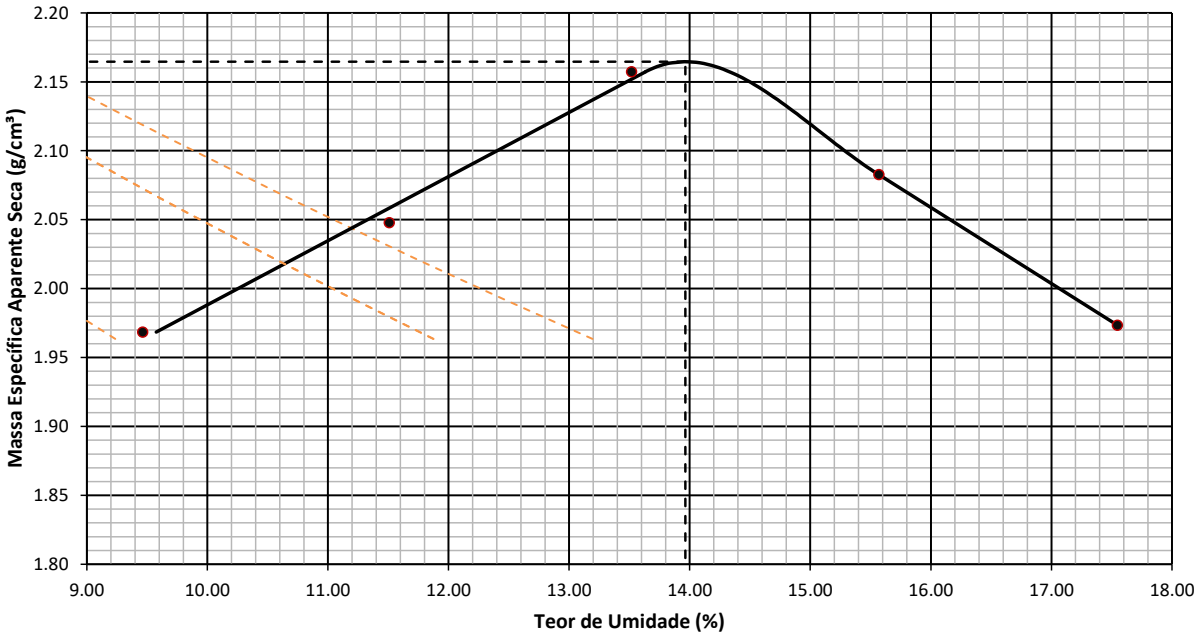
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-60	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9234.00	9041.00	10663.00	9600.00	10327.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4540.00	4761.00	5123.00	5028.00	4897.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.15	2.28	2.45	2.41	2.32		
Cápsula:	90	312	158	189	301		
Peso da Cápsula (g):	9.64	11.02	9.74	12.41	11.16		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	29.19	33.50	24.10	24.51	23.62		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	27.50	31.18	22.39	22.88	21.76		
Teor de Umidade (%):	9.46	11.51	13.52	15.57	17.55		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	57	24	96	108	20		
Peso do Cilindro (g):	4694.00	4280.00	5540.00	4572.00	5430.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2107.00	2085.00	2092.00	2089.00	2111.00		
Teor de Umidade Médio (%)	9.5	11.5	13.5	15.6	17.5		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.97**	**2.05**	**2.16**	**2.08**	**1.97**		
Índice de Vazios	0.35	0.29	0.23	0.27	0.34		
Porosidade (%)	25.72%	22.72%	18.59%	21.41%	25.53%		
Grau de Saturação (%)	72.42%	103.70%	156.83%	151.45%	135.64%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.165	Umidade Ótima (%):	13.964	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

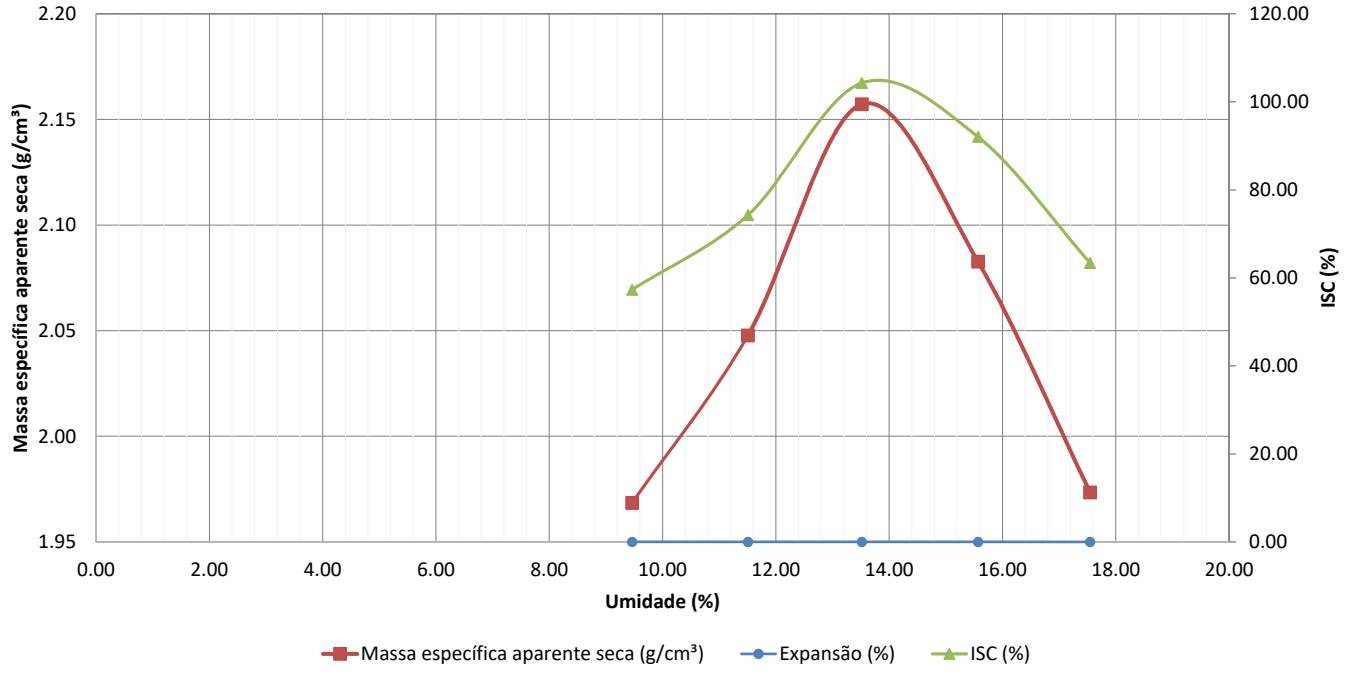
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-60	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	9.46	1.97	0.02	57.31
2	11.51	2.05	0.01	74.27
3	13.52	2.16	0.01	104.29
4	15.57	2.08	0.01	92.04
5	17.55	1.97	0.00	63.39

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.165
Umidade ótima:
13.964
ISC (%)
104.294

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

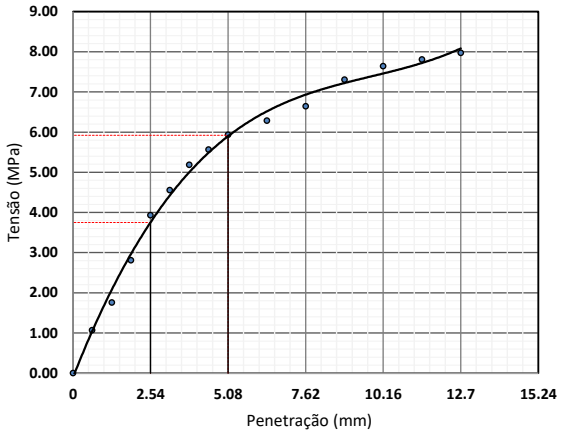
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-60	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

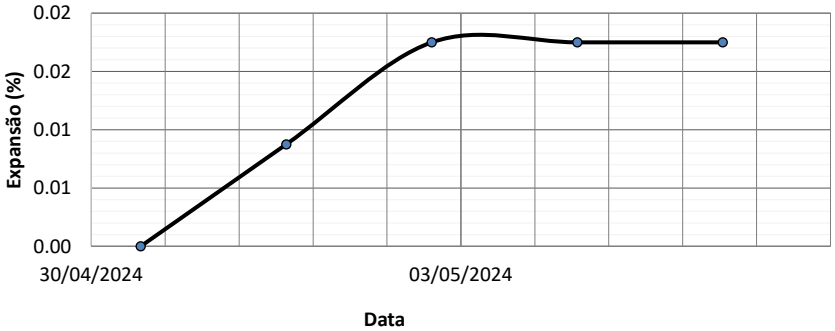
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	102.00	10.69	1.07
1.00	1.27	168.00	17.61	1.76
1.50	1.9	268.00	28.09	2.81
2.00	2.54	375.00	39.30	3.93
2.50	3.17	435.00	45.59	4.56
3.00	3.81	495.00	51.88	5.19
3.50	4.44	531.00	55.65	5.56
4.00	5.08	566.00	59.32	5.93
5.00	6.35	600.00	62.88	6.29
6.00	7.62	634.00	66.44	6.64
7.00	8.89	697.00	73.05	7.30
8.00	10.16	729.00	76.40	7.64
9.00	11.43	745.00	78.08	7.81
10.00	12.7	761.00	79.75	7.98



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.930	3.930	6.90	56.96
5.08	5.932	5.932	10.35	57.31

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:15	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:13	2.010		0.01
03/05/2024	13:11	2.020		0.02
04/05/2024	14:18	2.020		0.02
05/05/2024	15:39	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

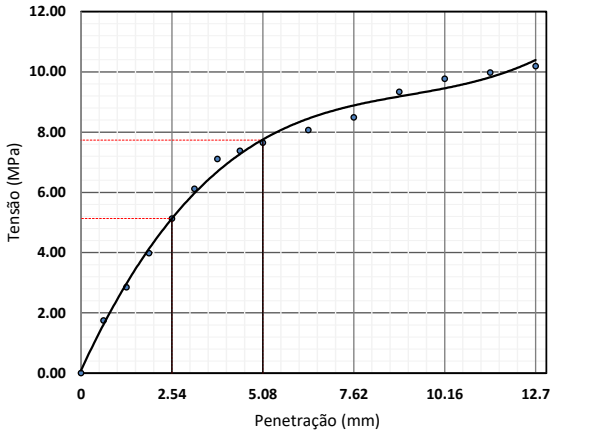
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-60	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	167.00	17.50	1.75
1.00	1.27	272.00	28.51	2.85
1.50	1.9	380.00	39.82	3.98
2.00	2.54	489.00	51.25	5.12
2.50	3.17	584.00	61.20	6.12
3.00	3.81	678.00	71.05	7.11
3.50	4.44	704.00	73.78	7.38
4.00	5.08	730.00	76.50	7.65
5.00	6.35	770.00	80.70	8.07
6.00	7.62	810.00	84.89	8.49
7.00	8.89	891.00	93.38	9.34
8.00	10.16	932.00	97.67	9.77
9.00	11.43	952.00	99.77	9.98
10.00	12.7	972.00	101.87	10.19

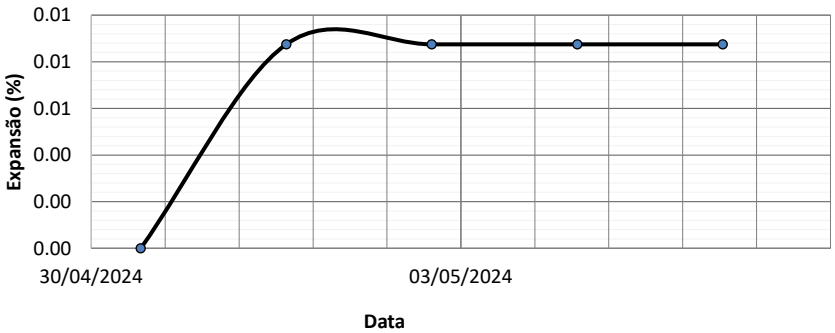


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.125	5.125	6.90	74.27
5.08	7.650	7.650	10.35	73.92

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:15	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:13	2.010		0.01
03/05/2024	13:11	2.010		0.01
04/05/2024	14:18	2.010		0.01
05/05/2024	15:39	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

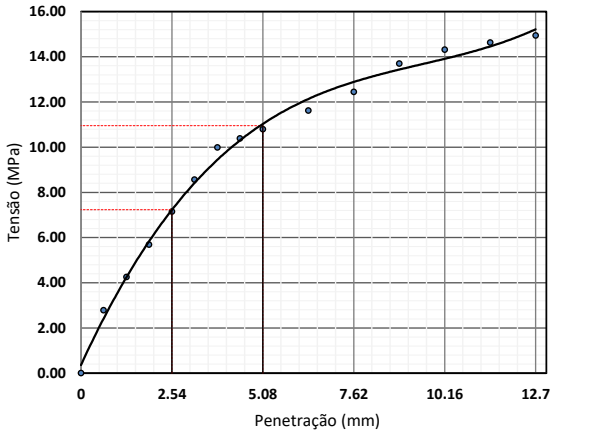
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-60	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

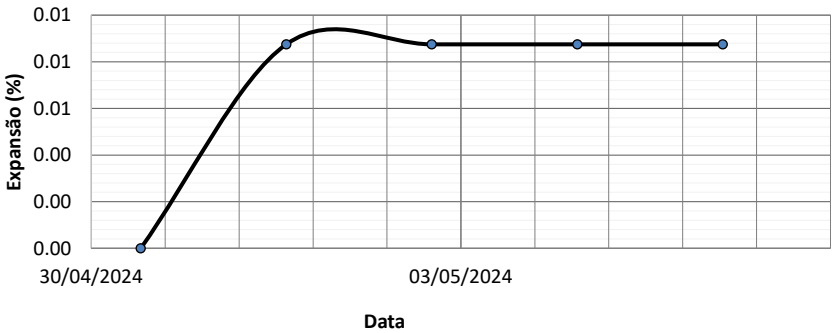
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	266.00	27.88	2.79
1.00	1.27	406.00	42.55	4.25
1.50	1.9	543.00	56.91	5.69
2.00	2.54	682.00	71.47	7.15
2.50	3.17	817.00	85.62	8.56
3.00	3.81	953.00	99.87	9.99
3.50	4.44	991.00	103.86	10.39
4.00	5.08	1030.00	107.94	10.79
5.00	6.35	1109.00	116.22	11.62
6.00	7.62	1188.00	124.50	12.45
7.00	8.89	1307.00	136.97	13.70
8.00	10.16	1366.00	143.16	14.32
9.00	11.43	1396.00	146.30	14.63
10.00	12.7	1426.00	149.44	14.94



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	7.147	7.147	6.90	103.58
5.08	10.794	10.794	10.35	104.29

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:15	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:13	2.010		0.01
03/05/2024	13:11	2.010		0.01
04/05/2024	14:18	2.010		0.01
05/05/2024	15:39	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

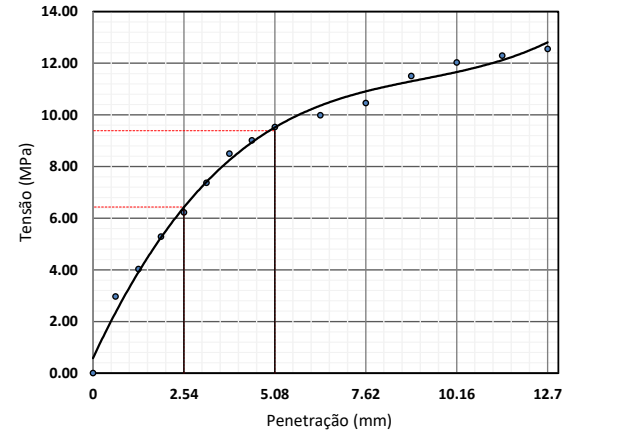
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-60	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

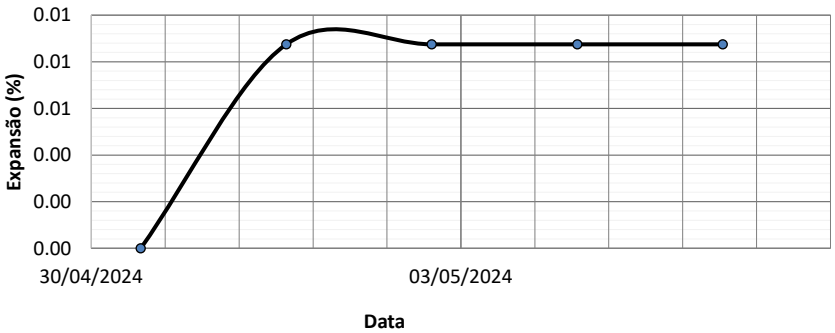
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	283.00	29.66	2.97
1.00	1.27	385.00	40.35	4.03
1.50	1.9	504.00	52.82	5.28
2.00	2.54	594.00	62.25	6.23
2.50	3.17	703.00	73.67	7.37
3.00	3.81	811.00	84.99	8.50
3.50	4.44	860.00	90.13	9.01
4.00	5.08	909.00	95.26	9.53
5.00	6.35	953.00	99.87	9.99
6.00	7.62	998.00	104.59	10.46
7.00	8.89	1098.00	115.07	11.51
8.00	10.16	1148.00	120.31	12.03
9.00	11.43	1173.00	122.93	12.29
10.00	12.7	1198.00	125.55	12.56



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.225	6.225	6.90	90.22
5.08	9.526	9.526	10.35	92.04

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:15	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:13	2.010		0.01
03/05/2024	13:11	2.010		0.01
04/05/2024	14:18	2.010		0.01
05/05/2024	15:39	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

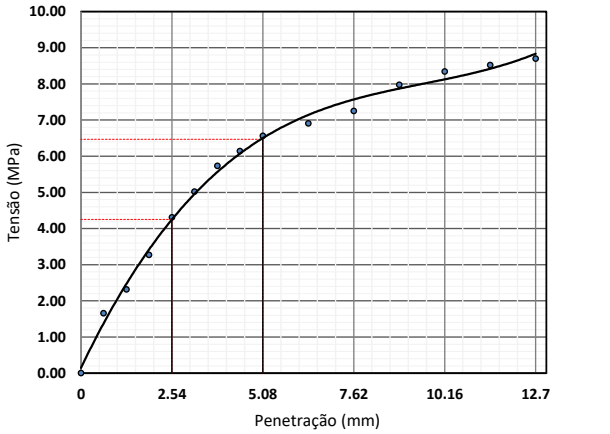
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-60	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

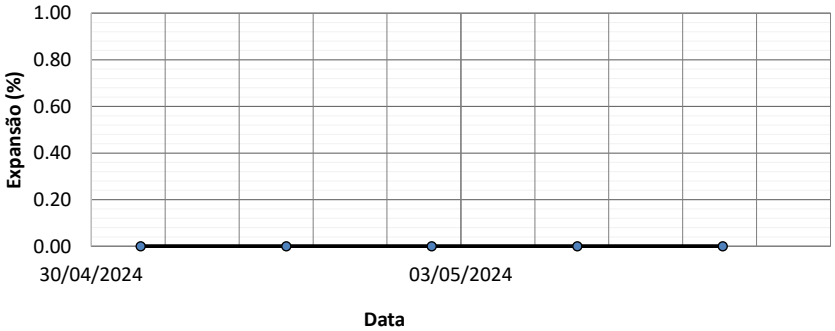
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	158.00	16.56	1.66
1.00	1.27	221.00	23.16	2.32
1.50	1.9	312.00	32.70	3.27
2.00	2.54	411.00	43.07	4.31
2.50	3.17	479.00	50.20	5.02
3.00	3.81	547.00	57.33	5.73
3.50	4.44	586.00	61.41	6.14
4.00	5.08	626.00	65.60	6.56
5.00	6.35	659.00	69.06	6.91
6.00	7.62	692.00	72.52	7.25
7.00	8.89	761.00	79.75	7.98
8.00	10.16	796.00	83.42	8.34
9.00	11.43	813.00	85.20	8.52
10.00	12.7	830.00	86.98	8.70



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.307	4.307	6.90	62.42
5.08	6.560	6.560	10.35	63.39

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:15	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:13	2.000		0.00
03/05/2024	13:11	2.000		0.00
04/05/2024	14:18	2.000		0.00
05/05/2024	15:39	2.000		0.00



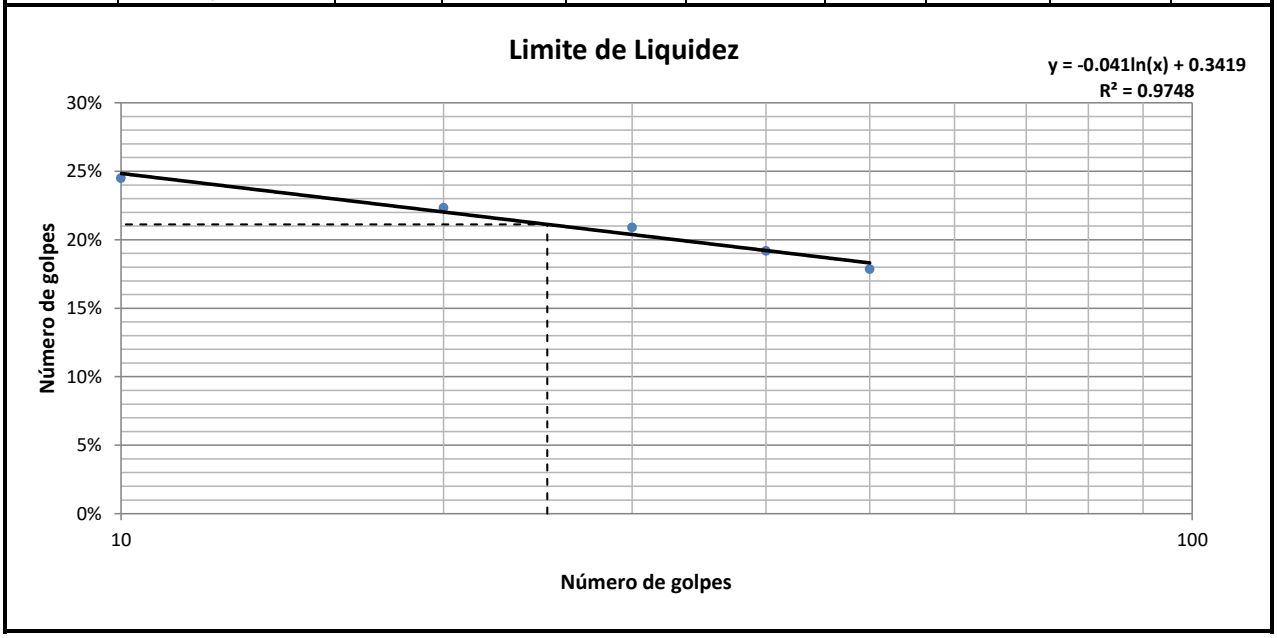
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-60	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	63	29	11	4	29			
2	Peso da Cápsula	5.27	6.18	6.11	6.39	6.18			
3	Peso Bruto Úmido	12.79	13.08	12.88	12.85	13.84			
4	Peso Bruto Seco	11.31	11.82	11.71	11.81	12.68			
5	Umidade	24.50%	22.34%	20.89%	19.19%	17.85%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	56	41	82	70	86			
2	Peso da Cápsula	3.08	4.37	3.65	3.04	3.29			
3	Peso Bruto Úmido	5.78	7.02	5.78	4.84	6.26			
4	Peso Bruto Seco	5.38	6.62	5.45	4.56	5.79			
5	Umidade	17.39%	17.78%	18.33%	18.42%	18.80%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.12%	Limite de Plasticidade:	18.14%	Índice de Plasticidade:	2.98%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-60	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	8	5		Pedregulho (>2,0mm)	70.35%
Retido Acum. N°10 (g)	1407.00	P.Cap.	15.32	14.22		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	593.00	PBU	69.76	71.89		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.74%
Peso da Água	6.24	PBS	69.05	71.43		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	24.91%
Passado N° 10 Seca	586.76	w	1.32%	0.80%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1993.76	w_{med}	1.06%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

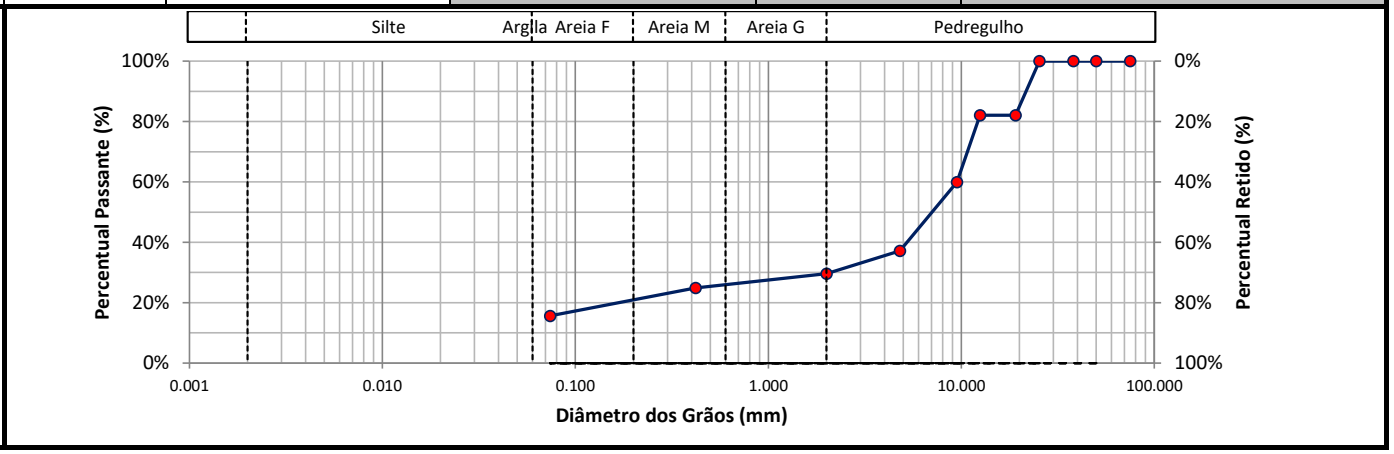
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	358.00	17.90%	17.90%	82.10%
1/2"	12.50		0.00%	17.90%	82.10%
3/8"	9.50	443.00	22.15%	40.05%	59.95%
N° 4	4.80	456.00	22.80%	62.85%	37.15%
N° 10	2.00	150.00	7.50%	70.35%	29.65%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.74

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	19.00	16.00%	16.00%	24.91%
200	0.074	37.00	31.16%	47.16%	15.67%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

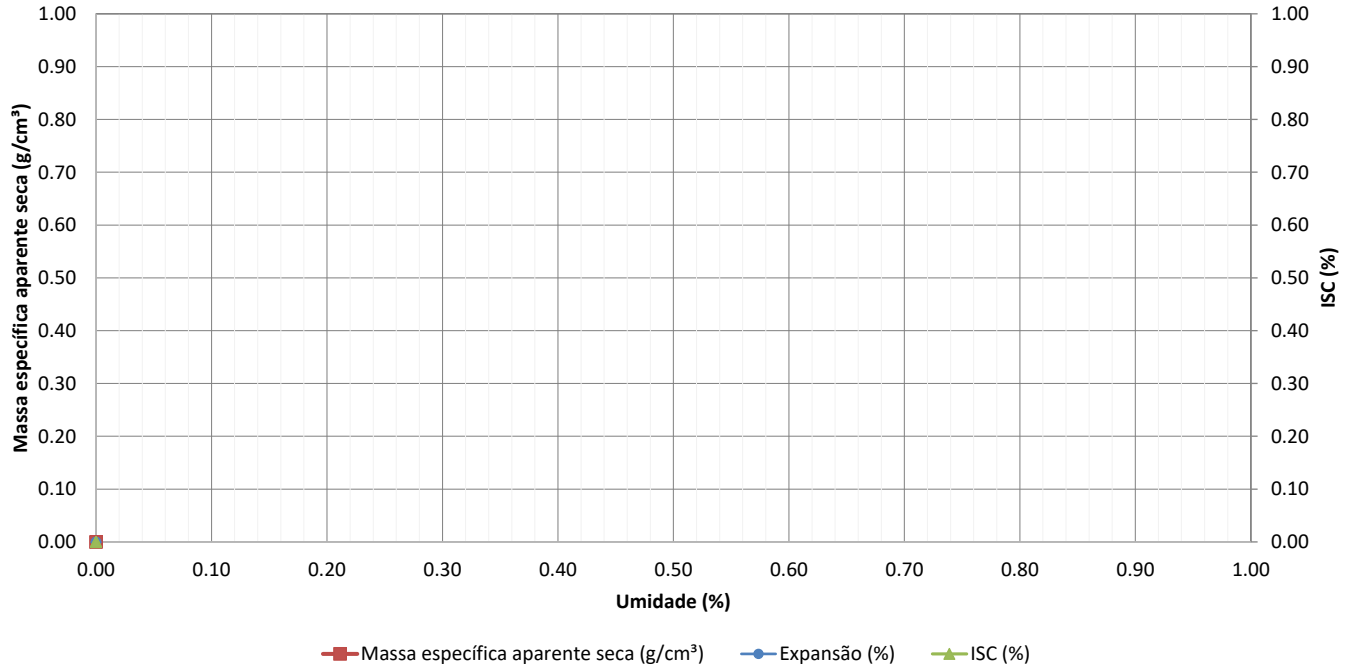
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-61	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



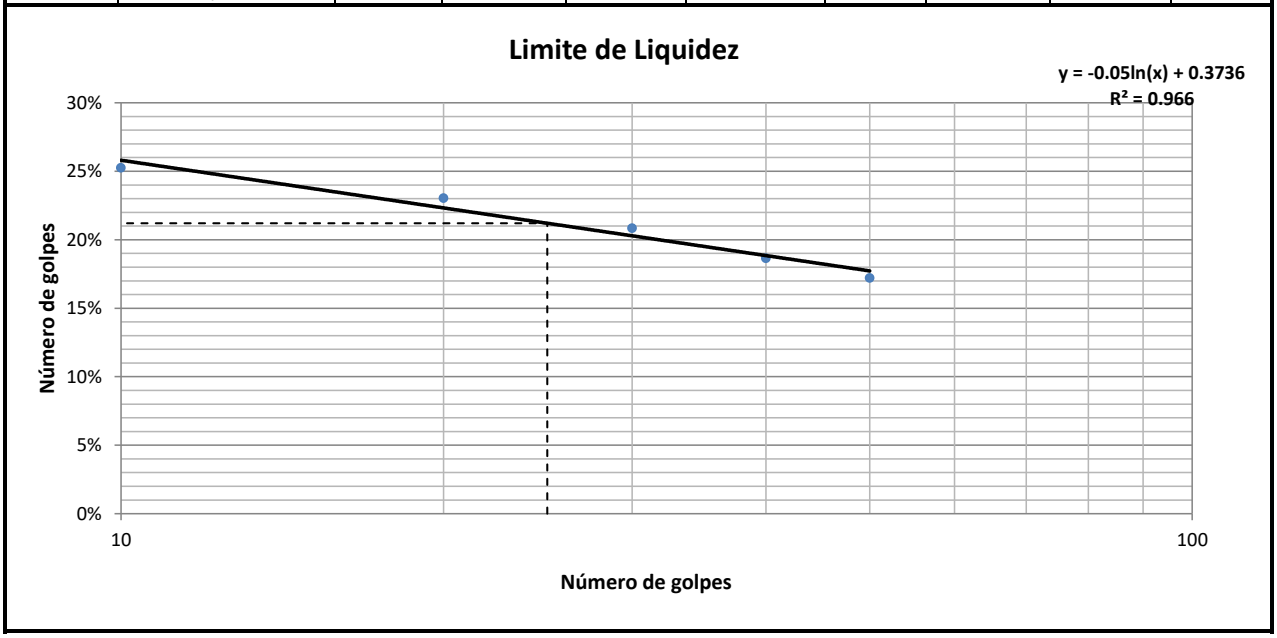
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-61	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	58	84	80	64	6			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.70	5.70	6.08			
3	Peso Bruto Úmido	13.24	12.91	13.70	13.08	12.96			
4	Peso Bruto Seco	11.72	11.56	12.32	11.92	11.95			
5	Umidade	25.25%	23.04%	20.85%	18.65%	17.21%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	57	32	56	72	30			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	6.15	6.65	7.67	6.11	6.56			
4	Peso Bruto Seco	5.89	6.31	7.18	5.85	6.23			
5	Umidade	16.67%	17.17%	17.19%	17.11%	17.37%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.20%	Limite de Plasticidade:	17.10%	Índice de Plasticidade:	4.10%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-61	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	1	3		Pedregulho (>2,0mm)	52.19%
Retido Acum. N°10 (g)	1043.82	P.Cap.	22.08	14.57		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	956.18	PBU	78.67	83.75		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.51%
Peso da Água	9.07	PBS	78.03	83.22		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	43.30%
Passado N° 10 Seca	947.11	w	1.14%	0.77%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.93	w_{med}	0.96%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

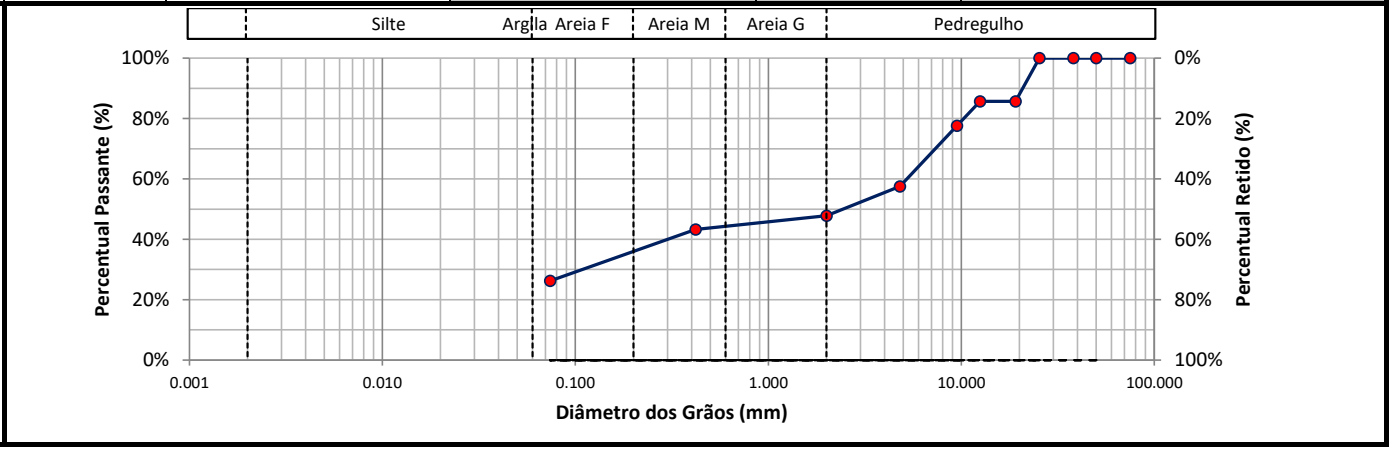
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	286.79	14.34%	14.34%	85.66%
1/2"	12.50		0.00%	14.34%	85.66%
3/8"	9.50	160.12	8.01%	22.35%	77.65%
N° 4	4.80	402.91	20.15%	42.49%	57.51%
N° 10	2.00	194.00	9.70%	52.19%	47.81%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.86

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	11.21	9.43%	9.43%	43.30%
200	0.074	42.41	35.68%	45.11%	26.24%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

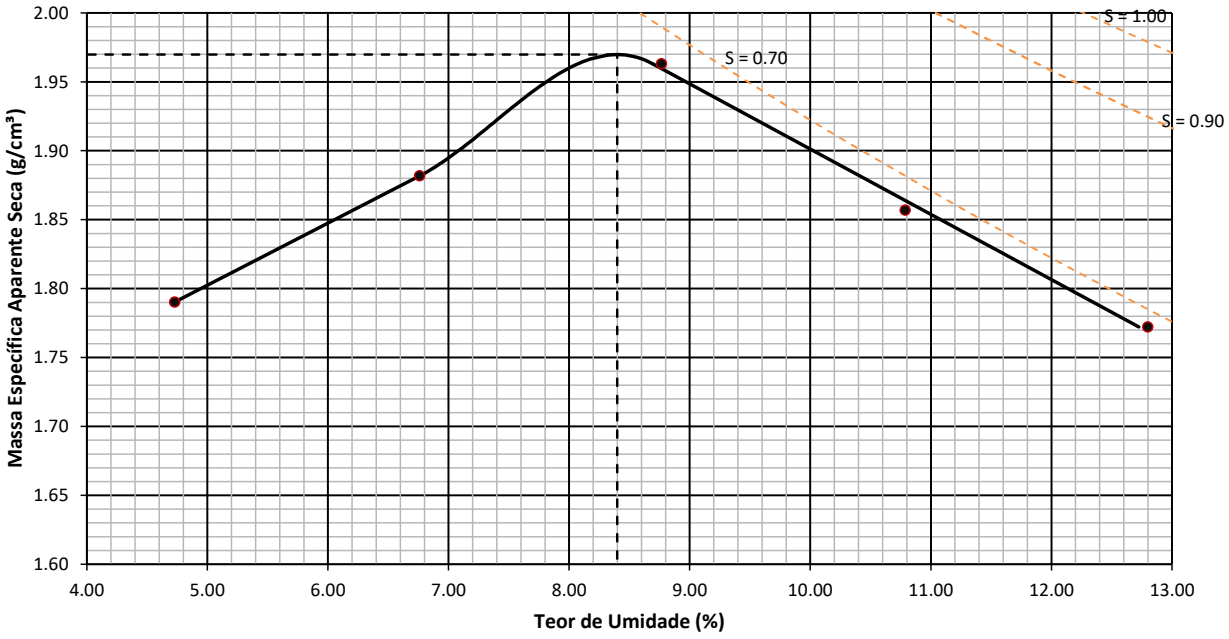
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-62	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8196.00	9547.00	8469.00	9462.00	9099.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3896.00	4247.00	4484.00	4312.00	4144.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.87	2.01	2.14	2.06	2.00		
Cápsula:	80	109	87	4	128		
Peso da Cápsula (g):	9.87	10.48	9.93	9.01	10.89		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	27.81	32.59	29.04	30.99	23.14		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	27.00	31.19	27.50	28.85	21.75		
Teor de Umidade (%):	4.73	6.76	8.76	10.79	12.80		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	122	37	48	150	131		
Peso do Cilindro (g):	4300.00	5300.00	3985.00	5150.00	4955.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2114.00	2100.00	2096.00	2073.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.7	6.8	8.8	10.8	12.8		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.79**	**1.88**	**1.96**	**1.86**	**1.77**		
Índice de Vazios	0.48	0.41	0.35	0.43	0.50		
Porosidade (%)	32.44%	28.99%	25.92%	29.93%	33.12%		
Grau de Saturação (%)	26.09%	43.88%	66.39%	66.93%	68.48%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.970	Umidade Ótima (%):	8.399	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

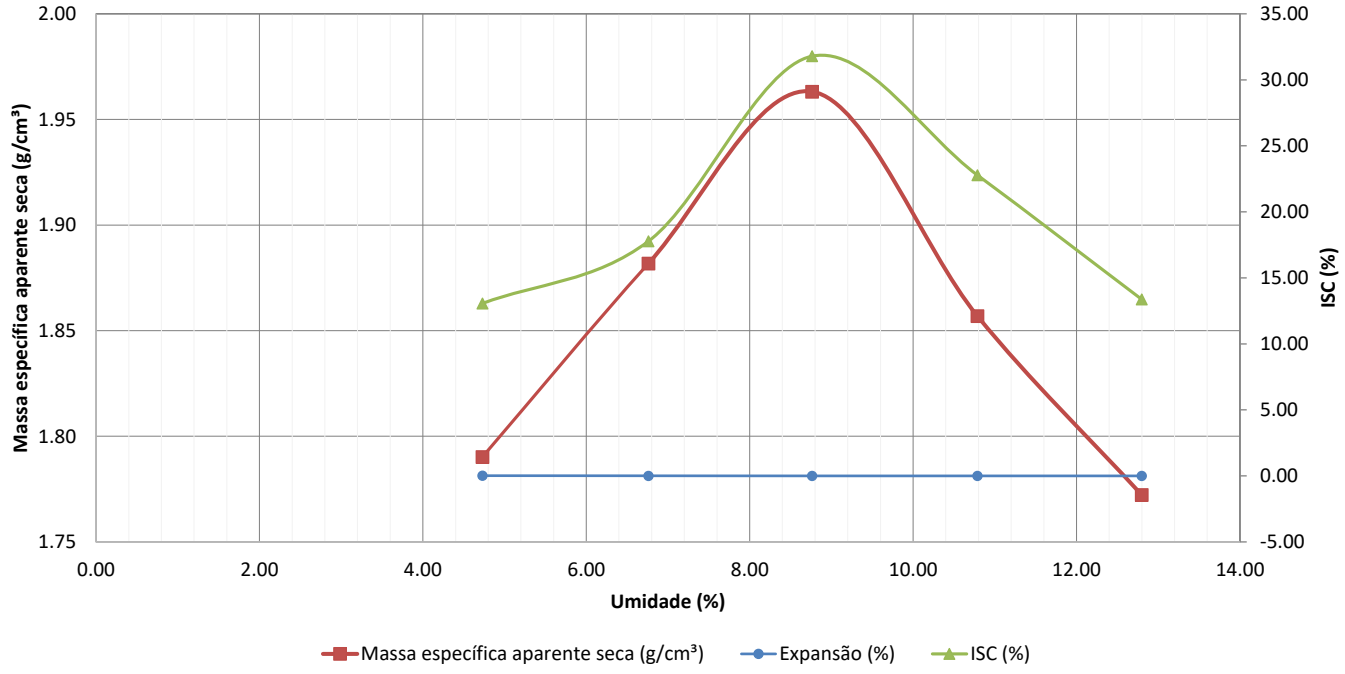
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-62	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.73	1.79	0.02	13.06
2	6.76	1.88	0.01	17.77
3	8.76	1.96	0.00	31.79
4	10.79	1.86	0.00	22.78
5	12.80	1.77	0.00	13.37

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.970
Umidade ótima:
8.399
ISC (%)
31.794

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

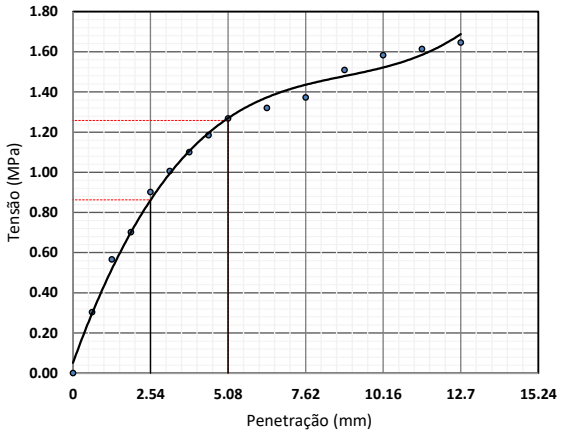
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-62	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

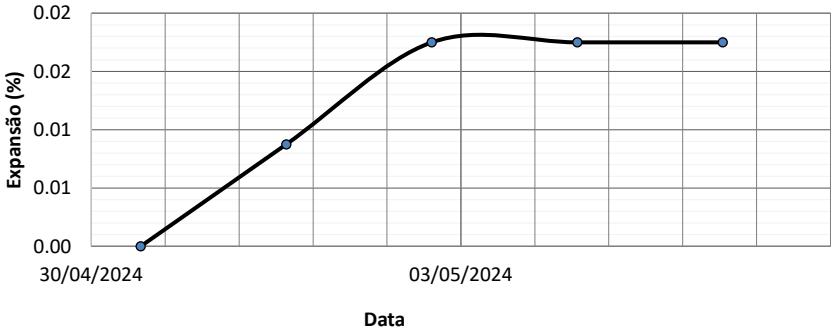
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	29.00	3.04	0.30
1.00	1.27	54.00	5.66	0.57
1.50	1.9	67.00	7.02	0.70
2.00	2.54	86.00	9.01	0.90
2.50	3.17	96.00	10.06	1.01
3.00	3.81	105.00	11.00	1.10
3.50	4.44	113.00	11.84	1.18
4.00	5.08	121.00	12.68	1.27
5.00	6.35	126.00	13.20	1.32
6.00	7.62	131.00	13.73	1.37
7.00	8.89	144.00	15.09	1.51
8.00	10.16	151.00	15.82	1.58
9.00	11.43	154.00	16.14	1.61
10.00	12.7	157.00	16.45	1.65



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.901	0.901	6.90	13.06
5.08	1.268	1.268	10.35	12.25

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:25	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:53	2.010		0.01
03/05/2024	09:24	2.020		0.02
04/05/2024	11:19	2.020		0.02
05/05/2024	13:10	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

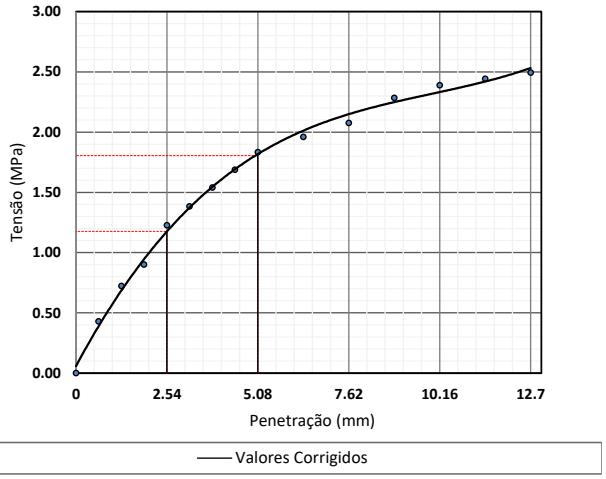
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-62	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	41.00	4.30	0.43
1.00	1.27	69.00	7.23	0.72
1.50	1.9	86.00	9.01	0.90
2.00	2.54	117.00	12.26	1.23
2.50	3.17	132.00	13.83	1.38
3.00	3.81	147.00	15.41	1.54
3.50	4.44	161.00	16.87	1.69
4.00	5.08	175.00	18.34	1.83
5.00	6.35	187.00	19.60	1.96
6.00	7.62	198.00	20.75	2.08
7.00	8.89	218.00	22.85	2.28
8.00	10.16	228.00	23.89	2.39
9.00	11.43	233.00	24.42	2.44
10.00	12.7	238.00	24.94	2.49

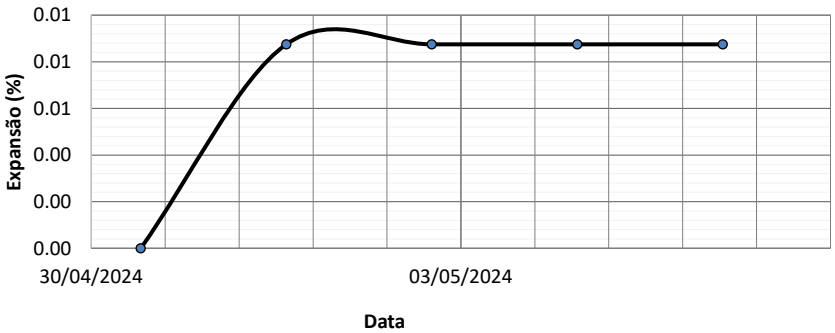


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.226	1.226	6.90	17.77
5.08	1.834	1.834	10.35	17.72

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:25	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:53	2.010		0.01
03/05/2024	09:24	2.010		0.01
04/05/2024	11:19	2.010		0.01
05/05/2024	13:10	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

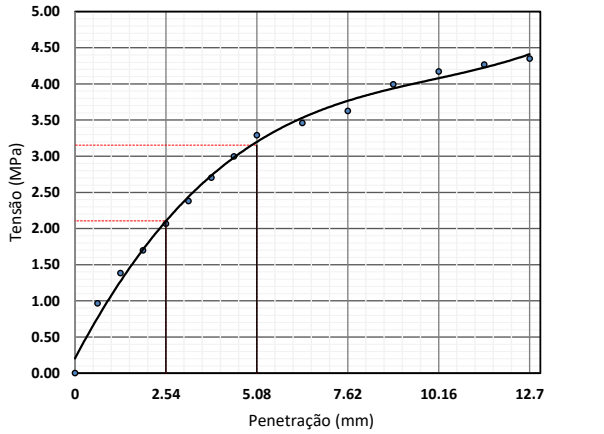
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-62	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

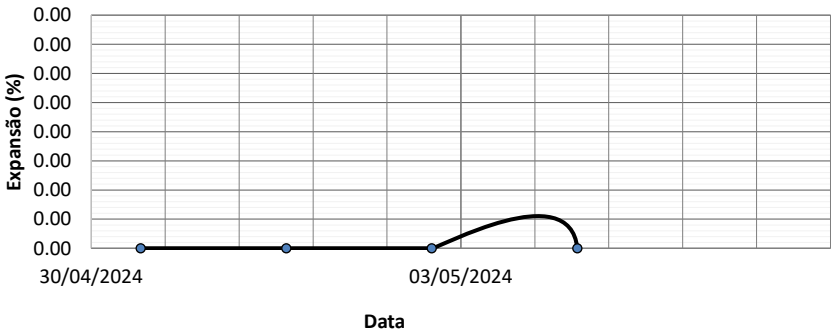
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	92.00	9.64	0.96
1.00	1.27	132.00	13.83	1.38
1.50	1.9	162.00	16.98	1.70
2.00	2.54	197.00	20.65	2.06
2.50	3.17	227.00	23.79	2.38
3.00	3.81	258.00	27.04	2.70
3.50	4.44	286.00	29.97	3.00
4.00	5.08	314.00	32.91	3.29
5.00	6.35	330.00	34.58	3.46
6.00	7.62	346.00	36.26	3.63
7.00	8.89	381.00	39.93	3.99
8.00	10.16	398.00	41.71	4.17
9.00	11.43	407.00	42.65	4.27
10.00	12.7	415.00	43.49	4.35



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.065	2.065	6.90	29.92
5.08	3.291	3.291	10.35	31.79

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:25	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:53	2.000		0.00
03/05/2024	09:24	2.000		0.00
04/05/2024	11:19	2.000		0.00
05/05/2024	13:10	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

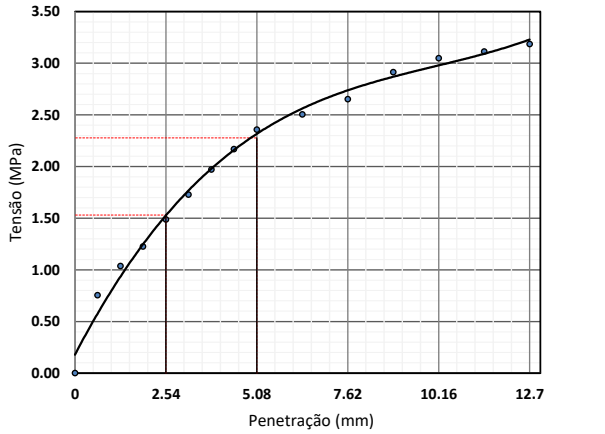
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-62	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

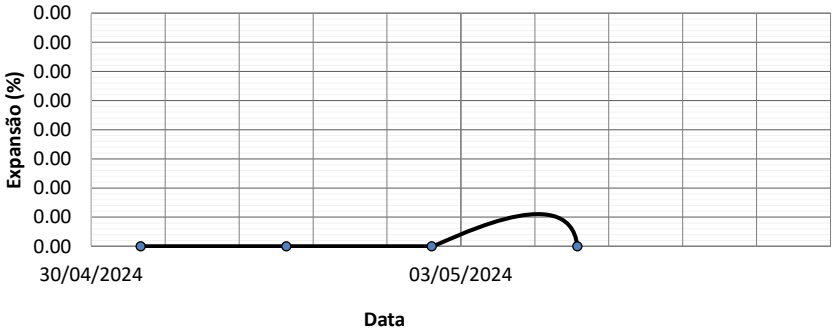
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	72.00	7.55	0.75
1.00	1.27	99.00	10.38	1.04
1.50	1.9	117.00	12.26	1.23
2.00	2.54	142.00	14.88	1.49
2.50	3.17	165.00	17.29	1.73
3.00	3.81	188.00	19.70	1.97
3.50	4.44	207.00	21.69	2.17
4.00	5.08	225.00	23.58	2.36
5.00	6.35	239.00	25.05	2.50
6.00	7.62	253.00	26.51	2.65
7.00	8.89	278.00	29.13	2.91
8.00	10.16	291.00	30.50	3.05
9.00	11.43	297.00	31.13	3.11
10.00	12.7	304.00	31.86	3.19



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.488	1.488	6.90	21.57
5.08	2.358	2.358	10.35	22.78

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:25	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:53	2.000		0.00
03/05/2024	09:24	2.000		0.00
04/05/2024	11:19	2.000		0.00
05/05/2024	13:10	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

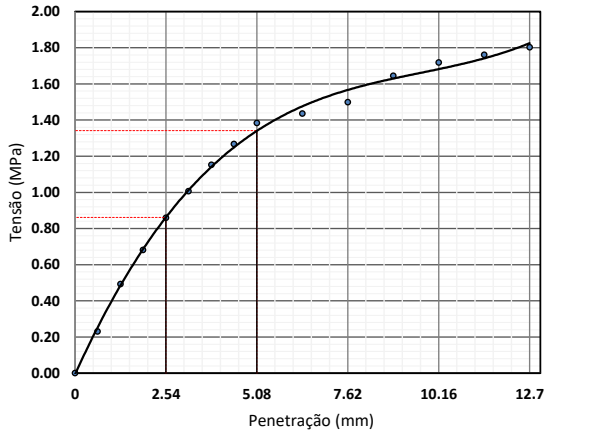
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-62	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

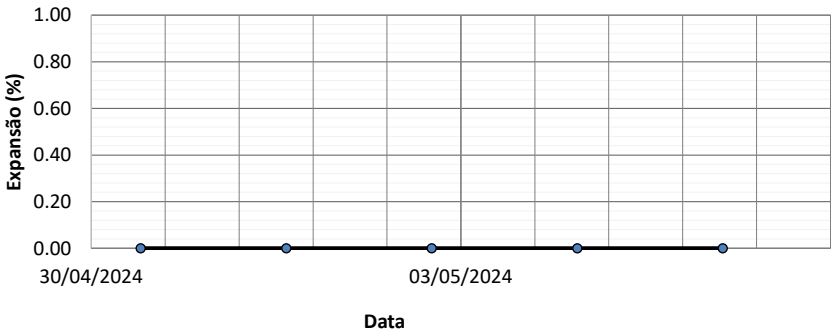
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	22.00	2.31	0.23
1.00	1.27	47.00	4.93	0.49
1.50	1.9	65.00	6.81	0.68
2.00	2.54	82.00	8.59	0.86
2.50	3.17	96.00	10.06	1.01
3.00	3.81	110.00	11.53	1.15
3.50	4.44	121.00	12.68	1.27
4.00	5.08	132.00	13.83	1.38
5.00	6.35	137.00	14.36	1.44
6.00	7.62	143.00	14.99	1.50
7.00	8.89	157.00	16.45	1.65
8.00	10.16	164.00	17.19	1.72
9.00	11.43	168.00	17.61	1.76
10.00	12.7	172.00	18.03	1.80



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.859	0.859	6.90	12.45
5.08	1.383	1.383	10.35	13.37

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:25	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:53	2.000		0.00
03/05/2024	09:24	2.000		0.00
04/05/2024	11:19	2.000		0.00
05/05/2024	13:10	2.000		0.00



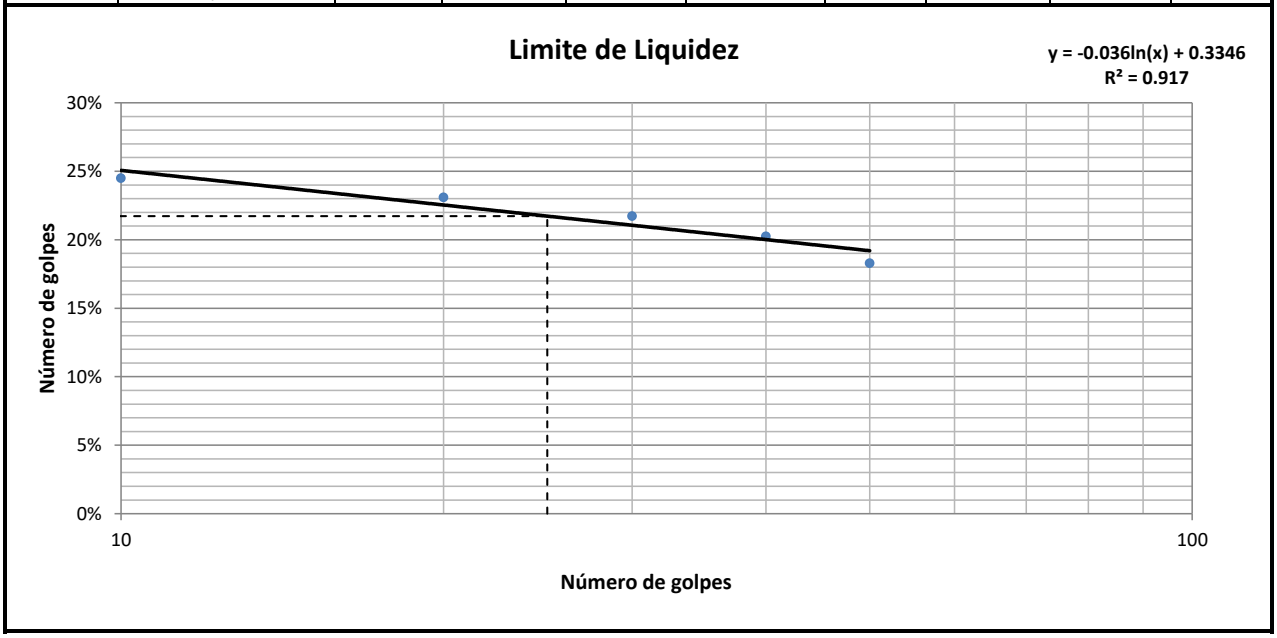
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-62	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	84	28	11	74	8			
2	Peso da Cápsula	7.85	7.12	7.26	8.15	7.02			
3	Peso Bruto Úmido	13.49	12.77	11.91	12.90	13.68			
4	Peso Bruto Seco	12.38	11.71	11.08	12.10	12.65			
5	Umidade	24.50%	23.09%	21.73%	20.25%	18.29%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	49	8	64	75	64			
2	Peso da Cápsula	7.12	7.02	8.08	7.85	8.08			
3	Peso Bruto Úmido	8.88	10.16	10.26	9.66	10.03			
4	Peso Bruto Seco	8.63	9.72	9.96	9.40	9.75			
5	Umidade	16.56%	16.30%	15.96%	16.77%	16.77%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.72%	Limite de Plasticidade:	16.47%	Índice de Plasticidade:	5.25%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-62	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	176	90		Pedregulho (>2,0mm)	52.84%
Retido Acum. N°10 (g)	1056.80	P.Cap.	16.21	17.63		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	943.20	PBU	66.84	76.36		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.26%
Peso da Água	8.14	PBS	66.44	75.81		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	41.90%
Passado N° 10 Seca	935.06	w	0.80%	0.95%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1991.86	w_{med}	0.87%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

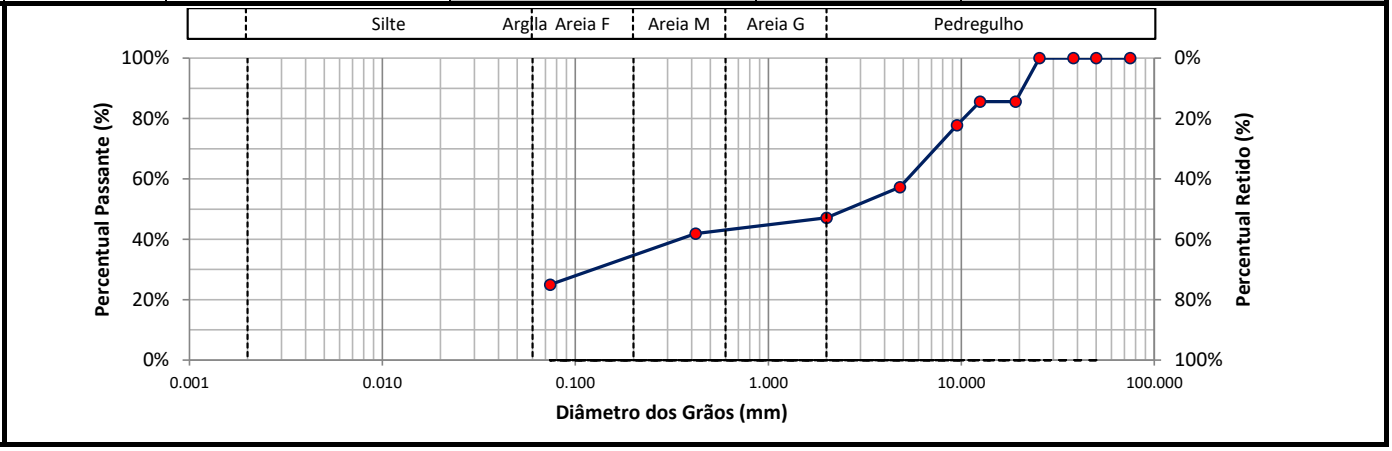
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	287.96	14.40%	14.40%	85.60%
1/2"	12.50		0.00%	14.40%	85.60%
3/8"	9.50	156.95	7.85%	22.25%	77.75%
N° 4	4.80	409.58	20.48%	42.72%	57.28%
N° 10	2.00	202.31	10.12%	52.84%	47.16%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.96

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	13.27	11.15%	11.15%	41.90%
200	0.074	42.58	35.79%	46.95%	25.02%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

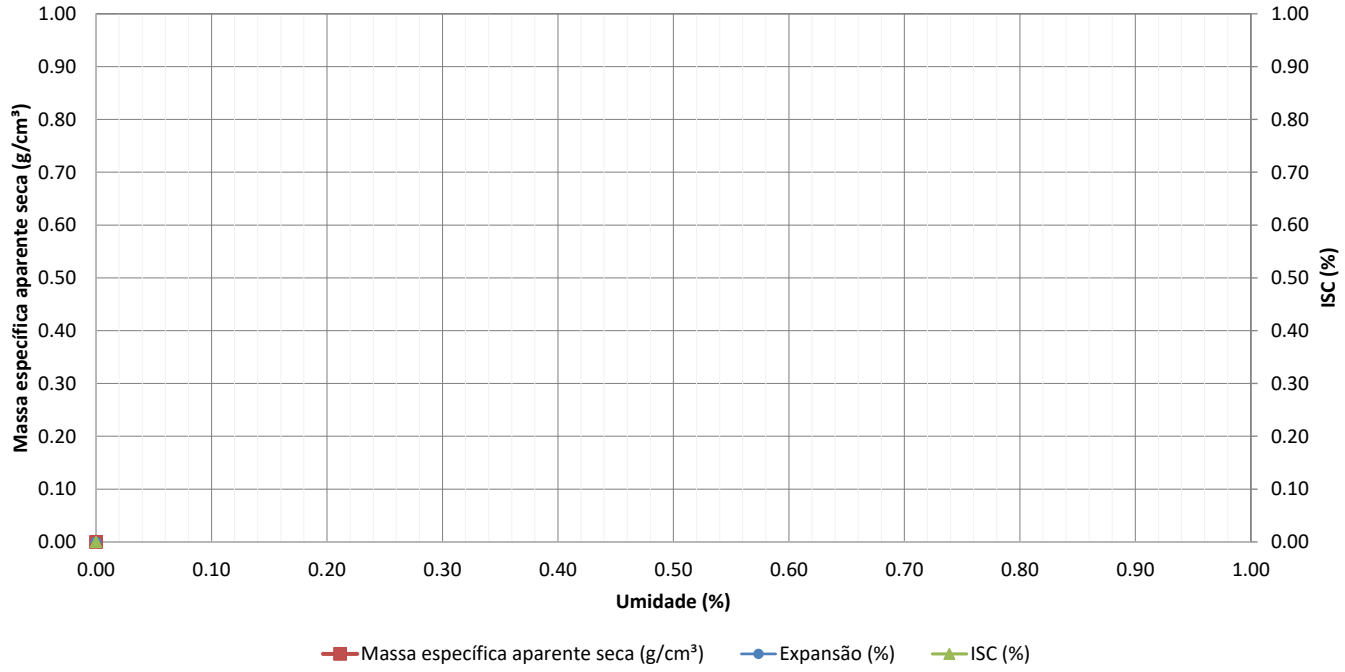
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-63	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



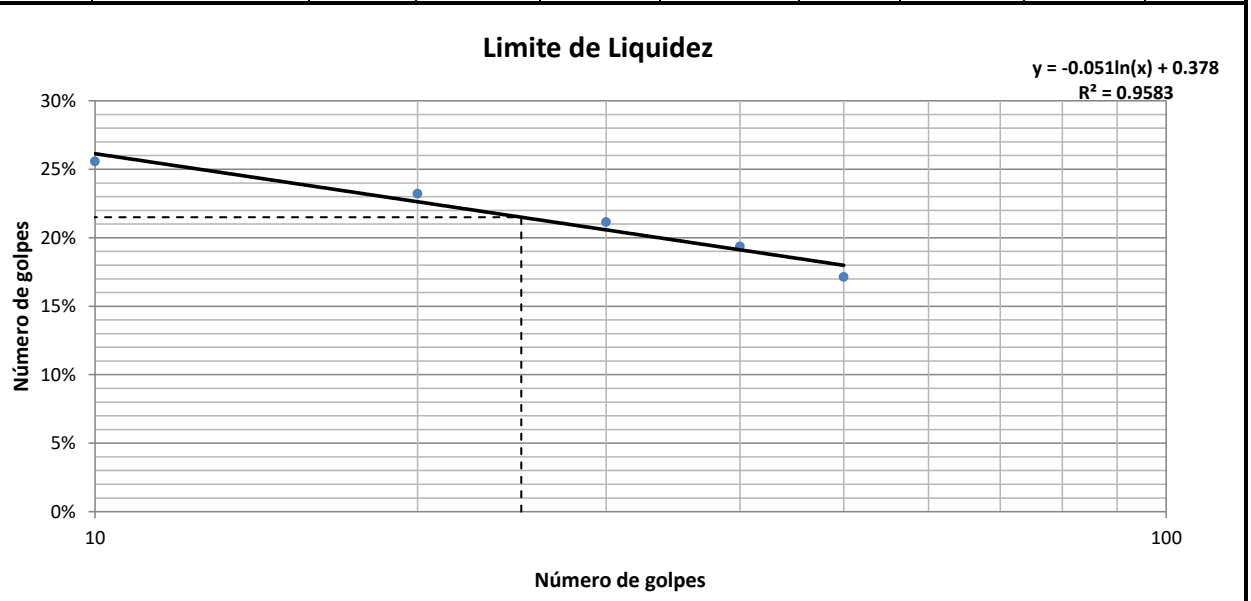
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-63	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	29	46	83	64	89			
2	Peso da Cápsula	6.18	5.70	5.70	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	14.28	14.56	12.23	12.11	12.06			
4	Peso Bruto Seco	12.63	12.89	11.09	11.07	11.13			
5	Umidade	25.58%	23.23%	21.15%	19.37%	17.13%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	79	39	21	32	19			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.22	4.33	3.99			
3	Peso Bruto Úmido	7.28	6.21	7.38	6.3	6.38			
4	Peso Bruto Seco	6.89	5.96	6.95	6.03	6.05			
5	Umidade	15.23%	15.34%	15.75%	15.88%	16.02%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.50%	Limite de Plasticidade:	15.64%	Índice de Plasticidade:	5.85%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-63	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	41	66		Pedregulho (>2,0mm)	53.84%
Retido Acum. N°10 (g)	1076.78	P.Cap.	13.65	14.19		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	923.22	PBU	84.73	82.58		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.60%
Peso da Água	9.16	PBS	83.85	82.07		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	41.56%
Passado N° 10 Seca	914.06	w	1.25%	0.75%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.84	w_{med}	1.00%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

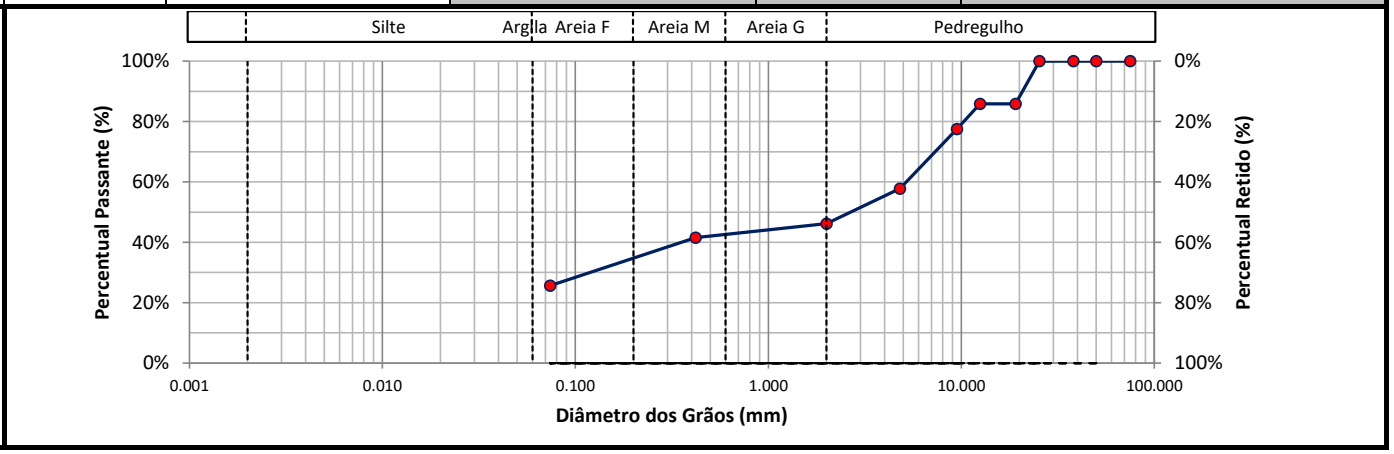
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	282.99	14.15%	14.15%	85.85%
1/2"	12.50		0.00%	14.15%	85.85%
3/8"	9.50	166.44	8.32%	22.47%	77.53%
N° 4	4.80	394.90	19.75%	42.22%	57.78%
N° 10	2.00	232.45	11.62%	53.84%	46.16%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.81

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	11.83	9.96%	9.96%	41.56%
200	0.074	40.94	34.46%	44.42%	25.66%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

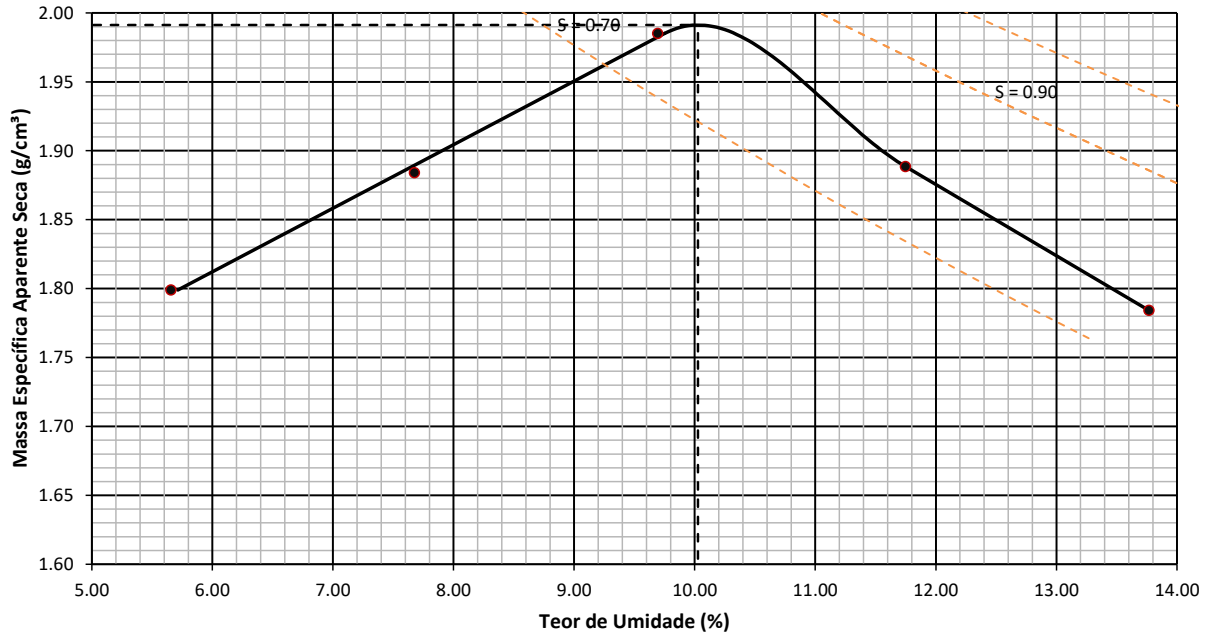
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-64	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8041.00	9014.00	9665.00	9769.00	8453.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4001.00	4234.00	4525.00	4394.00	4218.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.90	2.03	2.18	2.11	2.03		
Cápsula:	161	301	53	140	122		
Peso da Cápsula (g):	11.49	11.16	10.38	10.71	11.10		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	36.71	34.87	39.01	32.97	35.23		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	35.36	33.18	36.48	30.63	32.31		
Teor de Umidade (%):	5.66	7.67	9.69	11.75	13.77		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	13	195	96	20	149		
Peso do Cilindro (g):	4040.00	4780.00	5140.00	5375.00	4235.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2105.00	2087.00	2078.00	2082.00	2078.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.7	7.7	9.7	11.7	13.8		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.80**	**1.88**	**1.99**	**1.89**	**1.78**		
Índice de Vazios	0.47	0.41	0.33	0.40	0.49		
Porosidade (%)	32.11%	28.90%	25.09%	28.73%	32.67%		
Grau de Saturação (%)	31.68%	50.04%	76.70%	77.22%	75.18%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.991	Umidade Ótima (%):	10.027	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

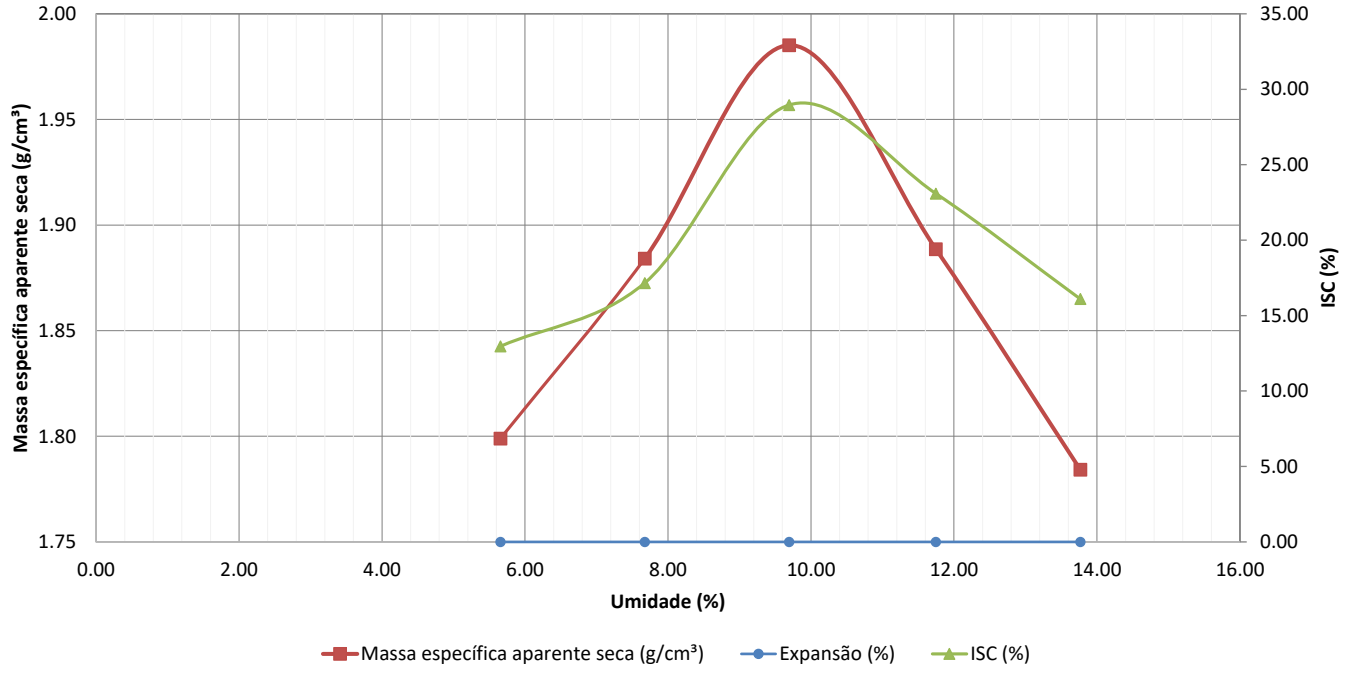
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-64	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.66	1.80	0.00	12.96
2	7.67	1.88	0.00	17.16
3	9.69	1.99	0.00	28.96
4	11.75	1.89	0.00	23.09
5	13.77	1.78	0.00	16.10

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.991
Umidade ótima:
10.027
ISC (%)
28.959

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

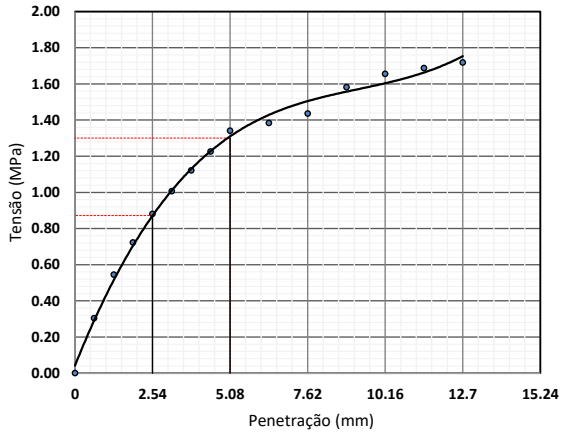
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-64	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

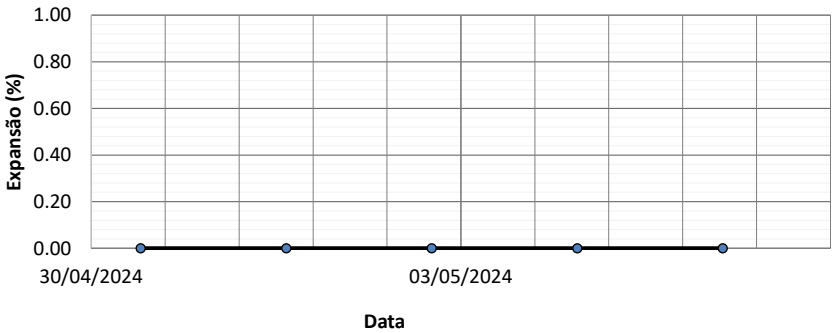
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	29.00	3.04	0.30
1.00	1.27	52.00	5.45	0.54
1.50	1.9	69.00	7.23	0.72
2.00	2.54	84.00	8.80	0.88
2.50	3.17	96.00	10.06	1.01
3.00	3.81	107.00	11.21	1.12
3.50	4.44	117.00	12.26	1.23
4.00	5.08	128.00	13.41	1.34
5.00	6.35	132.00	13.83	1.38
6.00	7.62	137.00	14.36	1.44
7.00	8.89	151.00	15.82	1.58
8.00	10.16	158.00	16.56	1.66
9.00	11.43	161.00	16.87	1.69
10.00	12.7	164.00	17.19	1.72



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.880	0.880	6.90	12.76
5.08	1.341	1.341	10.35	12.96

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:22	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:34	2.000		0.00
03/05/2024	08:13	2.000		0.00
04/05/2024	14:40	2.000		0.00
05/05/2024	10:54	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

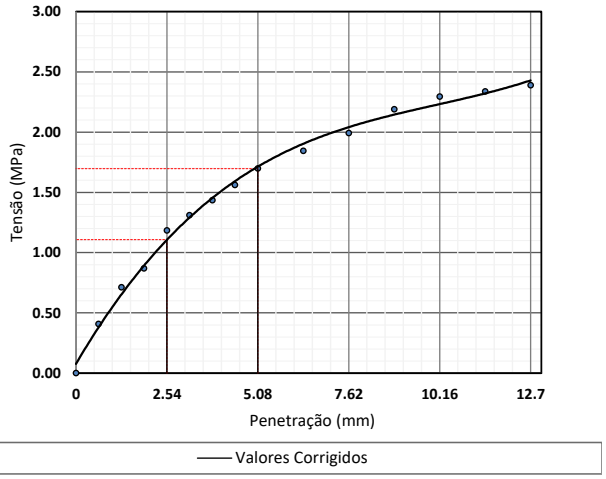
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-64	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	39.00	4.09	0.41
1.00	1.27	68.00	7.13	0.71
1.50	1.9	83.00	8.70	0.87
2.00	2.54	113.00	11.84	1.18
2.50	3.17	125.00	13.10	1.31
3.00	3.81	137.00	14.36	1.44
3.50	4.44	149.00	15.62	1.56
4.00	5.08	162.00	16.98	1.70
5.00	6.35	176.00	18.44	1.84
6.00	7.62	190.00	19.91	1.99
7.00	8.89	209.00	21.90	2.19
8.00	10.16	219.00	22.95	2.30
9.00	11.43	223.00	23.37	2.34
10.00	12.7	228.00	23.89	2.39

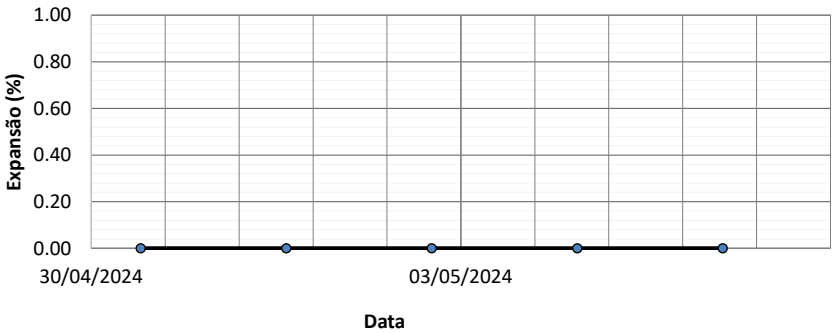


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.184	1.184	6.90	17.16
5.08	1.698	1.698	10.35	16.40

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:22	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:34	2.000		0.00
03/05/2024	08:13	2.000		0.00
04/05/2024	14:40	2.000		0.00
05/05/2024	10:54	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

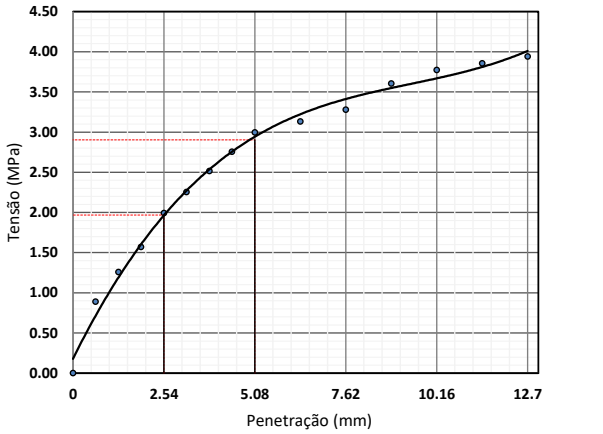
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-64	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

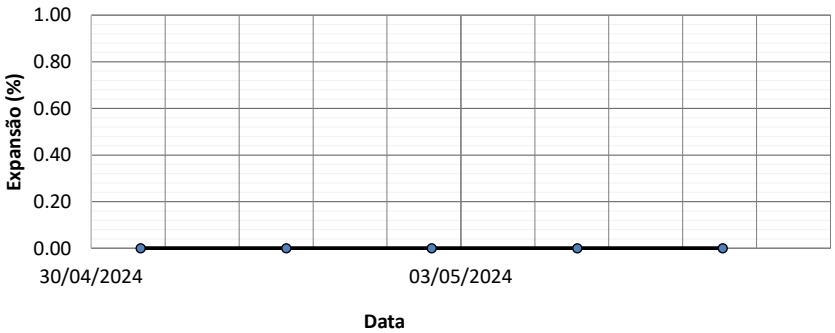
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	85.00	8.91	0.89
1.00	1.27	120.00	12.58	1.26
1.50	1.9	150.00	15.72	1.57
2.00	2.54	190.00	19.91	1.99
2.50	3.17	215.00	22.53	2.25
3.00	3.81	240.00	25.15	2.52
3.50	4.44	263.00	27.56	2.76
4.00	5.08	286.00	29.97	3.00
5.00	6.35	299.00	31.34	3.13
6.00	7.62	313.00	32.80	3.28
7.00	8.89	344.00	36.05	3.61
8.00	10.16	360.00	37.73	3.77
9.00	11.43	368.00	38.57	3.86
10.00	12.7	376.00	39.40	3.94



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.991	1.991	6.90	28.86
5.08	2.997	2.997	10.35	28.96

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:22	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:34	2.000		0.00
03/05/2024	08:13	2.000		0.00
04/05/2024	14:40	2.000		0.00
05/05/2024	10:54	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

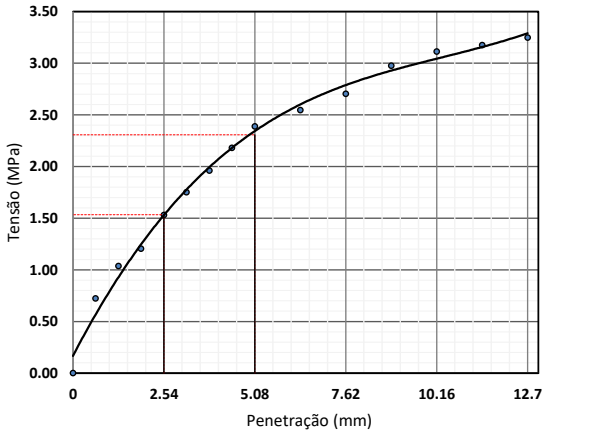
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-64	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

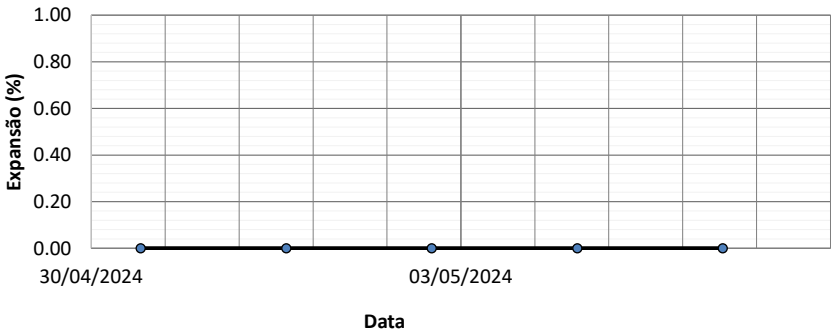
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	69.00	7.23	0.72
1.00	1.27	99.00	10.38	1.04
1.50	1.9	115.00	12.05	1.21
2.00	2.54	146.00	15.30	1.53
2.50	3.17	167.00	17.50	1.75
3.00	3.81	187.00	19.60	1.96
3.50	4.44	208.00	21.80	2.18
4.00	5.08	228.00	23.89	2.39
5.00	6.35	243.00	25.47	2.55
6.00	7.62	258.00	27.04	2.70
7.00	8.89	284.00	29.76	2.98
8.00	10.16	297.00	31.13	3.11
9.00	11.43	303.00	31.75	3.18
10.00	12.7	310.00	32.49	3.25



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.530	1.530	6.90	22.18
5.08	2.389	2.389	10.35	23.09

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:22	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:34	2.000		0.00
03/05/2024	08:13	2.000		0.00
04/05/2024	14:40	2.000		0.00
05/05/2024	10:54	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

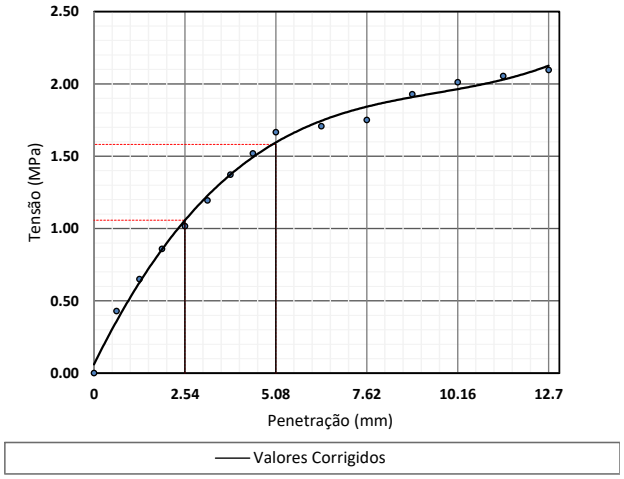
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-64	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	41.00	4.30	0.43
1.00	1.27	62.00	6.50	0.65
1.50	1.9	82.00	8.59	0.86
2.00	2.54	97.00	10.17	1.02
2.50	3.17	114.00	11.95	1.19
3.00	3.81	131.00	13.73	1.37
3.50	4.44	145.00	15.20	1.52
4.00	5.08	159.00	16.66	1.67
5.00	6.35	163.00	17.08	1.71
6.00	7.62	167.00	17.50	1.75
7.00	8.89	184.00	19.28	1.93
8.00	10.16	192.00	20.12	2.01
9.00	11.43	196.00	20.54	2.05
10.00	12.7	200.00	20.96	2.10

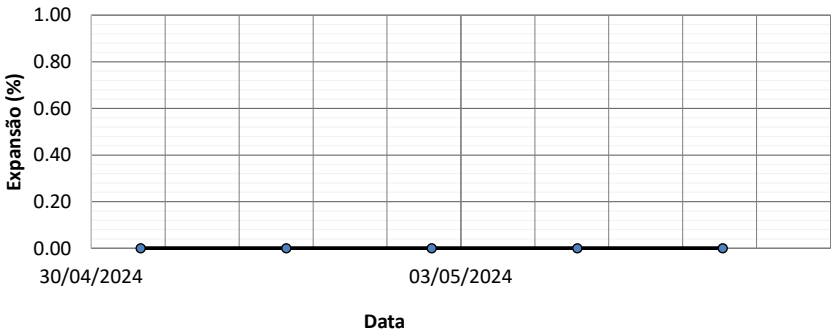


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.017	1.017	6.90	14.73
5.08	1.666	1.666	10.35	16.10

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:22	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:34	2.000		0.00
03/05/2024	08:13	2.000		0.00
04/05/2024	14:40	2.000		0.00
05/05/2024	10:54	2.000		0.00



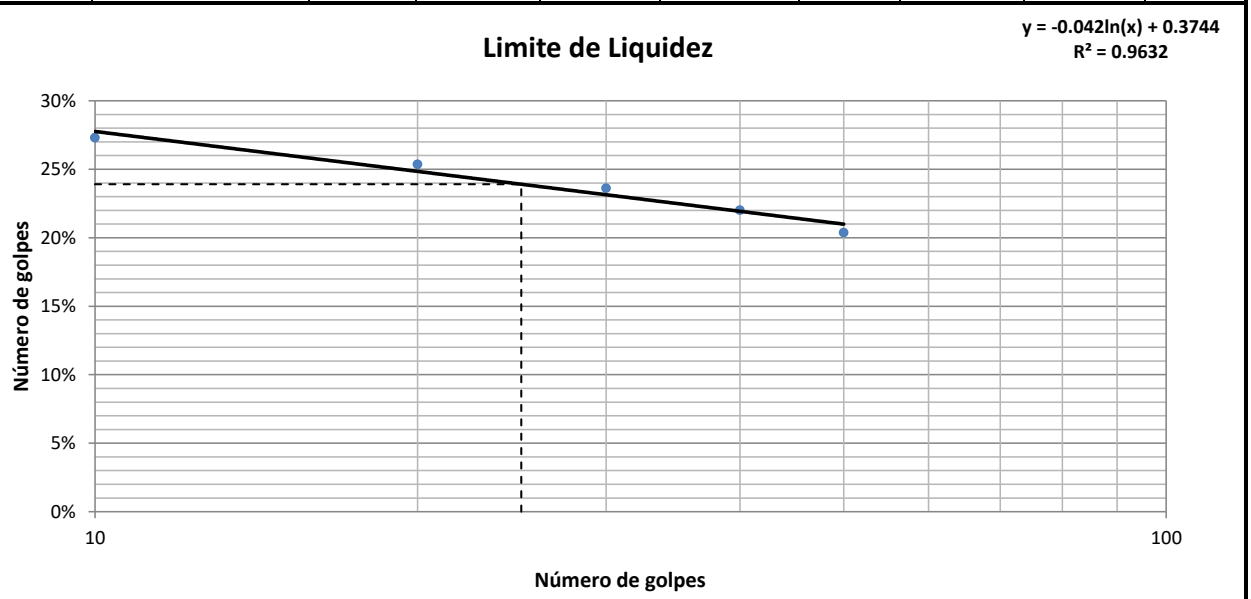
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-64	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	29	12	26	71	15			
2	Peso da Cápsula	7.06	7.98	4.70	8.94	7.23			
3	Peso Bruto Úmido	14.24	13.27	14.33	11.60	13.73			
4	Peso Bruto Seco	12.70	12.20	12.49	11.12	12.63			
5	Umidade	27.30%	25.36%	23.62%	22.02%	20.37%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	39	56	72	19	56			
2	Peso da Cápsula	7.56	4.82	7.29	7.64	4.82			
3	Peso Bruto Úmido	9.69	7.65	9.46	9.55	6.12			
4	Peso Bruto Seco	9.38	7.23	9.13	9.26	5.92			
5	Umidade	17.03%	17.43%	17.93%	17.90%	18.18%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	23.91%	Limite de Plasticidade:	17.70%	Índice de Plasticidade:	6.21%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-64	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	258	129		Pedregulho (>2,0mm)	53.85%
Retido Acum. N°10 (g)	1076.91	P.Cap.	16.45	15.76		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	923.09	PBU	67.78	65.93		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.48%
Peso da Água	14.34	PBS	66.80	65.33		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	41.68%
Passado N° 10 Seca	908.75	w	1.95%	1.21%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1985.66	w_{med}	1.58%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

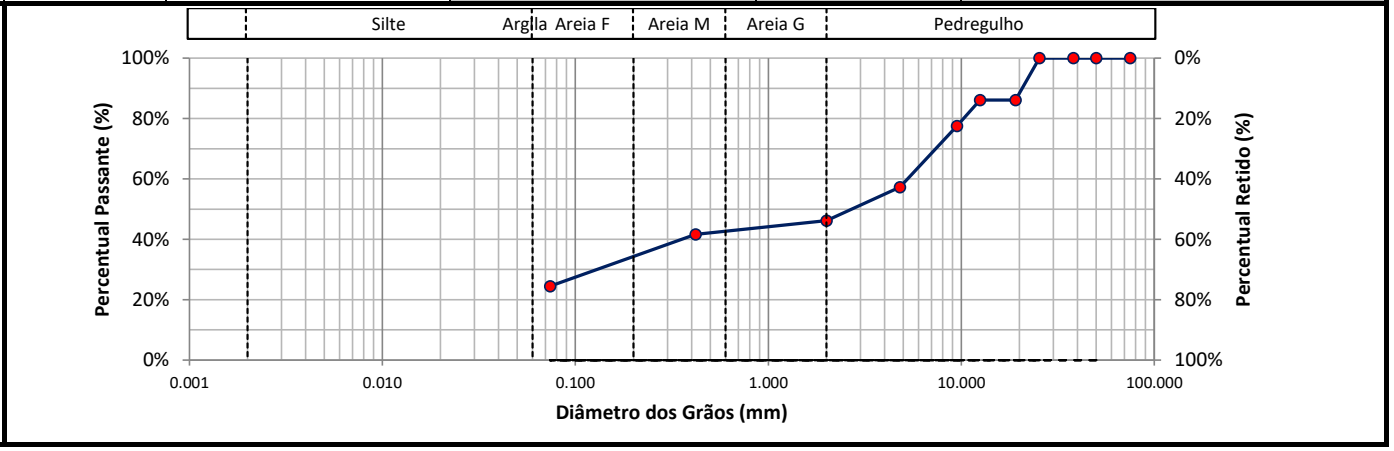
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	277.94	13.90%	13.90%	86.10%
1/2"	12.50		0.00%	13.90%	86.10%
3/8"	9.50	171.06	8.55%	22.45%	77.55%
N° 4	4.80	405.64	20.28%	42.73%	57.27%
N° 10	2.00	222.27	11.11%	53.85%	46.15%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.14

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	11.46	9.70%	9.70%	41.68%
200	0.074	43.96	37.21%	46.91%	24.50%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

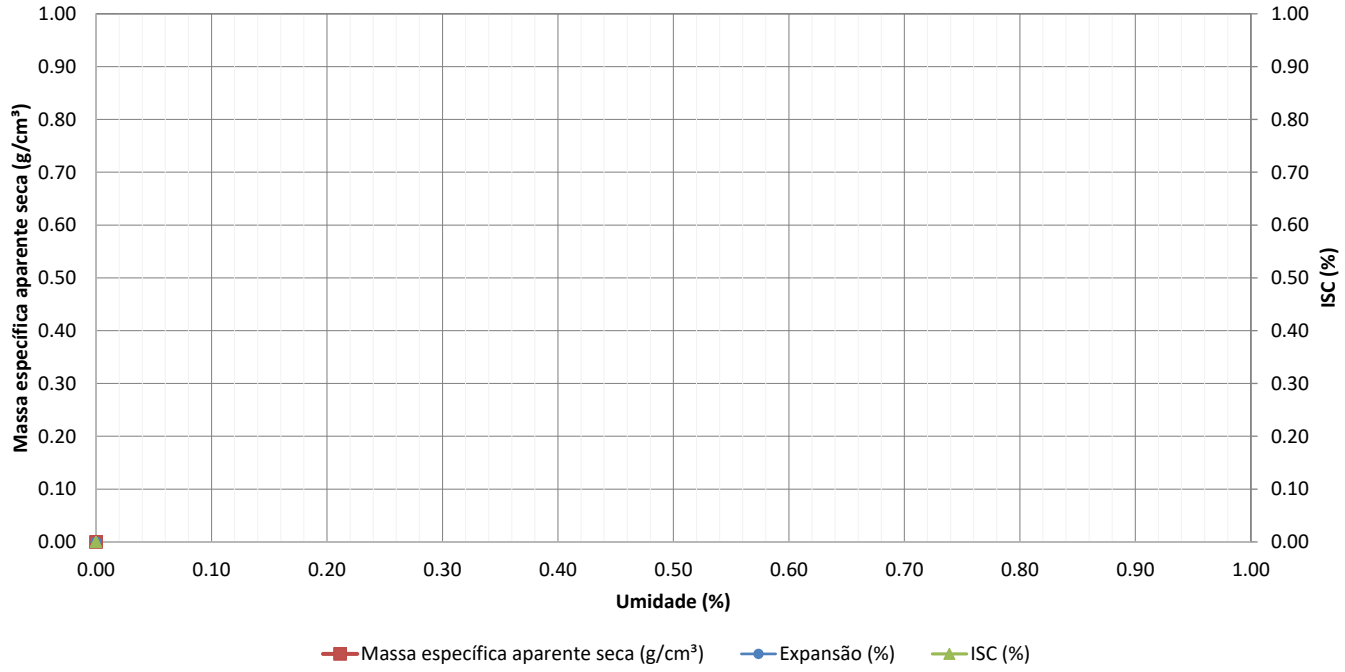
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-65	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



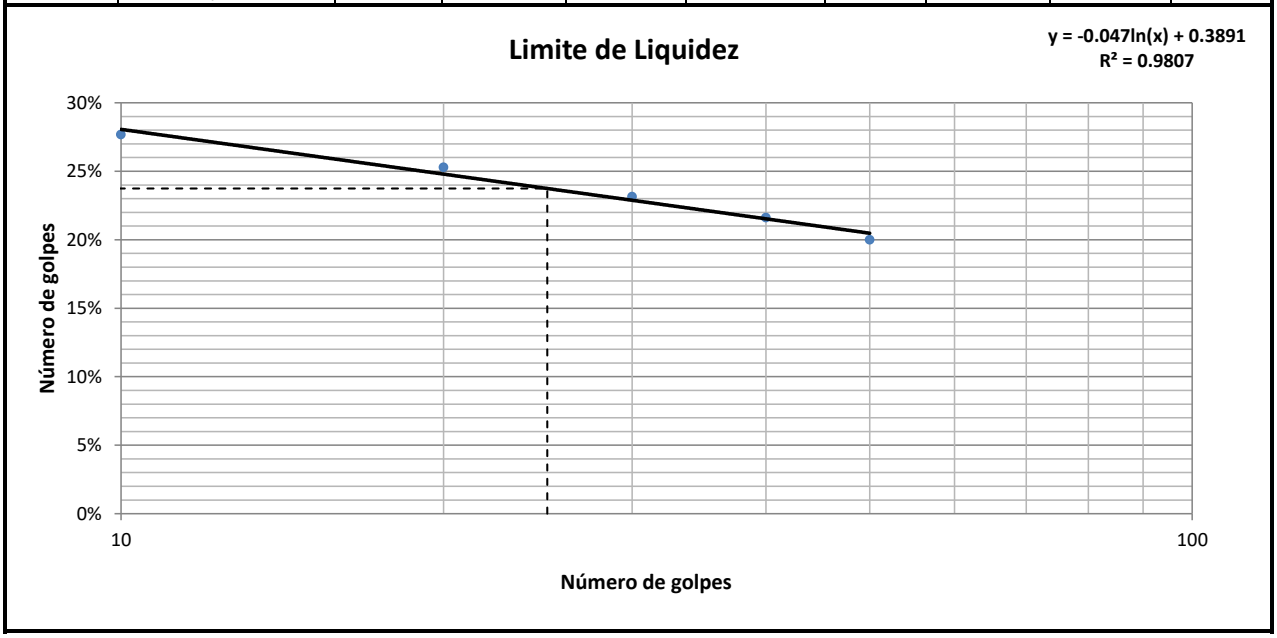
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-65	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	31	14	54	62	32			
2	Peso da Cápsula	5.70	6.12	5.70	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	14.05	12.46	13.20	12.62	14.4			
4	Peso Bruto Seco	12.24	11.18	11.79	11.39	12.95			
5	Umidade	27.68%	25.30%	23.15%	21.62%	20.00%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	58	40	1	89	35			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	3.87	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	5.59	7.68	6.43	7.57	5.63			
4	Peso Bruto Seco	5.39	7.15	6.03	7.05	5.42			
5	Umidade	18.87%	18.79%	18.52%	19.12%	19.27%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	23.74%	Limite de Plasticidade:	18.91%	Índice de Plasticidade:	4.83%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-65	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	22	66		Pedregulho (>2,0mm)	53.62%
Retido Acum. N°10 (g)	1072.38	P.Cap.	12.60	14.19		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	927.62	PBU	83.28	76.92		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.02%
Peso da Água	9.12	PBS	82.60	76.29		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	41.37%
Passado N° 10 Seca	918.50	w	0.97%	1.01%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.88	w_{med}	0.99%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

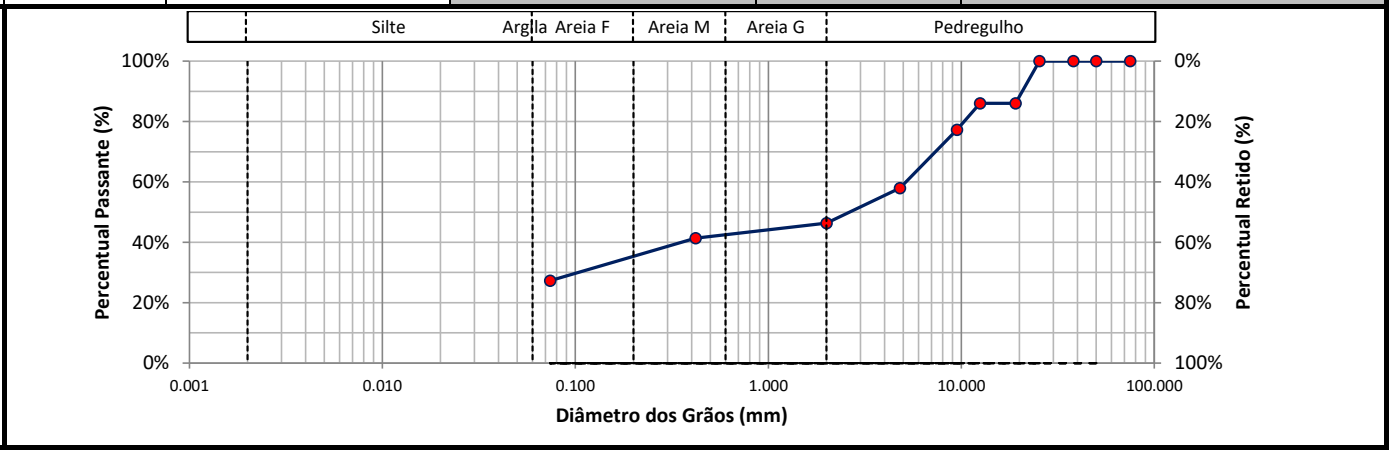
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	279.14	13.96%	13.96%	86.04%
1/2"	12.50		0.00%	13.96%	86.04%
3/8"	9.50	175.23	8.76%	22.72%	77.28%
N° 4	4.80	385.98	19.30%	42.02%	57.98%
N° 10	2.00	232.03	11.60%	53.62%	46.38%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.82

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	12.85	10.81%	10.81%	41.37%
200	0.074	36.03	30.32%	41.14%	27.30%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

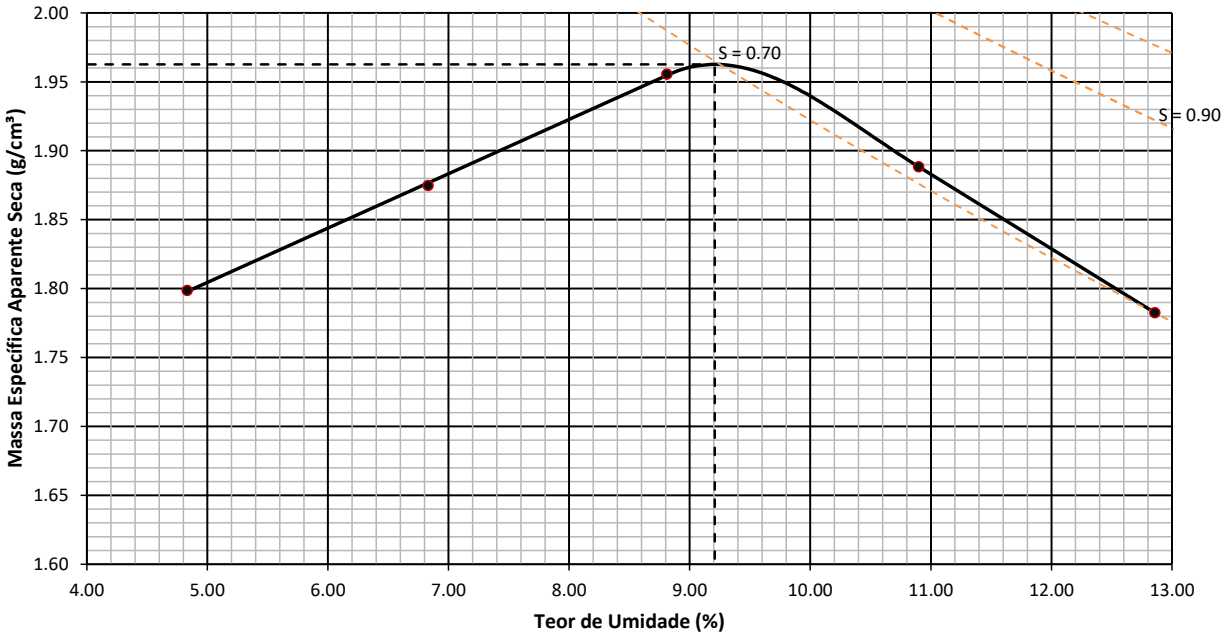
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-66	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8084.00	8434.00	10015.00	8623.00	8469.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3909.00	4144.00	4460.00	4333.00	4144.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.89	2.00	2.13	2.09	2.01		
Cápsula:	174	38	307	59	143		
Peso da Cápsula (g):	9.36	9.43	11.49	11.50	9.43		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	27.80	31.33	23.47	32.97	24.79		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	26.95	29.93	22.50	30.86	23.04		
Teor de Umidade (%):	4.83	6.83	8.81	10.90	12.86		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	5	64	105	60	28		
Peso do Cilindro (g):	4175.00	4290.00	5555.00	4290.00	4325.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2073.00	2069.00	2096.00	2069.00	2060.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.8	6.8	8.8	10.9	12.9		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.80**	**1.87**	**1.96**	**1.89**	**1.78**		
Índice de Vazios	0.47	0.41	0.36	0.40	0.49		
Porosidade (%)	32.12%	29.25%	26.20%	28.74%	32.74%		
Grau de Saturação (%)	27.06%	43.77%	65.75%	71.62%	70.01%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.963	Umidade Ótima (%):	9.208	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

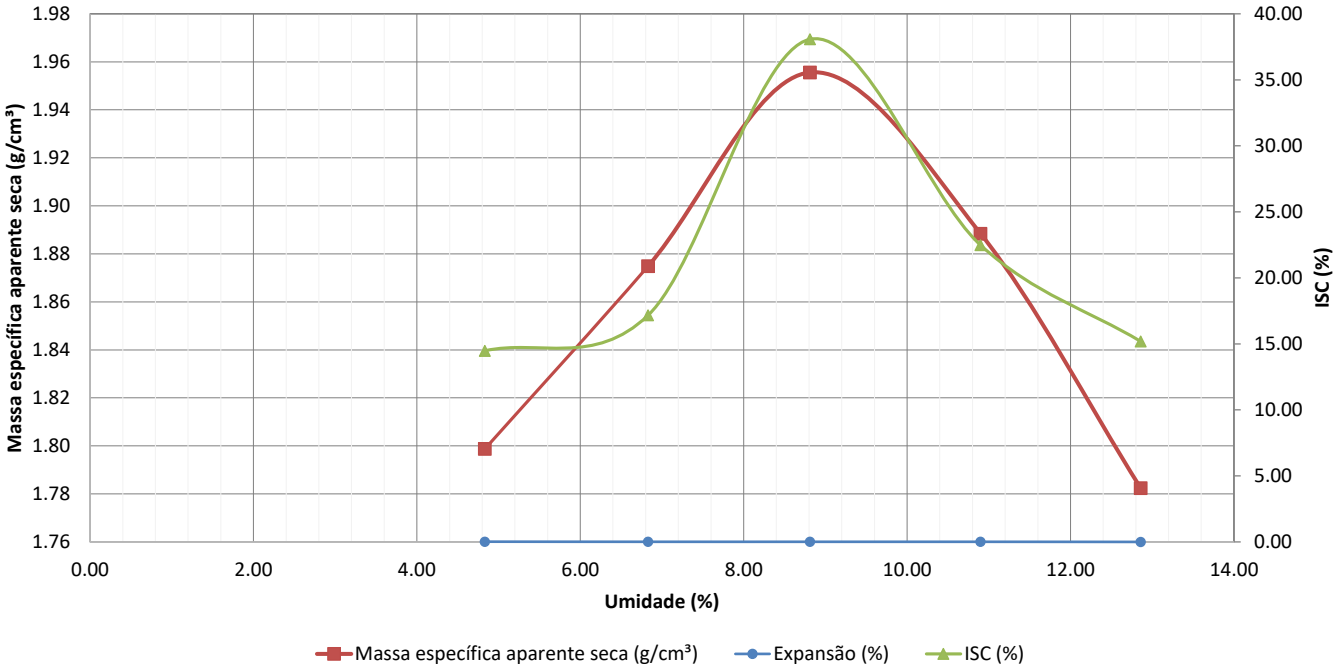
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-66	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.83	1.80	0.02	14.48
2	6.83	1.87	0.01	17.16
3	8.81	1.96	0.01	38.07
4	10.90	1.89	0.01	22.48
5	12.86	1.78	0.00	15.19

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.963
Umidade ótima:
9.208
ISC (%)
38.072

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

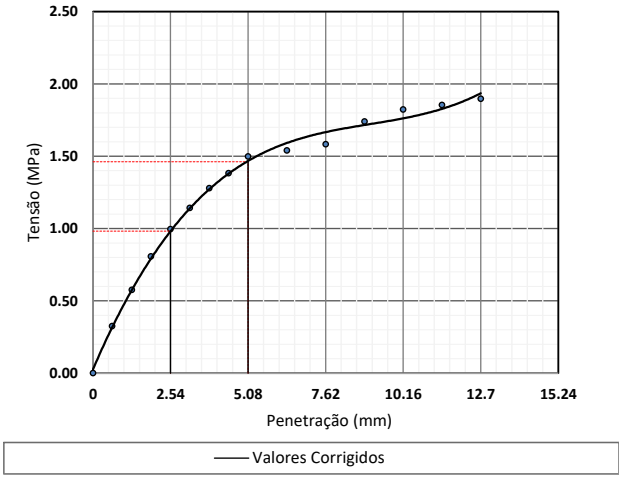
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-66	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	31.00	3.25	0.32
1.00	1.27	55.00	5.76	0.58
1.50	1.9	77.00	8.07	0.81
2.00	2.54	95.00	9.96	1.00
2.50	3.17	109.00	11.42	1.14
3.00	3.81	122.00	12.79	1.28
3.50	4.44	132.00	13.83	1.38
4.00	5.08	143.00	14.99	1.50
5.00	6.35	147.00	15.41	1.54
6.00	7.62	151.00	15.82	1.58
7.00	8.89	166.00	17.40	1.74
8.00	10.16	174.00	18.24	1.82
9.00	11.43	177.00	18.55	1.85
10.00	12.7	181.00	18.97	1.90

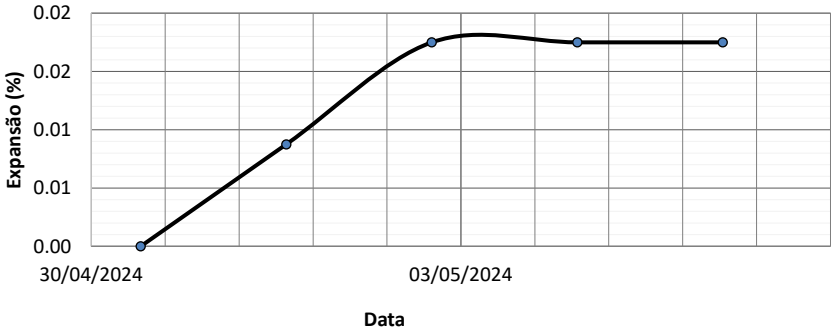


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.996	0.996	6.90	14.43
5.08	1.499	1.499	10.35	14.48

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:48	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:41	2.010		0.01
03/05/2024	15:00	2.020		0.02
04/05/2024	15:20	2.020		0.02
05/05/2024	11:48	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

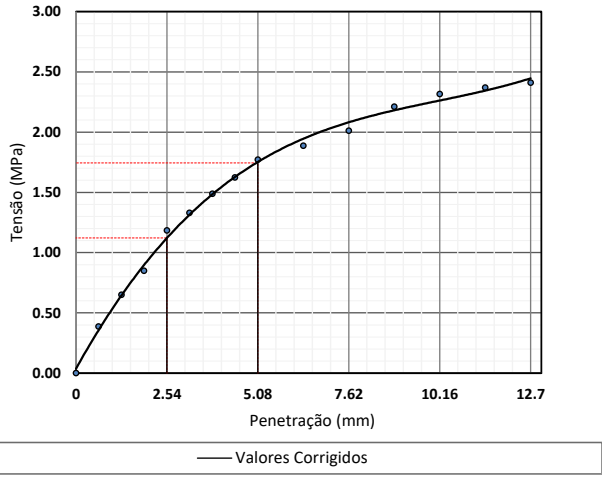
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-66	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	37.00	3.88	0.39
1.00	1.27	62.00	6.50	0.65
1.50	1.9	81.00	8.49	0.85
2.00	2.54	113.00	11.84	1.18
2.50	3.17	127.00	13.31	1.33
3.00	3.81	142.00	14.88	1.49
3.50	4.44	155.00	16.24	1.62
4.00	5.08	169.00	17.71	1.77
5.00	6.35	180.00	18.86	1.89
6.00	7.62	192.00	20.12	2.01
7.00	8.89	211.00	22.11	2.21
8.00	10.16	221.00	23.16	2.32
9.00	11.43	226.00	23.68	2.37
10.00	12.7	230.00	24.10	2.41

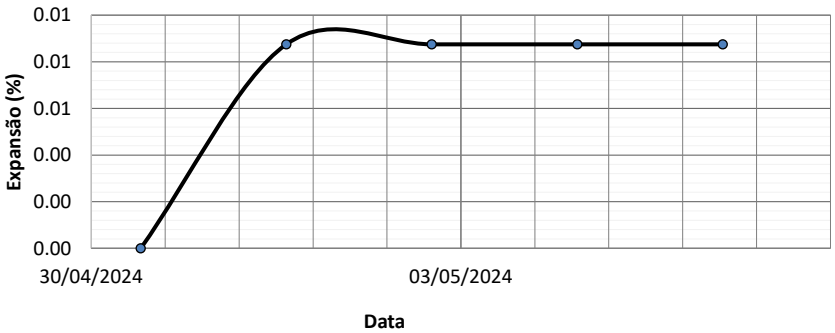


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.184	1.184	6.90	17.16
5.08	1.771	1.771	10.35	17.11

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:48	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:41	2.010		0.01
03/05/2024	15:00	2.010		0.01
04/05/2024	15:20	2.010		0.01
05/05/2024	11:48	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

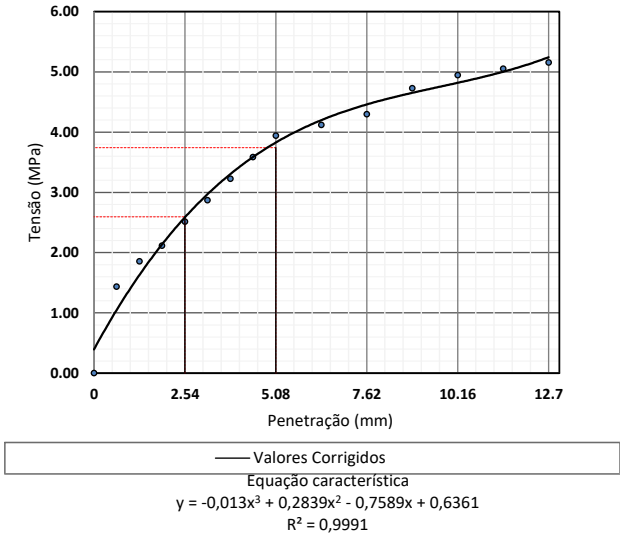
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-66	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

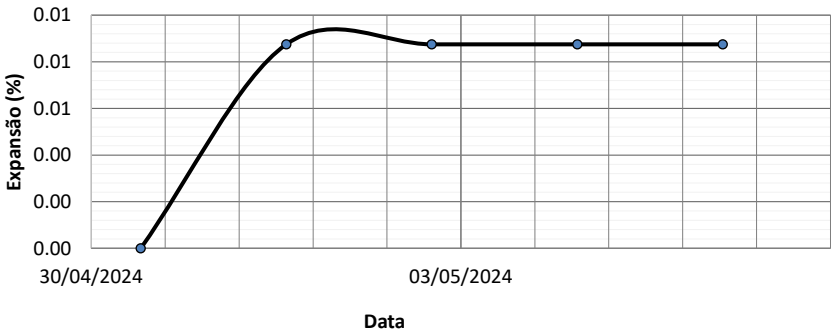
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	137.00	14.36	1.44
1.00	1.27	177.00	18.55	1.85
1.50	1.9	202.00	21.17	2.12
2.00	2.54	240.00	25.15	2.52
2.50	3.17	274.00	28.72	2.87
3.00	3.81	308.00	32.28	3.23
3.50	4.44	342.00	35.84	3.58
4.00	5.08	376.00	39.40	3.94
5.00	6.35	393.00	41.19	4.12
6.00	7.62	410.00	42.97	4.30
7.00	8.89	451.00	47.26	4.73
8.00	10.16	472.00	49.47	4.95
9.00	11.43	482.00	50.51	5.05
10.00	12.7	492.00	51.56	5.16



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.515	2.515	6.90	36.45
5.08	3.940	3.940	10.35	38.07

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:48	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:41	2.010		0.01
03/05/2024	15:00	2.010		0.01
04/05/2024	15:20	2.010		0.01
05/05/2024	11:48	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

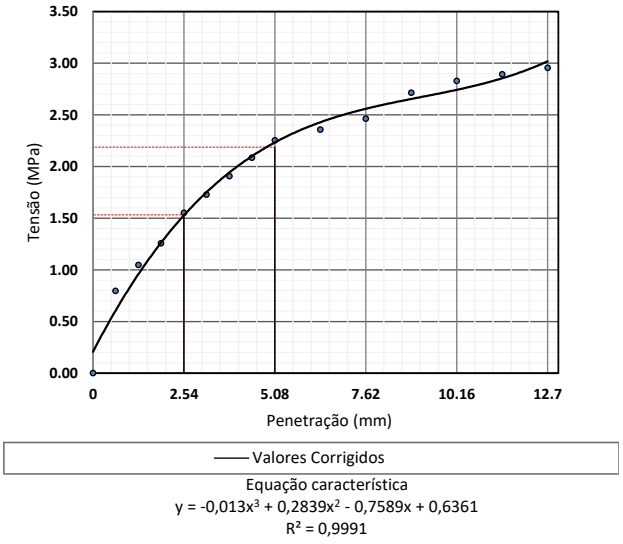
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-66	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	76.00	7.96	0.80
1.00	1.27	100.00	10.48	1.05
1.50	1.9	120.00	12.58	1.26
2.00	2.54	148.00	15.51	1.55
2.50	3.17	165.00	17.29	1.73
3.00	3.81	182.00	19.07	1.91
3.50	4.44	199.00	20.86	2.09
4.00	5.08	215.00	22.53	2.25
5.00	6.35	225.00	23.58	2.36
6.00	7.62	235.00	24.63	2.46
7.00	8.89	259.00	27.14	2.71
8.00	10.16	270.00	28.30	2.83
9.00	11.43	276.00	28.92	2.89
10.00	12.7	282.00	29.55	2.96

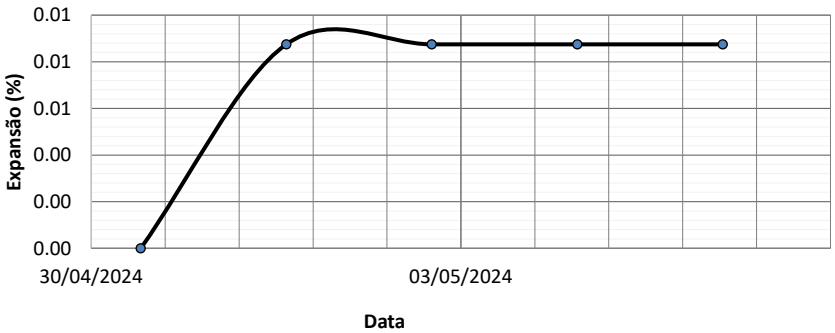


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.551	1.551	6.90	22.48
5.08	2.253	2.253	10.35	21.77

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:48	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:41	2.010		0.01
03/05/2024	15:00	2.010		0.01
04/05/2024	15:20	2.010		0.01
05/05/2024	11:48	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

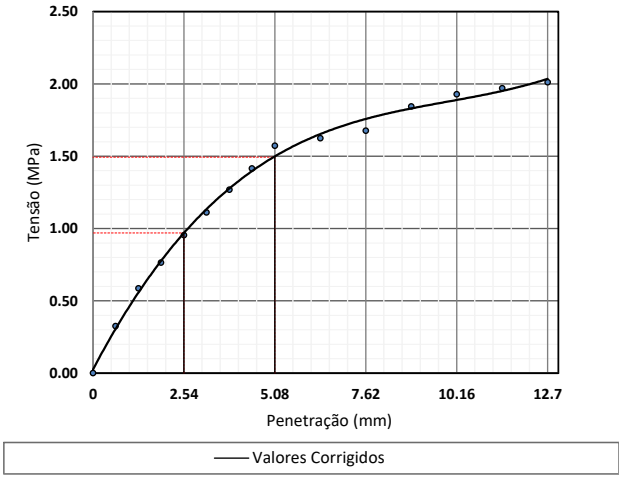
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-66	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	31.00	3.25	0.32
1.00	1.27	56.00	5.87	0.59
1.50	1.9	73.00	7.65	0.77
2.00	2.54	91.00	9.54	0.95
2.50	3.17	106.00	11.11	1.11
3.00	3.81	121.00	12.68	1.27
3.50	4.44	135.00	14.15	1.41
4.00	5.08	150.00	15.72	1.57
5.00	6.35	155.00	16.24	1.62
6.00	7.62	160.00	16.77	1.68
7.00	8.89	176.00	18.44	1.84
8.00	10.16	184.00	19.28	1.93
9.00	11.43	188.00	19.70	1.97
10.00	12.7	192.00	20.12	2.01

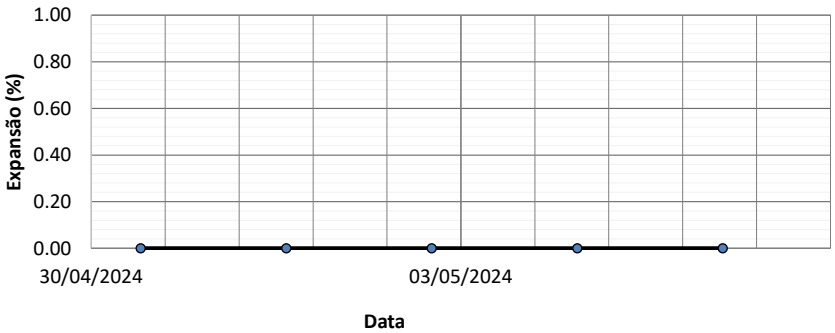


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.954	0.954	6.90	13.82
5.08	1.572	1.572	10.35	15.19

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:48	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:41	2.000		0.00
03/05/2024	15:00	2.000		0.00
04/05/2024	15:20	2.000		0.00
05/05/2024	11:48	2.000		0.00



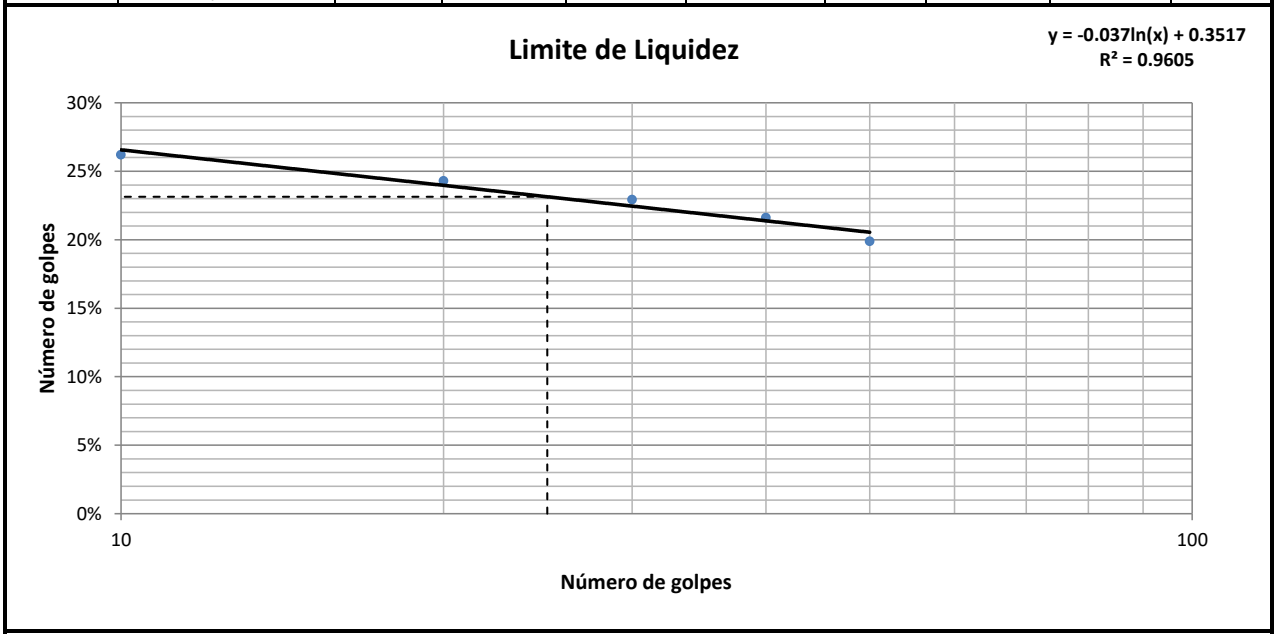
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-66	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	59	77	81	57	67			
2	Peso da Cápsula	7.82	7.24	3.67	7.90	7.13			
3	Peso Bruto Úmido	12.01	12.05	12.84	13.92	13.82			
4	Peso Bruto Seco	11.14	11.11	11.13	12.85	12.71			
5	Umidade	26.20%	24.29%	22.92%	21.62%	19.89%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	69	11	64	67	47			
2	Peso da Cápsula	7.88	7.26	8.08	7.13	8.21			
3	Peso Bruto Úmido	10	9.18	10.05	9.36	11.66			
4	Peso Bruto Seco	9.67	8.88	9.74	9.01	11.11			
5	Umidade	18.44%	18.52%	18.67%	18.62%	18.97%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	23.14%	Limite de Plasticidade:	18.64%	Índice de Plasticidade:	4.50%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-66	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	242	41		Pedregulho (>2,0mm)	50.22%
Retido Acum. N°10 (g)	1004.39	P.Cap.	16.45	17.94		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	995.61	PBU	70.91	78.11		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.99%
Peso da Água	10.84	PBS	70.15	77.64		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	43.79%
Passado N° 10 Seca	984.77	w	1.42%	0.79%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.16	w_{med}	1.10%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

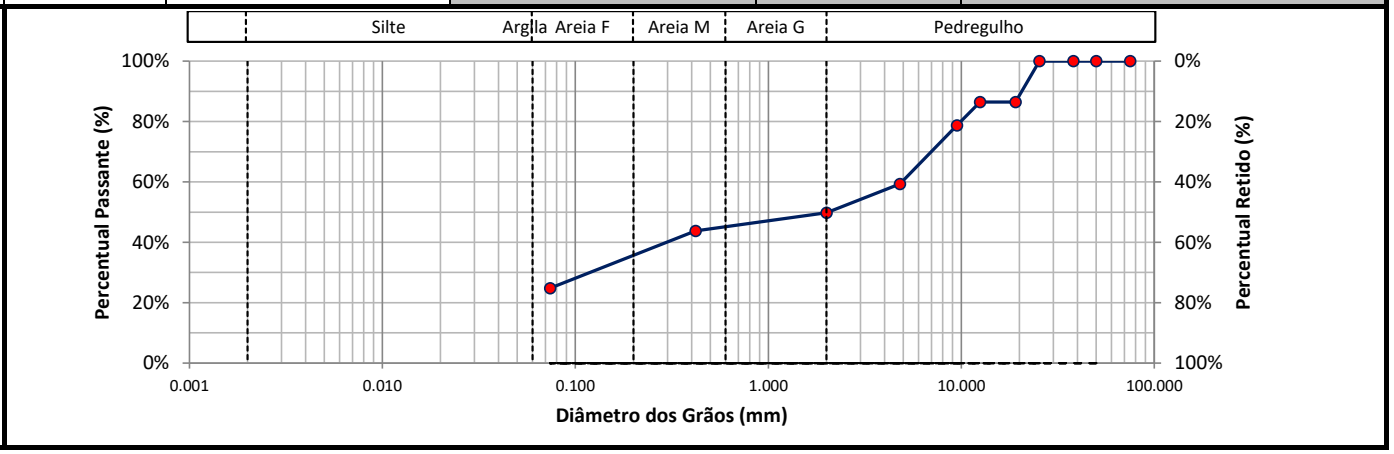
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	271.43	13.57%	13.57%	86.43%
1/2"	12.50		0.00%	13.57%	86.43%
3/8"	9.50	154.74	7.74%	21.31%	78.69%
N° 4	4.80	387.65	19.38%	40.69%	59.31%
N° 10	2.00	190.57	9.53%	50.22%	49.78%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.69

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	14.28	12.03%	12.03%	43.79%
200	0.074	45.20	38.08%	50.11%	24.83%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

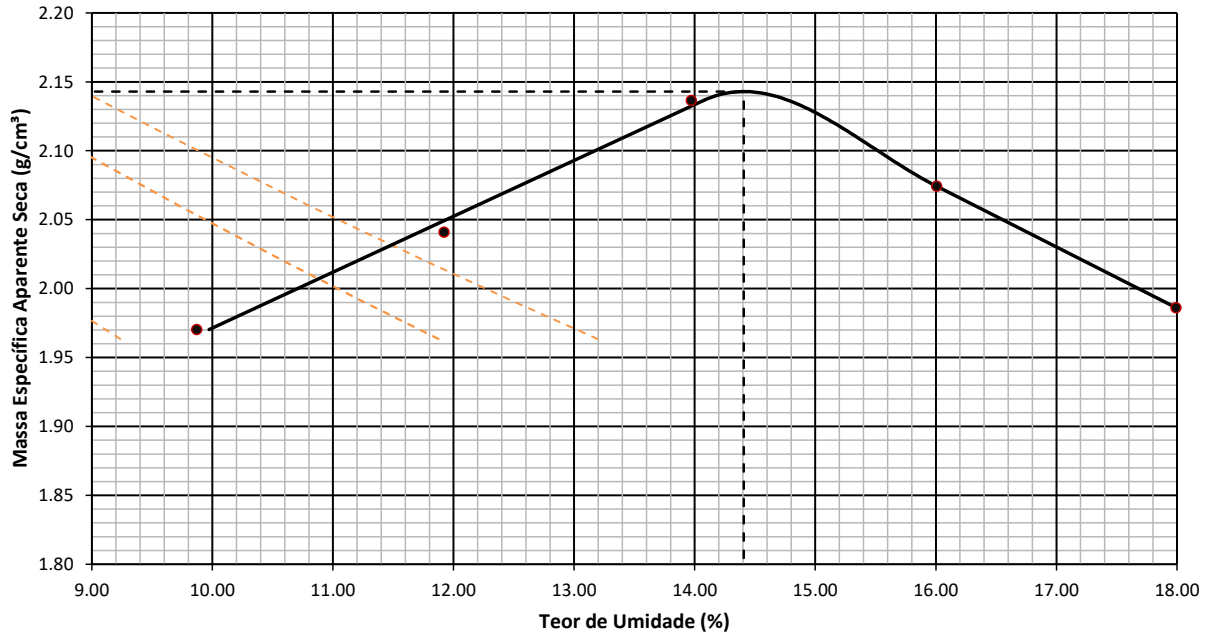
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-66	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9413.00	9476.00	9689.00	10596.00	8824.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4468.00	4886.00	5094.00	5046.00	4884.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.16	2.28	2.43	2.41	2.34		
Cápsula:	159	130	171	21	48		
Peso da Cápsula (g):	10.16	10.94	9.41	9.79	9.80		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	29.53	29.06	22.87	23.85	38.00		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	27.79	27.13	21.22	21.91	33.70		
Teor de Umidade (%):	9.87	11.92	13.97	16.01	17.99		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	98	10	148	12	2		
Peso do Cilindro (g):	4945.00	4590.00	4595.00	5550.00	3940.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2064.00	2139.00	2092.00	2097.00	2084.00		
Teor de Umidade Médio (%)	9.9	11.9	14.0	16.0	18.0		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.97**	**2.04**	**2.14**	**2.07**	**1.99**		
Índice de Vazios	0.34	0.30	0.24	0.28	0.33		
Porosidade (%)	25.65%	22.98%	19.38%	21.73%	25.05%		
Grau de Saturação (%)	75.81%	105.86%	154.04%	152.83%	142.66%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.143	Umidade Ótima (%):	14.407	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

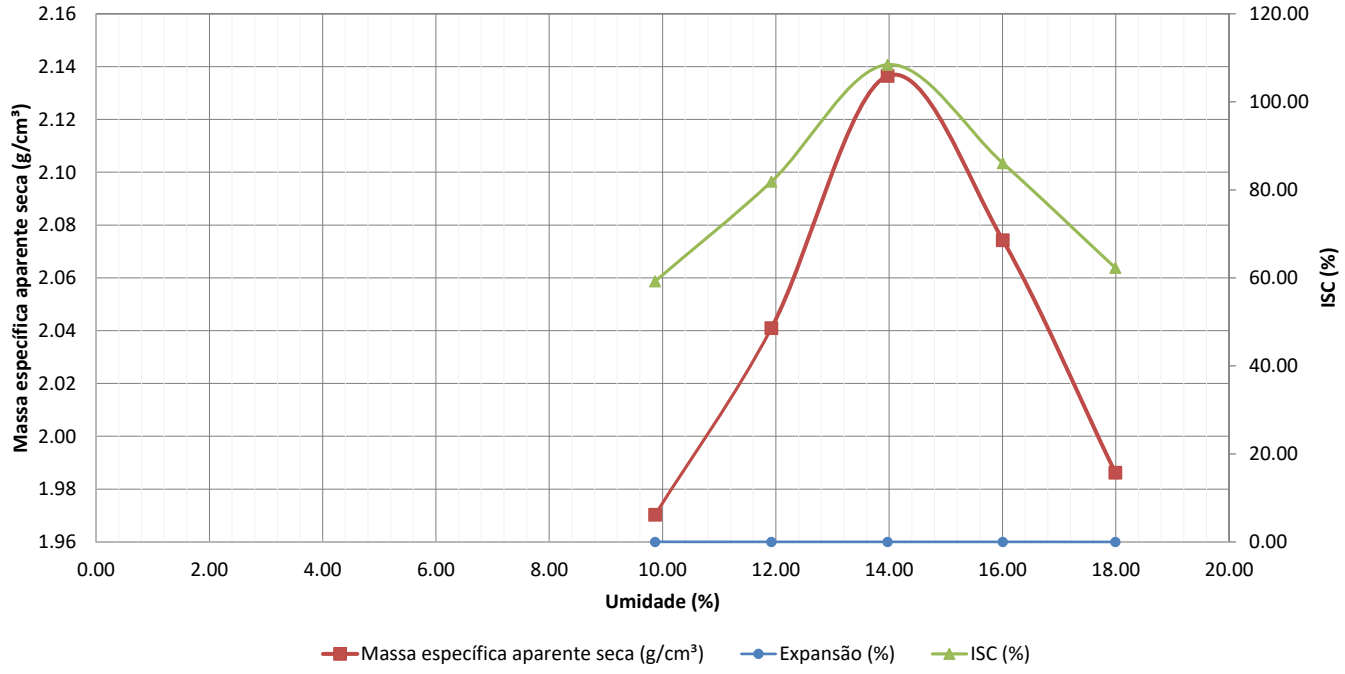
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-66	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	9.87	1.97	0.02	59.23
2	11.92	2.04	0.01	81.87
3	13.97	2.14	0.01	108.45
4	16.01	2.07	0.01	86.07
5	17.99	1.99	0.00	62.27

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.143
Umidade ótima:
14.407
ISC (%)
108.445

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

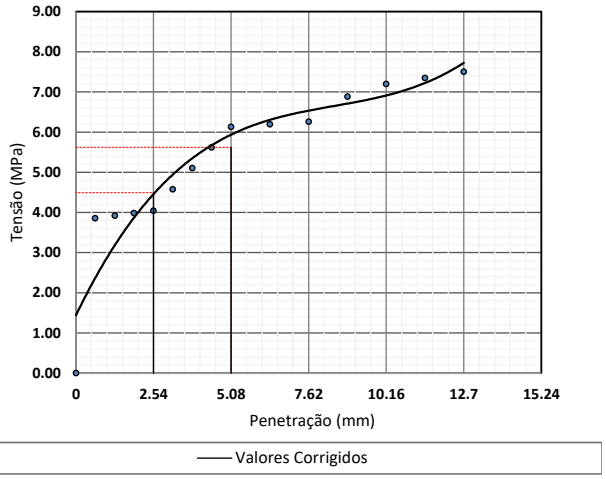
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-66	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	368.00	38.57	3.86
1.00	1.27	374.00	39.20	3.92
1.50	1.9	380.00	39.82	3.98
2.00	2.54	386.00	40.45	4.05
2.50	3.17	437.00	45.80	4.58
3.00	3.81	487.00	51.04	5.10
3.50	4.44	536.00	56.17	5.62
4.00	5.08	585.00	61.31	6.13
5.00	6.35	591.00	61.94	6.19
6.00	7.62	597.00	62.57	6.26
7.00	8.89	657.00	68.85	6.89
8.00	10.16	687.00	72.00	7.20
9.00	11.43	701.00	73.46	7.35
10.00	12.7	716.00	75.04	7.50

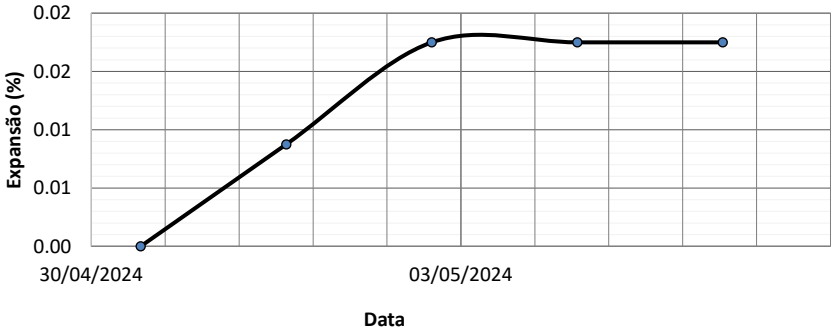


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.045	4.045	6.90	58.63
5.08	6.131	6.131	10.35	59.23

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:36	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:21	2.010		0.01
03/05/2024	11:51	2.020		0.02
04/05/2024	10:54	2.020		0.02
05/05/2024	11:56	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

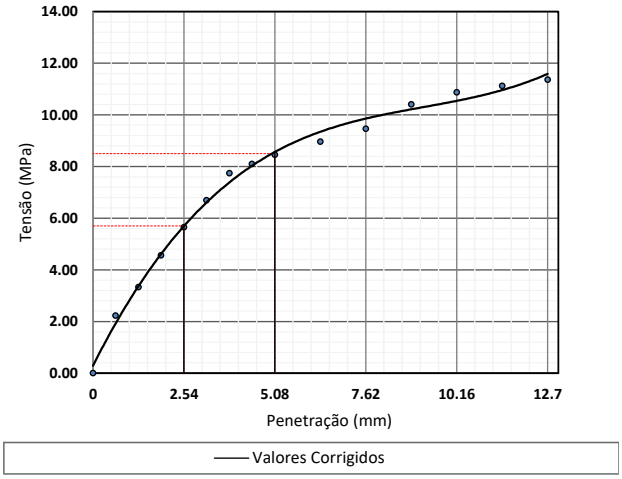
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-66	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	213.00	22.32	2.23
1.00	1.27	318.00	33.33	3.33
1.50	1.9	435.00	45.59	4.56
2.00	2.54	539.00	56.49	5.65
2.50	3.17	639.00	66.97	6.70
3.00	3.81	739.00	77.45	7.74
3.50	4.44	773.00	81.01	8.10
4.00	5.08	807.00	84.57	8.46
5.00	6.35	855.00	89.60	8.96
6.00	7.62	903.00	94.63	9.46
7.00	8.89	993.00	104.07	10.41
8.00	10.16	1038.00	108.78	10.88
9.00	11.43	1061.00	111.19	11.12
10.00	12.7	1084.00	113.60	11.36

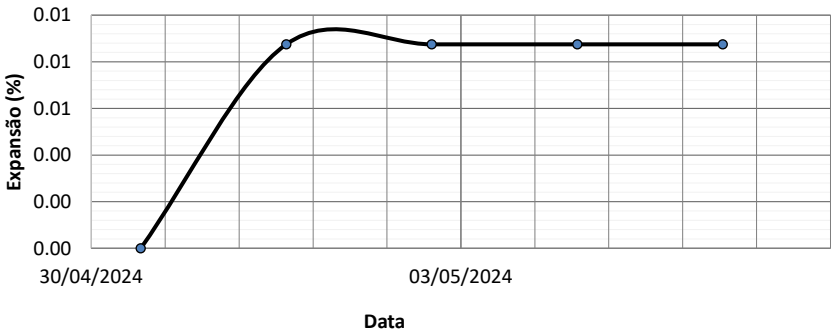


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.649	5.649	6.90	81.87
5.08	8.457	8.457	10.35	81.71

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:36	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:21	2.010		0.01
03/05/2024	11:51	2.010		0.01
04/05/2024	10:54	2.010		0.01
05/05/2024	11:56	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

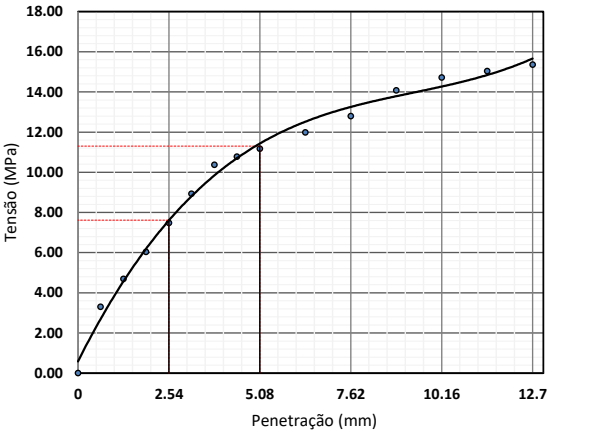
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-66	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

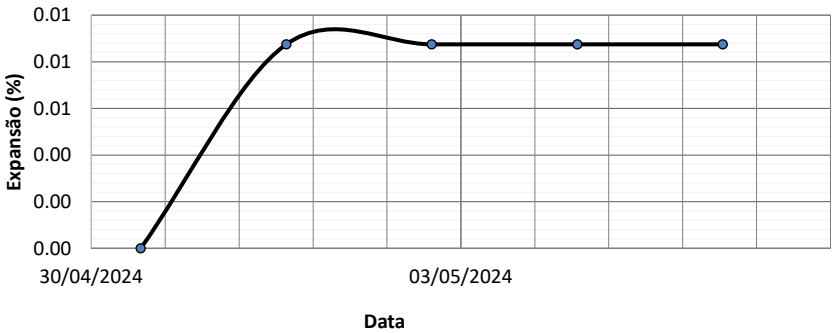
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	315.00	33.01	3.30
1.00	1.27	448.00	46.95	4.70
1.50	1.9	576.00	60.36	6.04
2.00	2.54	714.00	74.83	7.48
2.50	3.17	852.00	89.29	8.93
3.00	3.81	990.00	103.75	10.38
3.50	4.44	1028.00	107.73	10.77
4.00	5.08	1066.00	111.72	11.17
5.00	6.35	1144.00	119.89	11.99
6.00	7.62	1221.00	127.96	12.80
7.00	8.89	1343.00	140.75	14.07
8.00	10.16	1404.00	147.14	14.71
9.00	11.43	1435.00	150.39	15.04
10.00	12.7	1465.00	153.53	15.35



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	7.483	7.483	6.90	108.45
5.08	11.172	11.172	10.35	107.94

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:36	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:21	2.010		0.01
03/05/2024	11:51	2.010		0.01
04/05/2024	10:54	2.010		0.01
05/05/2024	11:56	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

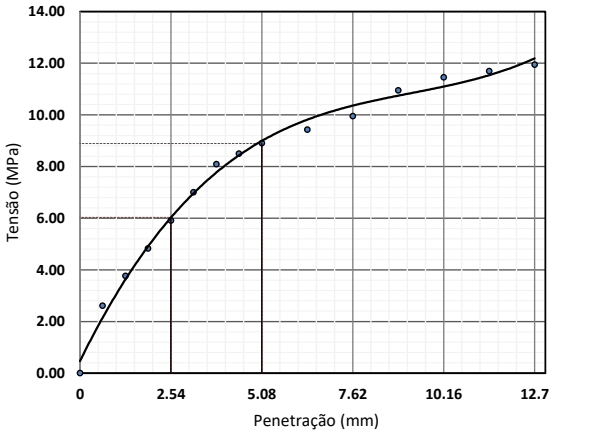
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-66	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

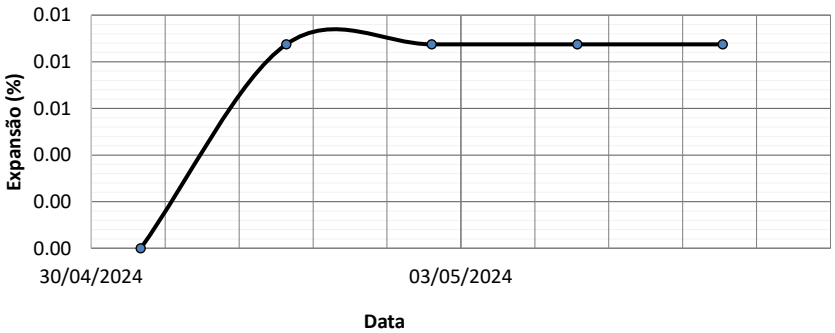
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	249.00	26.10	2.61
1.00	1.27	359.00	37.62	3.76
1.50	1.9	461.00	48.31	4.83
2.00	2.54	564.00	59.11	5.91
2.50	3.17	668.00	70.01	7.00
3.00	3.81	772.00	80.91	8.09
3.50	4.44	811.00	84.99	8.50
4.00	5.08	850.00	89.08	8.91
5.00	6.35	900.00	94.32	9.43
6.00	7.62	950.00	99.56	9.96
7.00	8.89	1045.00	109.52	10.95
8.00	10.16	1093.00	114.55	11.45
9.00	11.43	1116.00	116.96	11.70
10.00	12.7	1140.00	119.47	11.95



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.911	5.911	6.90	85.66
5.08	8.908	8.908	10.35	86.07

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:36	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:21	2.010		0.01
03/05/2024	11:51	2.010		0.01
04/05/2024	10:54	2.010		0.01
05/05/2024	11:56	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

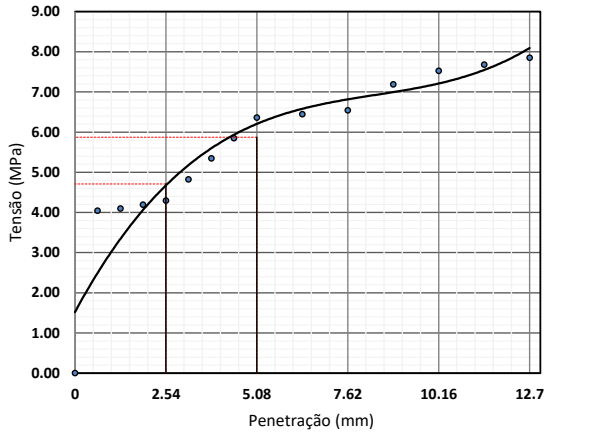
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-66	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

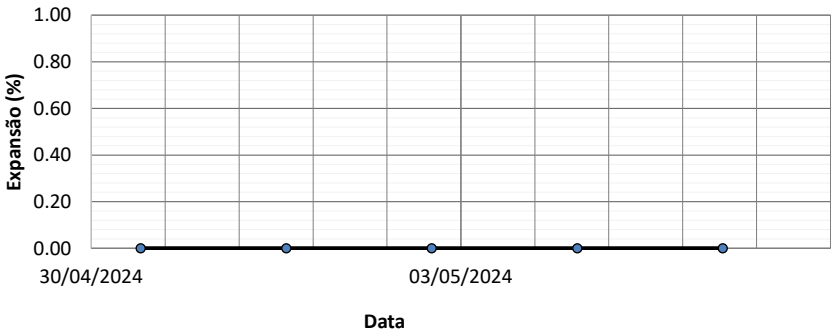
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	386.00	40.45	4.05
1.00	1.27	391.00	40.98	4.10
1.50	1.9	400.00	41.92	4.19
2.00	2.54	410.00	42.97	4.30
2.50	3.17	460.00	48.21	4.82
3.00	3.81	510.00	53.45	5.34
3.50	4.44	558.00	58.48	5.85
4.00	5.08	607.00	63.61	6.36
5.00	6.35	615.00	64.45	6.45
6.00	7.62	624.00	65.40	6.54
7.00	8.89	686.00	71.89	7.19
8.00	10.16	718.00	75.25	7.52
9.00	11.43	733.00	76.82	7.68
10.00	12.7	749.00	78.50	7.85



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.297	4.297	6.90	62.27
5.08	6.361	6.361	10.35	61.46

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:36	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:21	2.000		0.00
03/05/2024	11:51	2.000		0.00
04/05/2024	10:54	2.000		0.00
05/05/2024	11:56	2.000		0.00



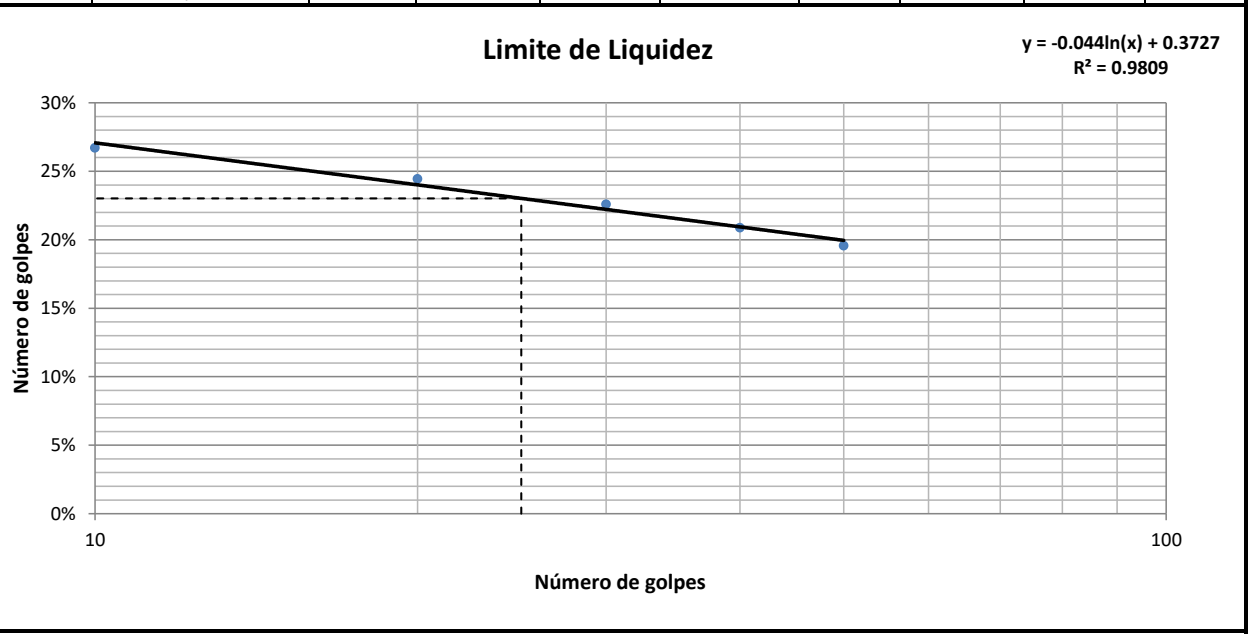
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-66	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	68	89	15	80	26			
2	Peso da Cápsula	6.36	6.70	6.59	6.21	6.07			
3	Peso Bruto Úmido	13.19	12.30	14.08	14.14	14.2			
4	Peso Bruto Seco	11.75	11.20	12.70	12.77	12.87			
5	Umidade	26.72%	24.44%	22.59%	20.88%	19.56%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	25	39	82	42	19			
2	Peso da Cápsula	4.05	4.51	3.65	3.81	3.99			
3	Peso Bruto Úmido	7.3	6.32	5.88	7.15	6.63			
4	Peso Bruto Seco	6.76	6.02	5.51	6.60	6.20			
5	Umidade	19.93%	19.87%	19.89%	19.71%	19.46%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	23.02%	Limite de Plasticidade:	19.77%	Índice de Plasticidade:	3.25%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-66	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	7	10		Pedregulho (>2,0mm)	70.05%
Retido Acum. N°10 (g)	1401.00	P.Cap.	14.68	13.68		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	599.00	PBU	76.62	72.85		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.56%
Peso da Água	8.43	PBS	75.83	71.94		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	25.39%
Passado N° 10 Seca	590.57	w	1.29%	1.56%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1991.57	w_{med}	1.43%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

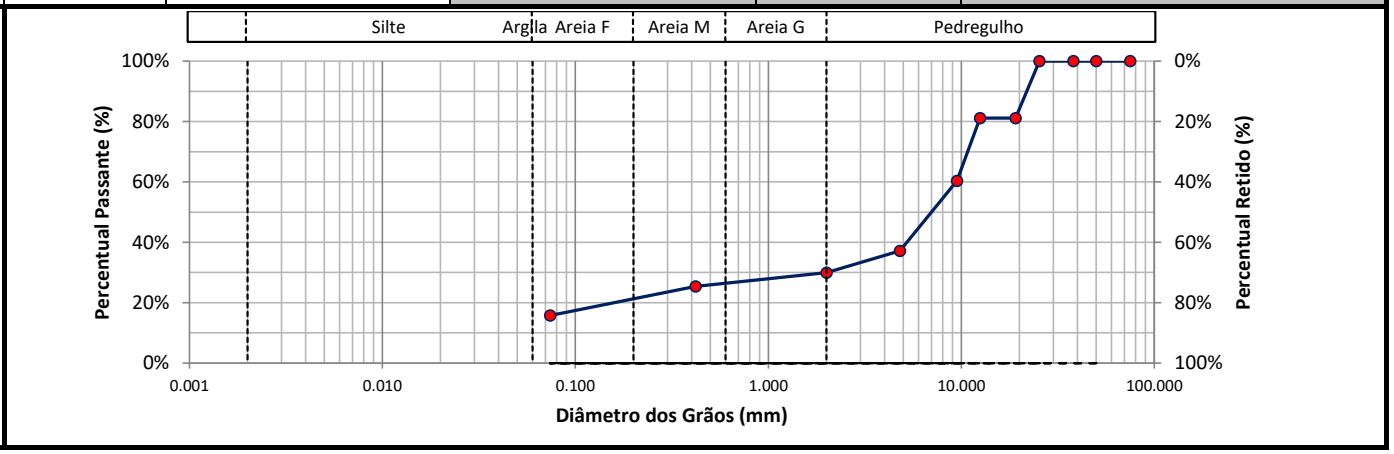
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	378.00	18.90%	18.90%	81.10%
1/2"	12.50		0.00%	18.90%	81.10%
3/8"	9.50	415.00	20.75%	39.65%	60.35%
N° 4	4.80	463.00	23.15%	62.80%	37.20%
N° 10	2.00	145.00	7.25%	70.05%	29.95%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.31

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	18.00	15.21%	15.21%	25.39%
200	0.074	38.00	32.12%	47.33%	15.77%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

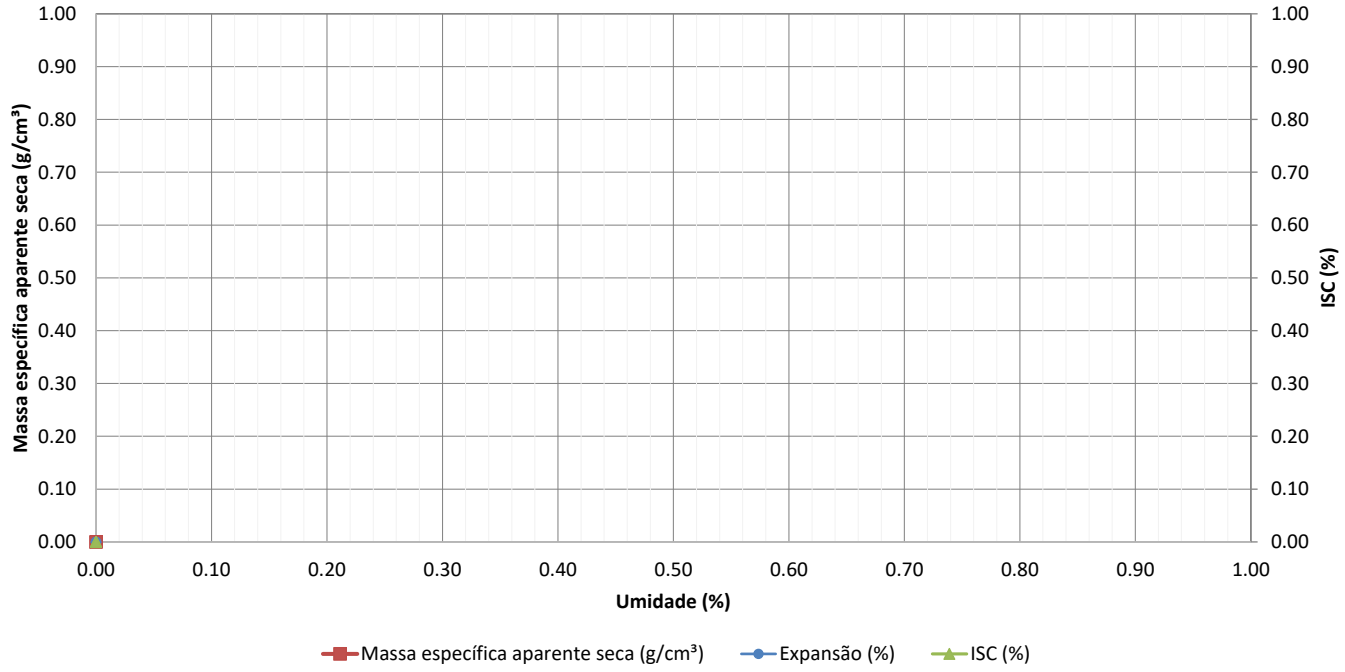
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-67	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



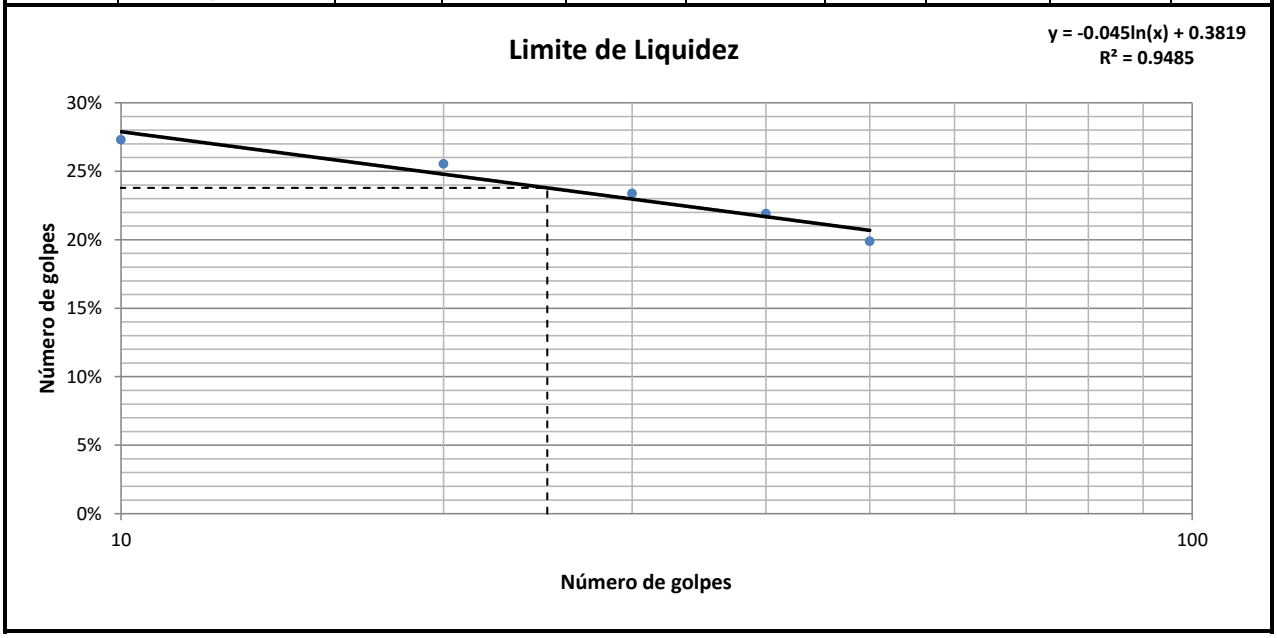
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-67	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	61	75	54	14	88			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.70	6.12	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	14.56	13.86	13.09	13.13	12.39			
4	Peso Bruto Seco	12.66	12.20	11.69	11.87	11.28			
5	Umidade	27.30%	25.54%	23.37%	21.91%	19.89%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	6	36	30	54	60			
2	Peso da Cápsula	3.77	4.33	4.33	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	7.02	6.13	5.57	6.12	7.68			
4	Peso Bruto Seco	6.53	5.86	5.38	5.85	7.18			
5	Umidade	17.75%	17.65%	18.10%	17.76%	17.54%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	23.79%	Limite de Plasticidade:	17.76%	Índice de Plasticidade:	6.03%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-67	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	64	24		Pedregulho (>2,0mm)	53.57%
Retido Acum. N°10 (g)	1071.39	P.Cap.	13.62	14.78		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	928.61	PBU	82.33	83.40		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.80%
Peso da Água	8.79	PBS	81.55	82.88		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	41.63%
Passado N° 10 Seca	919.82	w	1.15%	0.76%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1991.21	w_{med}	0.96%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

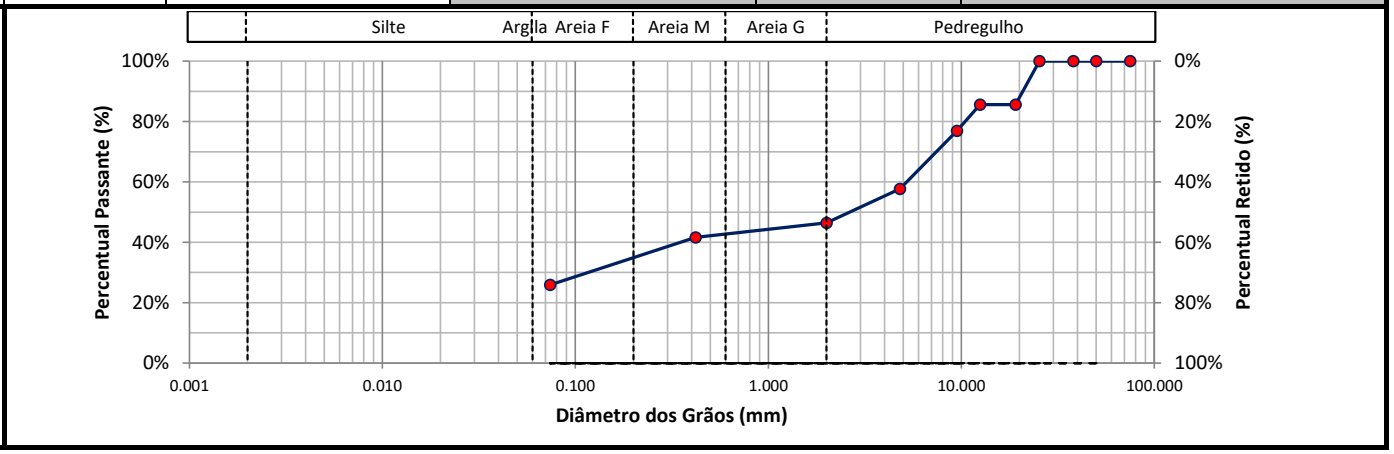
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	288.32	14.42%	14.42%	85.58%
1/2"	12.50		0.00%	14.42%	85.58%
3/8"	9.50	172.29	8.61%	23.03%	76.97%
N° 4	4.80	384.92	19.25%	42.28%	57.72%
N° 10	2.00	225.86	11.29%	53.57%	46.43%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.86

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	12.29	10.34%	10.34%	41.63%
200	0.074	40.24	33.85%	44.19%	25.91%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

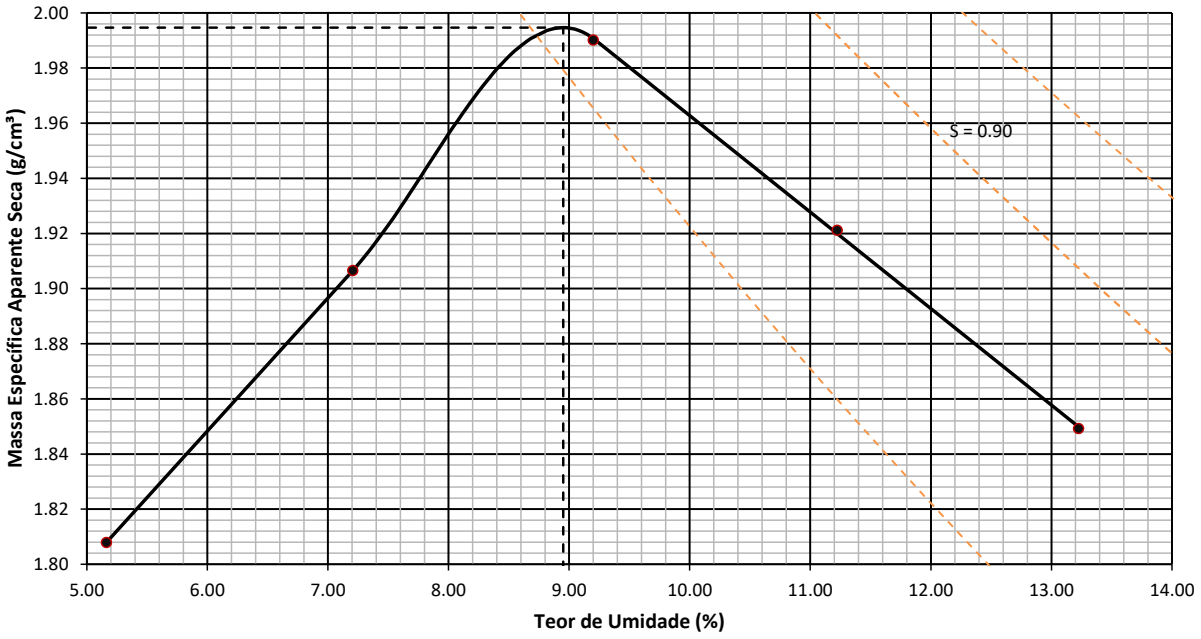
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-68	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8343.00	9434.00	9303.00	8701.00	8571.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3983.00	4284.00	4553.00	4421.00	4351.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.90	2.04	2.17	2.14	2.09		
Cápsula:	36	32	92	120	151		
Peso da Cápsula (g):	9.56	9.55	10.07	9.29	9.35		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	37.27	34.10	32.98	35.95	26.73		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	35.91	32.45	31.05	33.26	24.70		
Teor de Umidade (%):	5.16	7.21	9.20	11.22	13.22		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	179	150	144	121	16		
Peso do Cilindro (g):	4360.00	5150.00	4750.00	4280.00	4220.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2095.00	2096.00	2095.00	2069.00	2078.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.2	7.2	9.2	11.2	13.2		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.81**	**1.91**	**1.99**	**1.92**	**1.85**		
Índice de Vazios	0.47	0.39	0.33	0.38	0.43		
Porosidade (%)	31.78%	28.06%	24.90%	27.50%	30.22%		
Grau de Saturação (%)	29.36%	48.96%	73.53%	78.39%	80.94%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.995	Umidade Ótima (%):	8.951	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

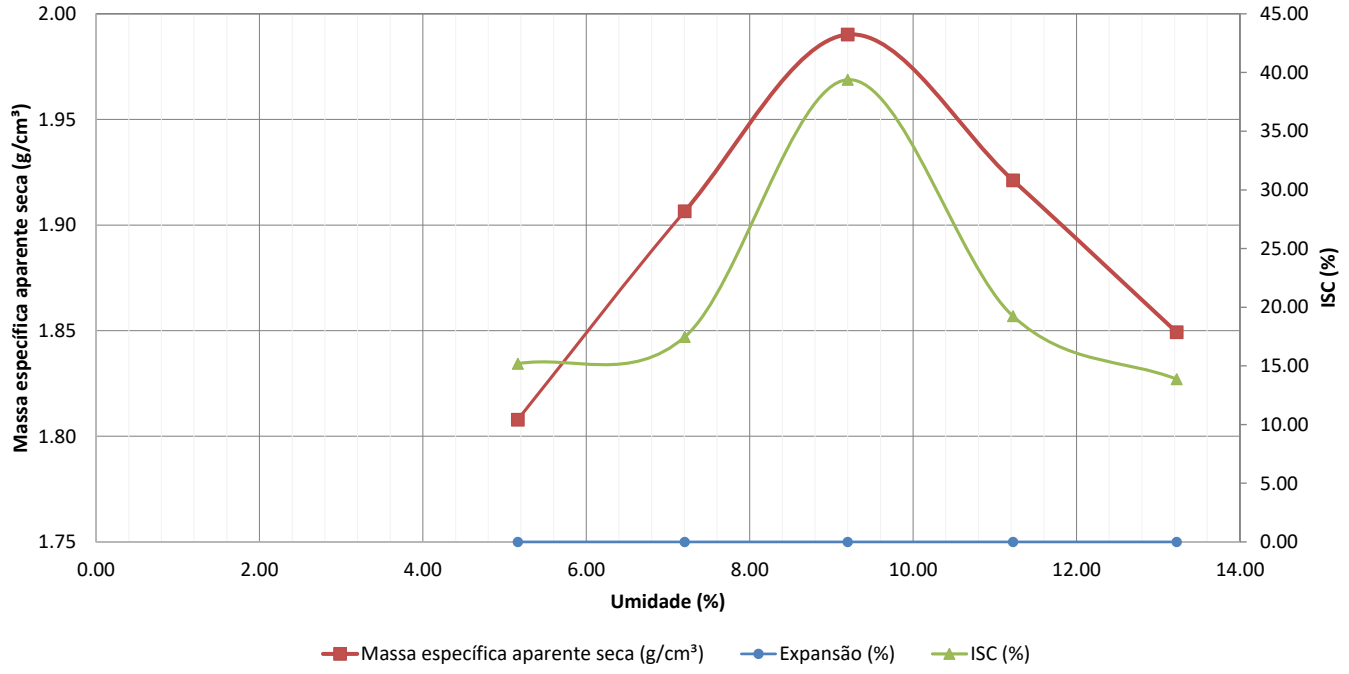
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-68	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.16	1.81	0.00	15.19
2	7.21	1.91	0.00	17.47
3	9.20	1.99	0.00	39.39
4	11.22	1.92	0.00	19.24
5	13.22	1.85	0.00	13.87

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.995
Umidade ótima:
8.951
ISC (%)
39.389

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

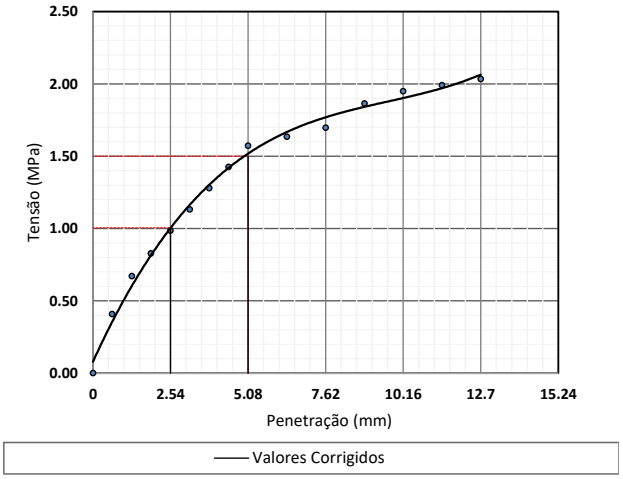
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-68	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	39.00	4.09	0.41
1.00	1.27	64.00	6.71	0.67
1.50	1.9	79.00	8.28	0.83
2.00	2.54	94.00	9.85	0.99
2.50	3.17	108.00	11.32	1.13
3.00	3.81	122.00	12.79	1.28
3.50	4.44	136.00	14.25	1.43
4.00	5.08	150.00	15.72	1.57
5.00	6.35	156.00	16.35	1.63
6.00	7.62	162.00	16.98	1.70
7.00	8.89	178.00	18.65	1.87
8.00	10.16	186.00	19.49	1.95
9.00	11.43	190.00	19.91	1.99
10.00	12.7	194.00	20.33	2.03

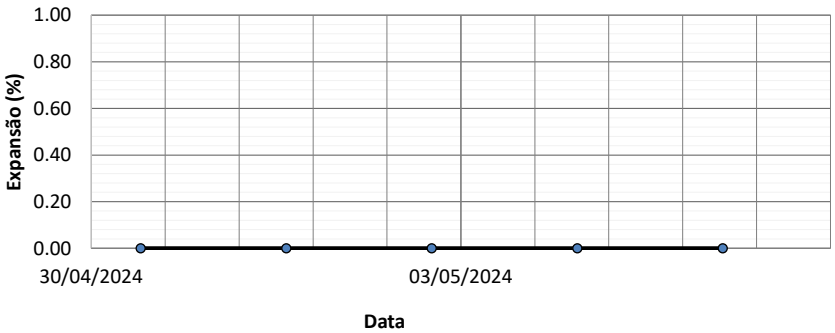


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.985	0.985	6.90	14.28
5.08	1.572	1.572	10.35	15.19

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:55	2.000		0.00
03/05/2024	11:02	2.000		0.00
04/05/2024	15:29	2.000		0.00
05/05/2024	11:53	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

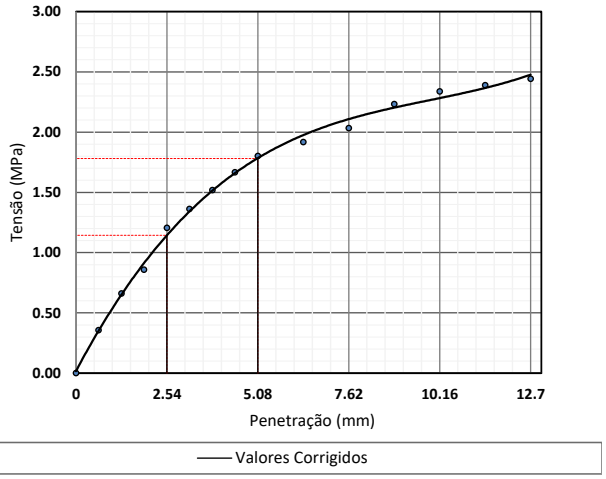
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-68	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	34.00	3.56	0.36
1.00	1.27	63.00	6.60	0.66
1.50	1.9	82.00	8.59	0.86
2.00	2.54	115.00	12.05	1.21
2.50	3.17	130.00	13.62	1.36
3.00	3.81	145.00	15.20	1.52
3.50	4.44	159.00	16.66	1.67
4.00	5.08	172.00	18.03	1.80
5.00	6.35	183.00	19.18	1.92
6.00	7.62	194.00	20.33	2.03
7.00	8.89	213.00	22.32	2.23
8.00	10.16	223.00	23.37	2.34
9.00	11.43	228.00	23.89	2.39
10.00	12.7	233.00	24.42	2.44

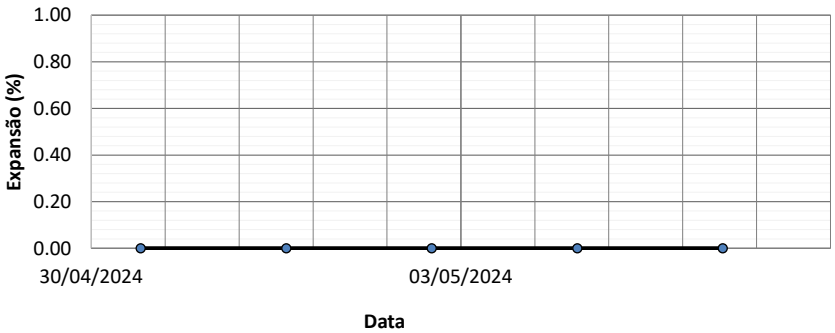


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.205	1.205	6.90	17.47
5.08	1.803	1.803	10.35	17.42

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:55	2.000		0.00
03/05/2024	11:02	2.000		0.00
04/05/2024	15:29	2.000		0.00
05/05/2024	11:53	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

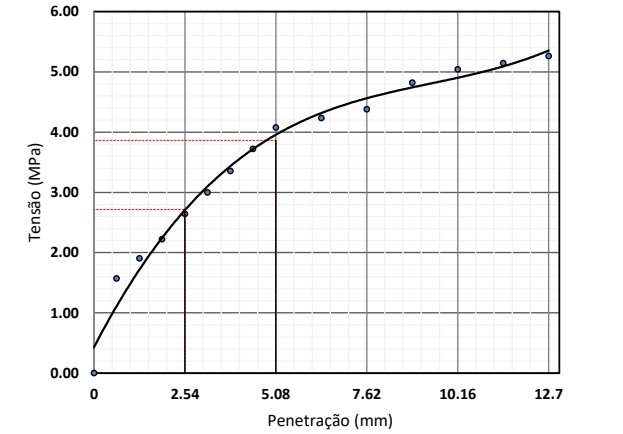
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-68	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

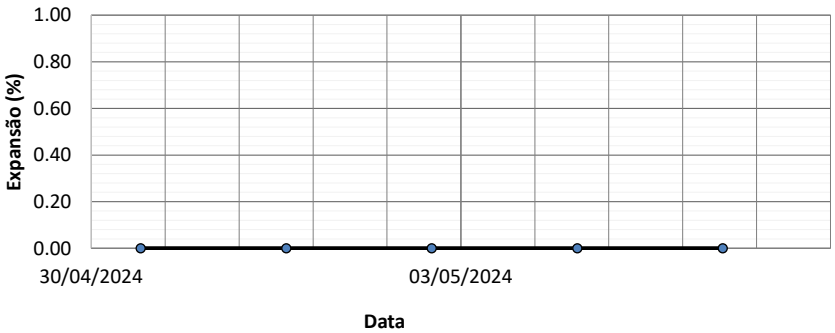
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	150.00	15.72	1.57
1.00	1.27	182.00	19.07	1.91
1.50	1.9	212.00	22.22	2.22
2.00	2.54	252.00	26.41	2.64
2.50	3.17	286.00	29.97	3.00
3.00	3.81	320.00	33.54	3.35
3.50	4.44	355.00	37.20	3.72
4.00	5.08	389.00	40.77	4.08
5.00	6.35	404.00	42.34	4.23
6.00	7.62	418.00	43.81	4.38
7.00	8.89	460.00	48.21	4.82
8.00	10.16	481.00	50.41	5.04
9.00	11.43	491.00	51.46	5.15
10.00	12.7	502.00	52.61	5.26



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.641	2.641	6.90	38.27
5.08	4.077	4.077	10.35	39.39

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:55	2.000		0.00
03/05/2024	11:02	2.000		0.00
04/05/2024	15:29	2.000		0.00
05/05/2024	11:53	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

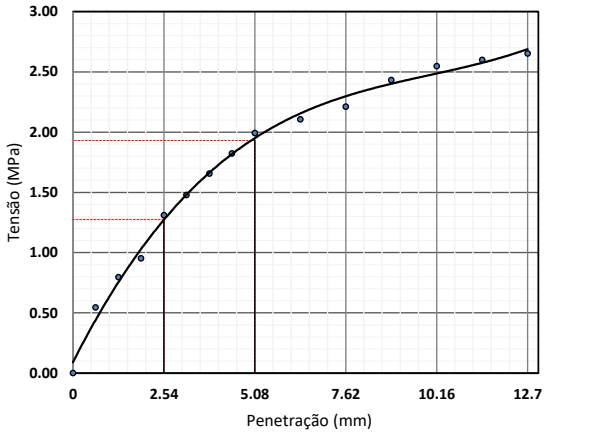
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-68	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

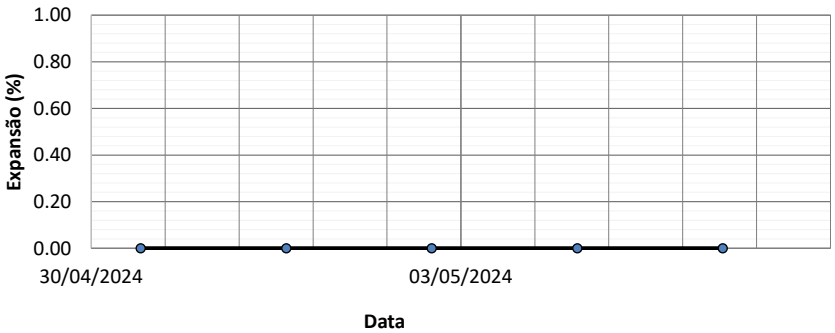
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	52.00	5.45	0.54
1.00	1.27	76.00	7.96	0.80
1.50	1.9	91.00	9.54	0.95
2.00	2.54	125.00	13.10	1.31
2.50	3.17	141.00	14.78	1.48
3.00	3.81	158.00	16.56	1.66
3.50	4.44	174.00	18.24	1.82
4.00	5.08	190.00	19.91	1.99
5.00	6.35	201.00	21.06	2.11
6.00	7.62	211.00	22.11	2.21
7.00	8.89	232.00	24.31	2.43
8.00	10.16	243.00	25.47	2.55
9.00	11.43	248.00	25.99	2.60
10.00	12.7	253.00	26.51	2.65



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.310	1.310	6.90	18.99
5.08	1.991	1.991	10.35	19.24

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:55	2.000		0.00
03/05/2024	11:02	2.000		0.00
04/05/2024	15:29	2.000		0.00
05/05/2024	11:53	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

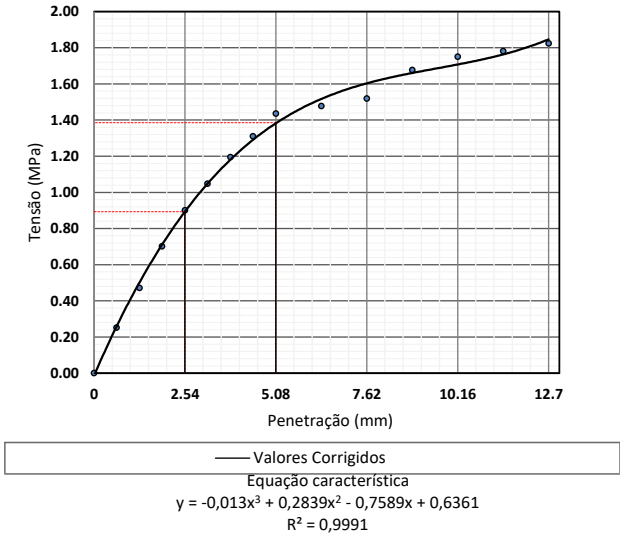
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-68	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

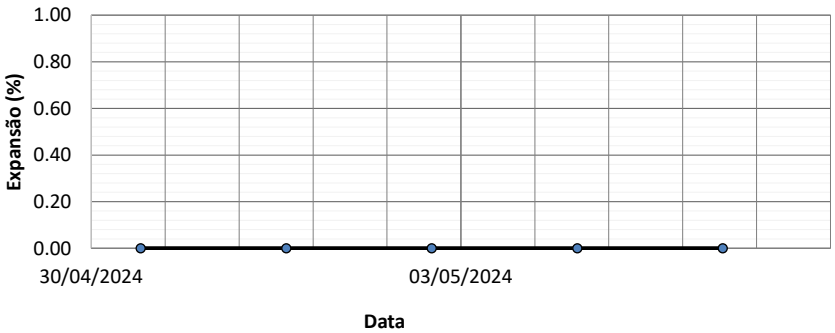
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	24.00	2.52	0.25
1.00	1.27	45.00	4.72	0.47
1.50	1.9	67.00	7.02	0.70
2.00	2.54	86.00	9.01	0.90
2.50	3.17	100.00	10.48	1.05
3.00	3.81	114.00	11.95	1.19
3.50	4.44	125.00	13.10	1.31
4.00	5.08	137.00	14.36	1.44
5.00	6.35	141.00	14.78	1.48
6.00	7.62	145.00	15.20	1.52
7.00	8.89	160.00	16.77	1.68
8.00	10.16	167.00	17.50	1.75
9.00	11.43	170.00	17.82	1.78
10.00	12.7	174.00	18.24	1.82



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.901	0.901	6.90	13.06
5.08	1.436	1.436	10.35	13.87

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:55	2.000		0.00
03/05/2024	11:02	2.000		0.00
04/05/2024	15:29	2.000		0.00
05/05/2024	11:53	2.000		0.00



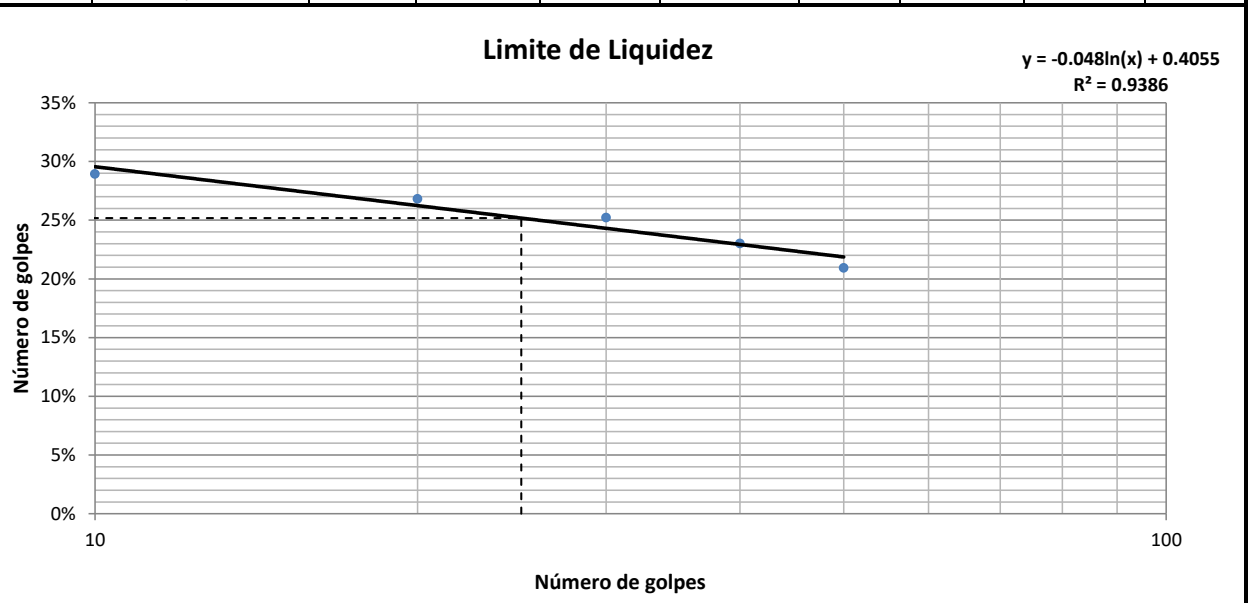
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-68	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	23	17	29	83	36			
2	Peso da Cápsula	9.95	7.20	7.06	7.85	7.20			
3	Peso Bruto Úmido	12.00	14.01	12.97	13.73	12.63			
4	Peso Bruto Seco	11.54	12.57	11.78	12.63	11.69			
5	Umidade	28.93%	26.82%	25.21%	23.01%	20.94%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	56	5	89	2	88			
2	Peso da Cápsula	4.82	7.22	9.93	8.01	8.54			
3	Peso Bruto Úmido	6.84	10.44	12.94	11.2	11.92			
4	Peso Bruto Seco	6.52	9.93	12.46	10.68	11.37			
5	Umidade	18.82%	18.82%	18.97%	19.48%	19.43%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	25.18%	Limite de Plasticidade:	19.11%	Índice de Plasticidade:	6.07%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-68	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	196	187		Pedregulho (>2,0mm)	54.91%
Retido Acum. N°10 (g)	1098.18	P.Cap.	16.14	15.97		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	901.82	PBU	68.57	74.56		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.25%
Peso da Água	8.56	PBS	68.04	74.04		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	39.84%
Passado N° 10 Seca	893.26	w	1.02%	0.90%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1991.44	w_{med}	0.96%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

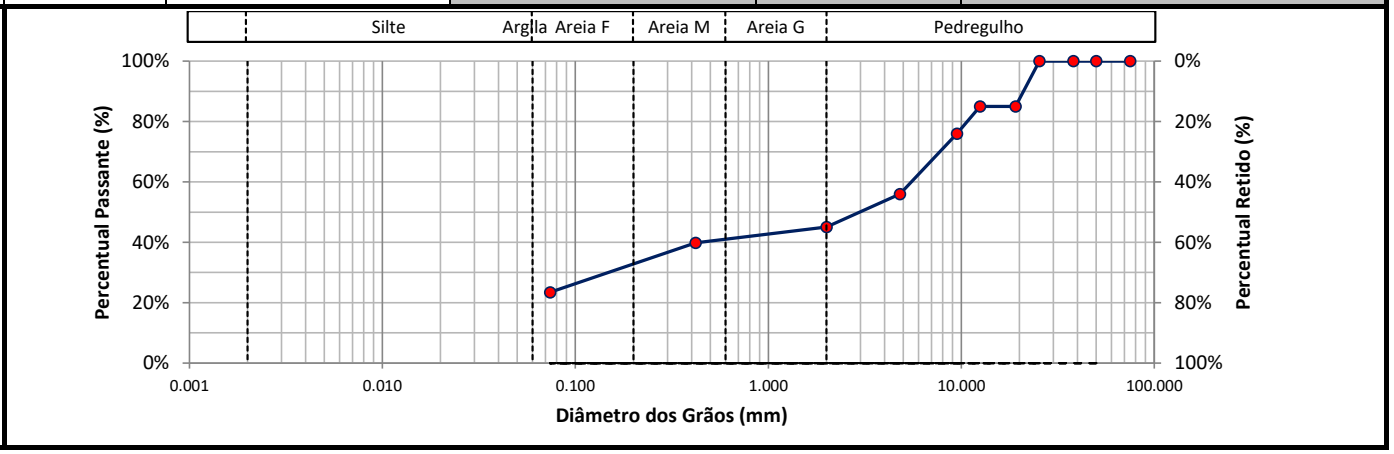
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	300.45	15.02%	15.02%	84.98%
1/2"	12.50		0.00%	15.02%	84.98%
3/8"	9.50	179.74	8.99%	24.01%	75.99%
N° 4	4.80	399.53	19.98%	43.99%	56.01%
N° 10	2.00	218.46	10.92%	54.91%	45.09%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.86

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	13.85	11.65%	11.65%	39.84%
200	0.074	43.13	36.29%	47.94%	23.48%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

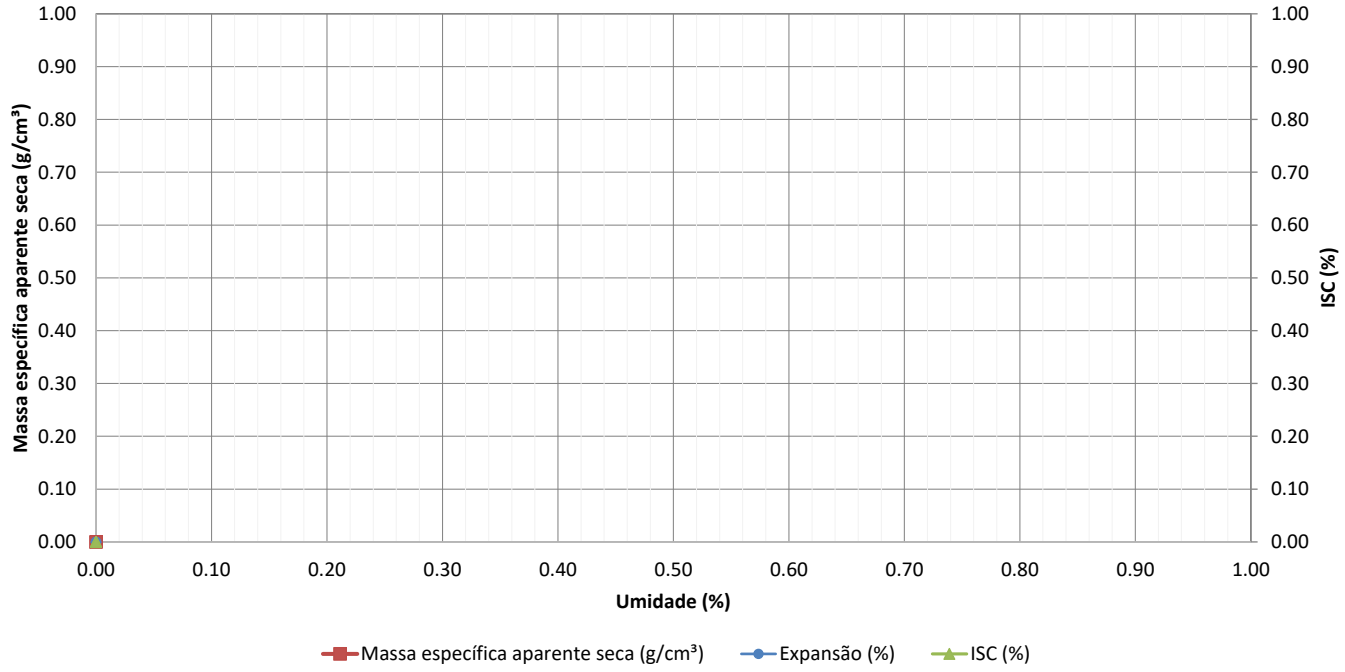
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-69	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

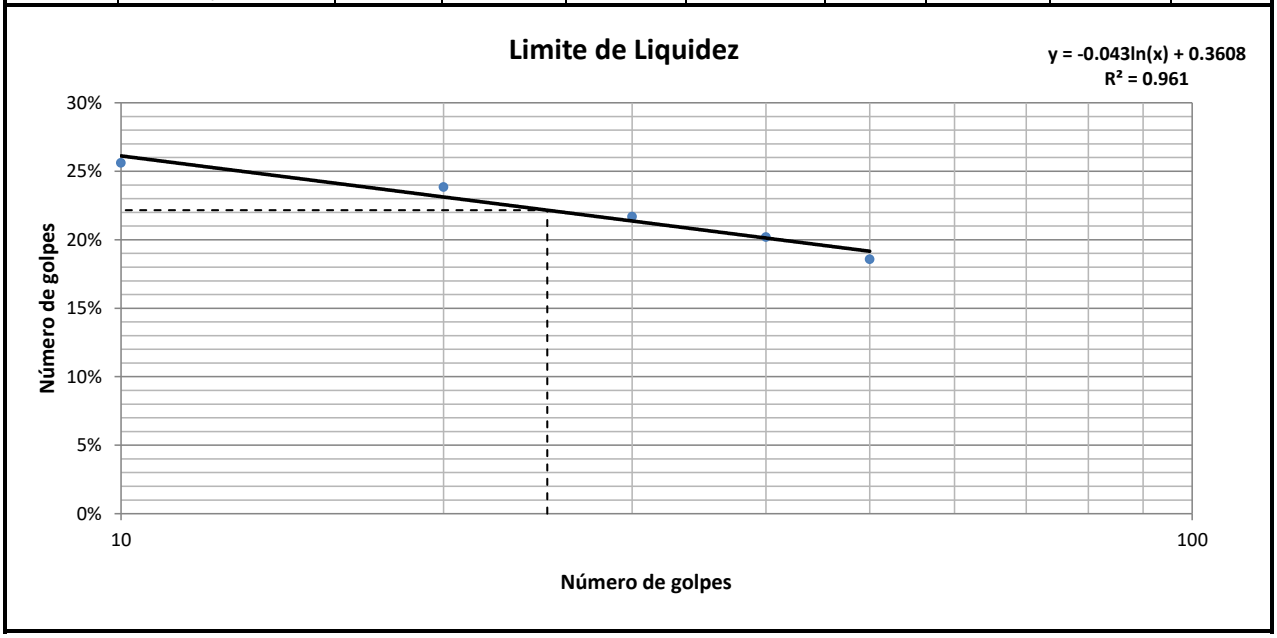
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-69	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez

1	Cápsula	2	83	56	69	66			
2	Peso da Cápsula	6.00	5.70	5.70	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	14.34	12.40	13.50	13.44	14.06			
4	Peso Bruto Seco	12.64	11.11	12.11	12.14	12.75			
5	Umidade	25.60%	23.84%	21.68%	20.19%	18.58%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade

1	Cápsula	49	50	68	64	16			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.33	4.33	3.56			
3	Peso Bruto Úmido	7.53	5.6	6.28	5.81	4.82			
4	Peso Bruto Seco	7.08	5.42	6.00	5.59	4.63			
5	Umidade	16.36%	16.51%	16.77%	17.46%	17.76%			

Resultados

Limite de Liquidez:	22.16%	Limite de Plasticidade:	16.97%	Índice de Plasticidade:	5.19%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-69	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	86	84		Pedregulho (>2,0mm)	53.49%
Retido Acum. N°10 (g)	1069.78	P.Cap.	13.32	12.88		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	930.22	PBU	84.43	75.41		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.43%
Peso da Água	8.74	PBS	83.81	74.78		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	42.08%
Passado N° 10 Seca	921.48	w	0.88%	1.02%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1991.26	w_{med}	0.95%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

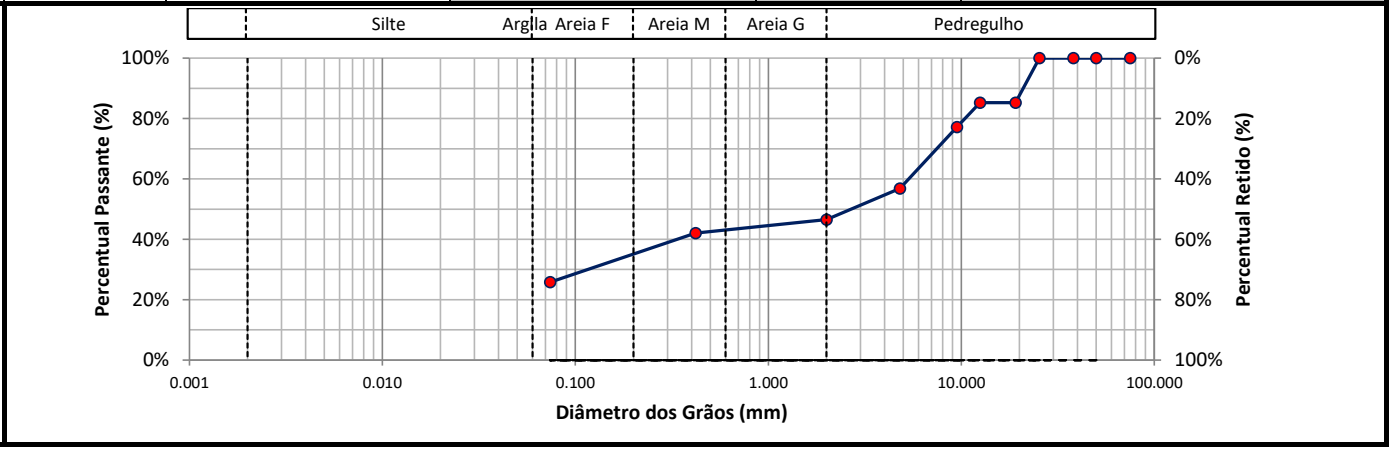
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	295.38	14.77%	14.77%	85.23%
1/2"	12.50		0.00%	14.77%	85.23%
3/8"	9.50	160.56	8.03%	22.80%	77.20%
N° 4	4.80	407.38	20.37%	43.17%	56.83%
N° 10	2.00	206.46	10.32%	53.49%	46.51%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.87

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	11.32	9.52%	9.52%	42.08%
200	0.074	41.57	34.97%	44.49%	25.82%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

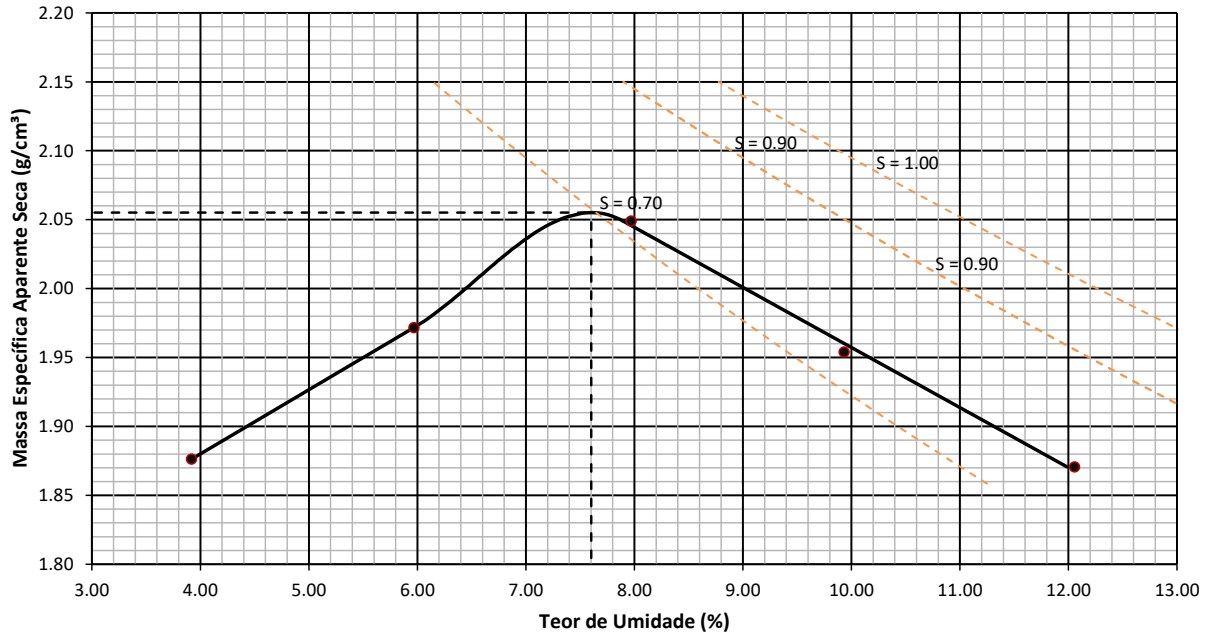
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-70	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9137.00	9429.00	9128.00	9550.00	8627.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4077.00	4369.00	4668.00	4455.00	4337.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.95	2.09	2.21	2.15	2.10		
Cápsula:	40	198	37	96	19		
Peso da Cápsula (g):	9.77	10.27	9.85	11.01	10.67		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	31.25	41.34	31.39	17.43	26.75		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	30.44	39.59	29.80	16.85	25.02		
Teor de Umidade (%):	3.92	5.97	7.97	9.93	12.06		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	145	100	31	89	63		
Peso do Cilindro (g):	5060.00	5060.00	4460.00	5095.00	4290.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2091.00	2091.00	2110.00	2074.00	2069.00		
Teor de Umidade Médio (%)	3.9	6.0	8.0	9.9	12.1		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.88**	**1.97**	**2.05**	**1.95**	**1.87**		
Índice de Vazios	0.41	0.34	0.29	0.36	0.42		
Porosidade (%)	29.20%	25.59%	22.68%	26.27%	29.41%		
Grau de Saturação (%)	25.18%	45.98%	72.01%	73.88%	76.68%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.055	Umidade Ótima (%):	7.602	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

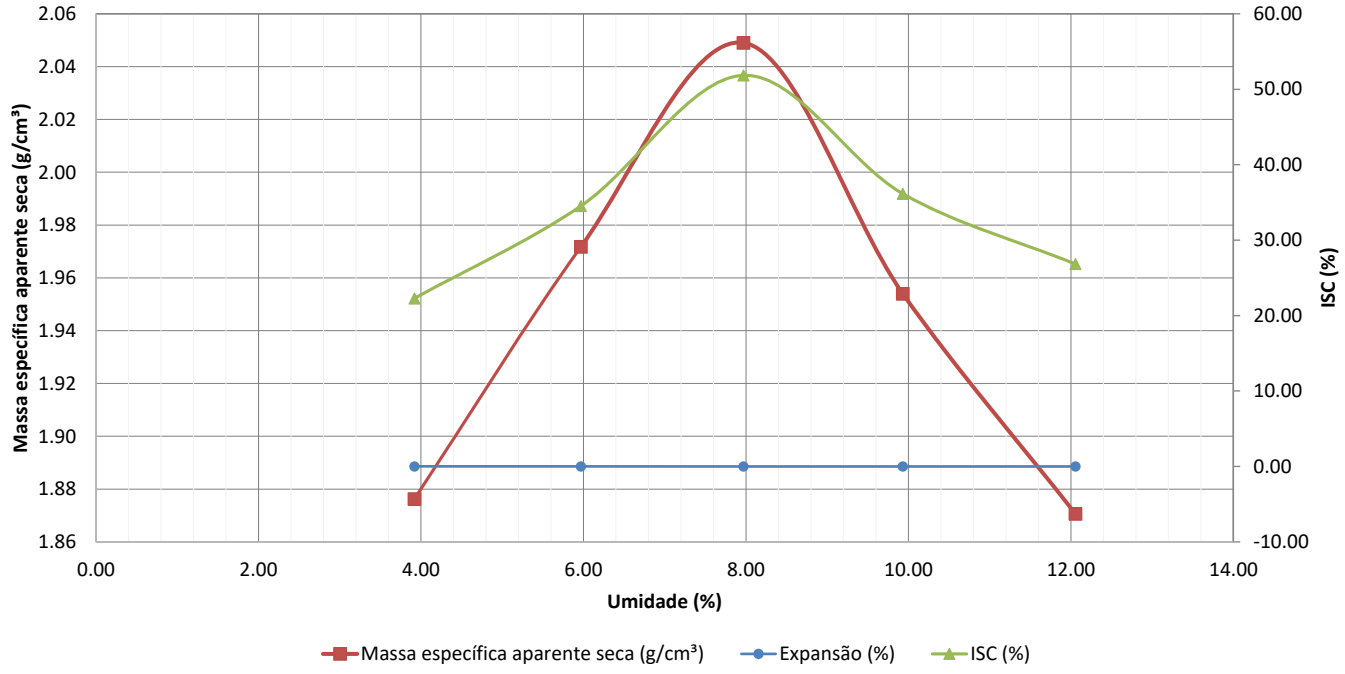
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-70	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	3.92	1.88	0.02	22.28
2	5.97	1.97	0.01	34.53
3	7.97	2.05	0.00	51.84
4	9.93	1.95	0.00	36.15
5	12.06	1.87	0.00	26.83

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.055
Umidade ótima:
7.602
ISC (%)
51.843

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

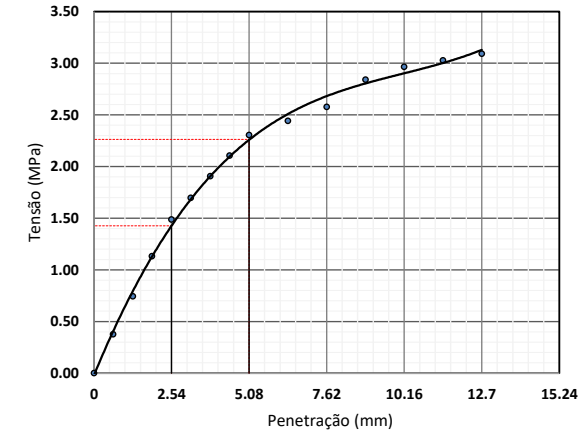
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-70	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

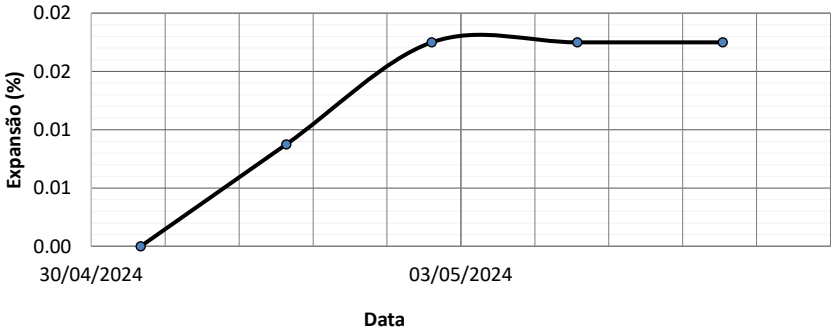
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	36.00	3.77	0.38
1.00	1.27	71.00	7.44	0.74
1.50	1.9	108.00	11.32	1.13
2.00	2.54	142.00	14.88	1.49
2.50	3.17	162.00	16.98	1.70
3.00	3.81	182.00	19.07	1.91
3.50	4.44	201.00	21.06	2.11
4.00	5.08	220.00	23.06	2.31
5.00	6.35	233.00	24.42	2.44
6.00	7.62	246.00	25.78	2.58
7.00	8.89	271.00	28.40	2.84
8.00	10.16	283.00	29.66	2.97
9.00	11.43	289.00	30.29	3.03
10.00	12.7	295.00	30.92	3.09



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.488	1.488	6.90	21.57
5.08	2.306	2.306	10.35	22.28

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:15	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:44	2.010		0.01
03/05/2024	10:11	2.020		0.02
04/05/2024	10:52	2.020		0.02
05/05/2024	14:36	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

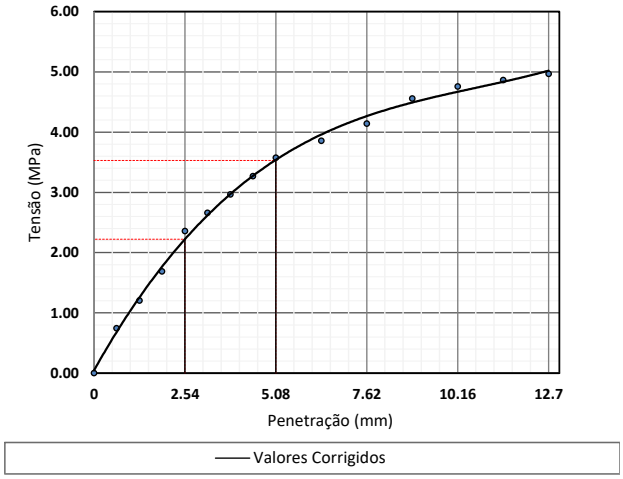
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-70	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	71.00	7.44	0.74
1.00	1.27	115.00	12.05	1.21
1.50	1.9	161.00	16.87	1.69
2.00	2.54	225.00	23.58	2.36
2.50	3.17	254.00	26.62	2.66
3.00	3.81	283.00	29.66	2.97
3.50	4.44	312.00	32.70	3.27
4.00	5.08	341.00	35.74	3.57
5.00	6.35	368.00	38.57	3.86
6.00	7.62	395.00	41.40	4.14
7.00	8.89	435.00	45.59	4.56
8.00	10.16	454.00	47.58	4.76
9.00	11.43	464.00	48.63	4.86
10.00	12.7	474.00	49.68	4.97

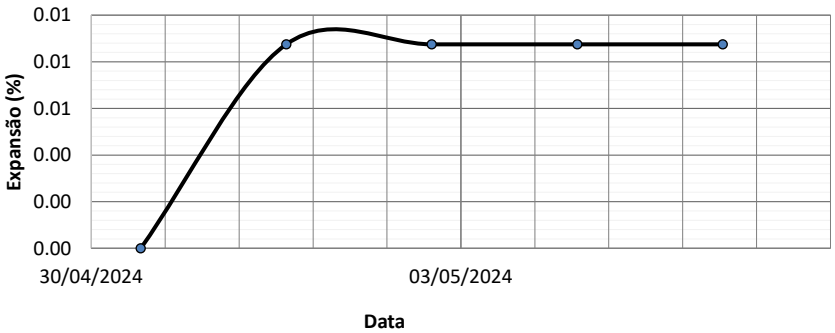


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.358	2.358	6.90	34.17
5.08	3.574	3.574	10.35	34.53

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:15	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:44	2.010		0.01
03/05/2024	10:11	2.010		0.01
04/05/2024	10:52	2.010		0.01
05/05/2024	14:36	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

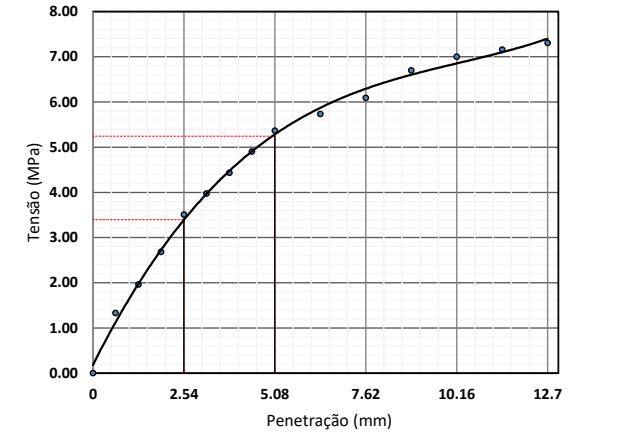
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-70	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

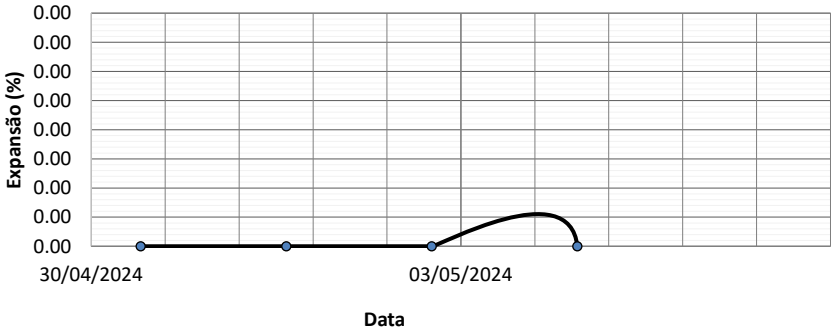
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	127.00	13.31	1.33
1.00	1.27	187.00	19.60	1.96
1.50	1.9	256.00	26.83	2.68
2.00	2.54	335.00	35.11	3.51
2.50	3.17	379.00	39.72	3.97
3.00	3.81	423.00	44.33	4.43
3.50	4.44	468.00	49.05	4.90
4.00	5.08	512.00	53.66	5.37
5.00	6.35	547.00	57.33	5.73
6.00	7.62	581.00	60.89	6.09
7.00	8.89	639.00	66.97	6.70
8.00	10.16	668.00	70.01	7.00
9.00	11.43	683.00	71.58	7.16
10.00	12.7	697.00	73.05	7.30



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.511	3.511	6.90	50.88
5.08	5.366	5.366	10.35	51.84

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:15	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:44	2.000		0.00
03/05/2024	10:11	2.000		0.00
04/05/2024	10:52	2.000		0.00
05/05/2024	14:36	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

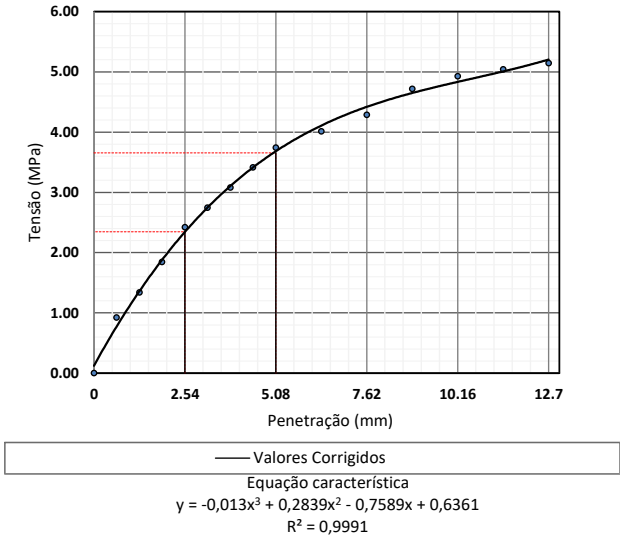
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-70	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

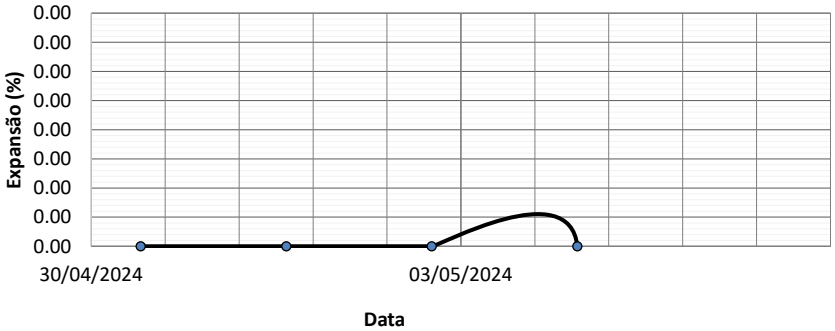
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	88.00	9.22	0.92
1.00	1.27	128.00	13.41	1.34
1.50	1.9	176.00	18.44	1.84
2.00	2.54	231.00	24.21	2.42
2.50	3.17	262.00	27.46	2.75
3.00	3.81	294.00	30.81	3.08
3.50	4.44	326.00	34.16	3.42
4.00	5.08	357.00	37.41	3.74
5.00	6.35	383.00	40.14	4.01
6.00	7.62	409.00	42.86	4.29
7.00	8.89	450.00	47.16	4.72
8.00	10.16	470.00	49.26	4.93
9.00	11.43	481.00	50.41	5.04
10.00	12.7	491.00	51.46	5.15



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.421	2.421	6.90	35.09
5.08	3.741	3.741	10.35	36.15

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:15	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:44	2.000		0.00
03/05/2024	10:11	2.000		0.00
04/05/2024	10:52	2.000		0.00
05/05/2024	14:36	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

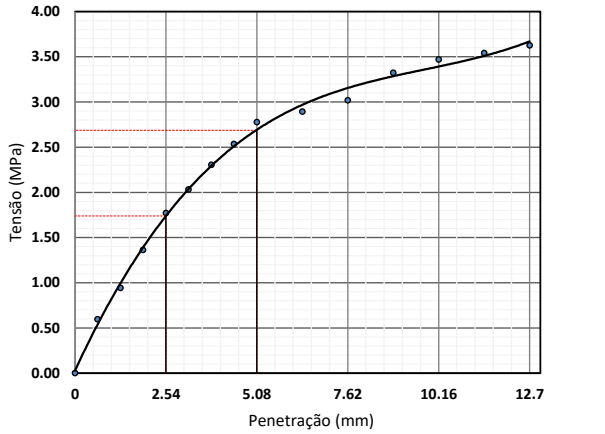
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-70	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

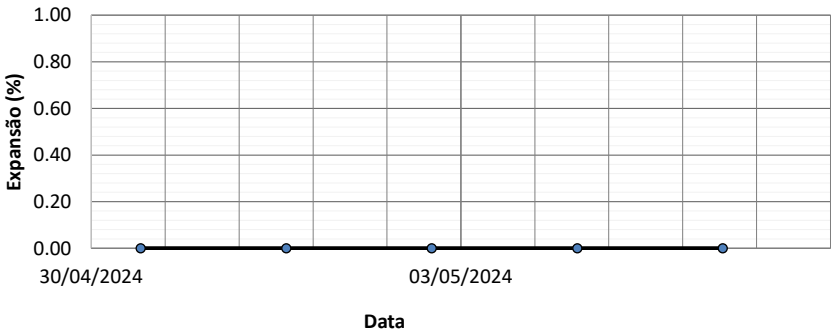
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	57.00	5.97	0.60
1.00	1.27	90.00	9.43	0.94
1.50	1.9	130.00	13.62	1.36
2.00	2.54	169.00	17.71	1.77
2.50	3.17	194.00	20.33	2.03
3.00	3.81	220.00	23.06	2.31
3.50	4.44	242.00	25.36	2.54
4.00	5.08	265.00	27.77	2.78
5.00	6.35	276.00	28.92	2.89
6.00	7.62	288.00	30.18	3.02
7.00	8.89	317.00	33.22	3.32
8.00	10.16	331.00	34.69	3.47
9.00	11.43	338.00	35.42	3.54
10.00	12.7	346.00	36.26	3.63



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.771	1.771	6.90	25.67
5.08	2.777	2.777	10.35	26.83

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:15	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:44	2.000		0.00
03/05/2024	10:11	2.000		0.00
04/05/2024	10:52	2.000		0.00
05/05/2024	14:36	2.000		0.00



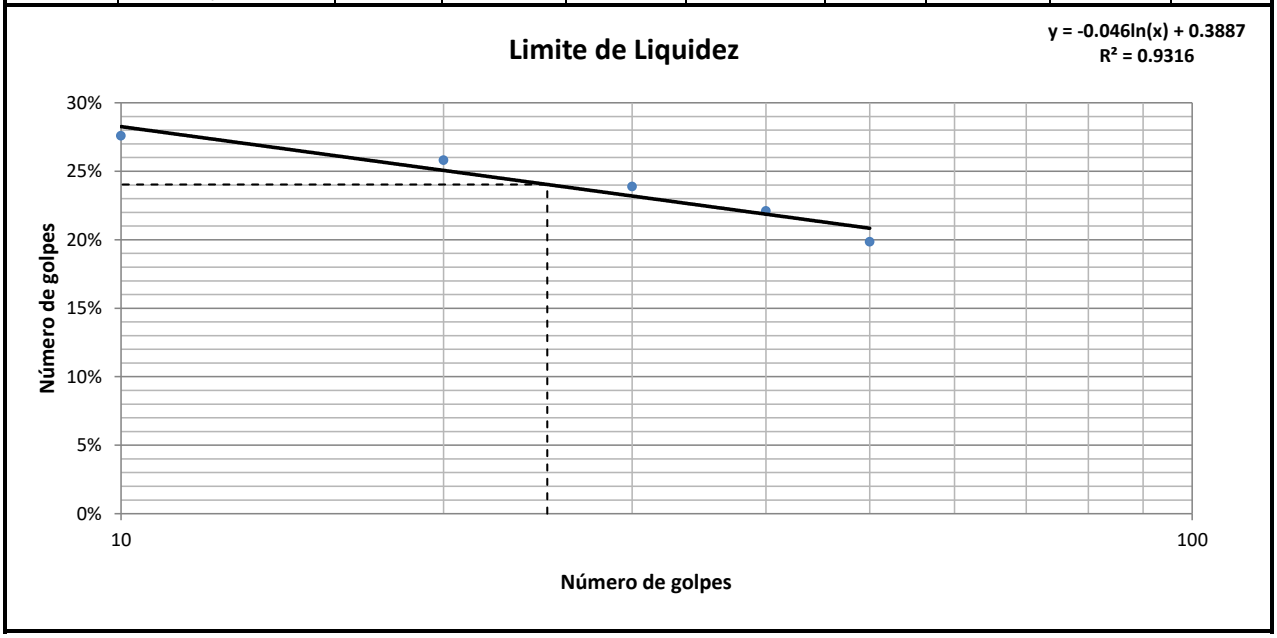
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-70	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	15	79	14	63	60			
2	Peso da Cápsula	7.23	7.30	2.94	7.32	6.93			
3	Peso Bruto Úmido	12.78	13.98	15.23	14.06	13.15			
4	Peso Bruto Seco	11.58	12.61	12.86	12.84	12.12			
5	Umidade	27.59%	25.80%	23.89%	22.10%	19.85%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	57	20	36	15	21			
2	Peso da Cápsula	7.90	6.74	7.20	7.23	6.75			
3	Peso Bruto Úmido	11.26	8.64	10.23	9.13	9.08			
4	Peso Bruto Seco	10.73	8.33	9.73	8.81	8.69			
5	Umidade	18.73%	19.50%	19.76%	20.25%	20.10%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.03%	Limite de Plasticidade:	19.67%	Índice de Plasticidade:	4.37%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-70	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	50	90		Pedregulho (>2,0mm)	51.68%
Retido Acum. N°10 (g)	1033.69	P.Cap.	22.49	17.63		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	966.31	PBU	71.29	71.86		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.69%
Peso da Água	13.25	PBS	70.51	71.24		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	43.62%
Passado N° 10 Seca	953.06	w	1.62%	1.16%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1986.75	w_{med}	1.39%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

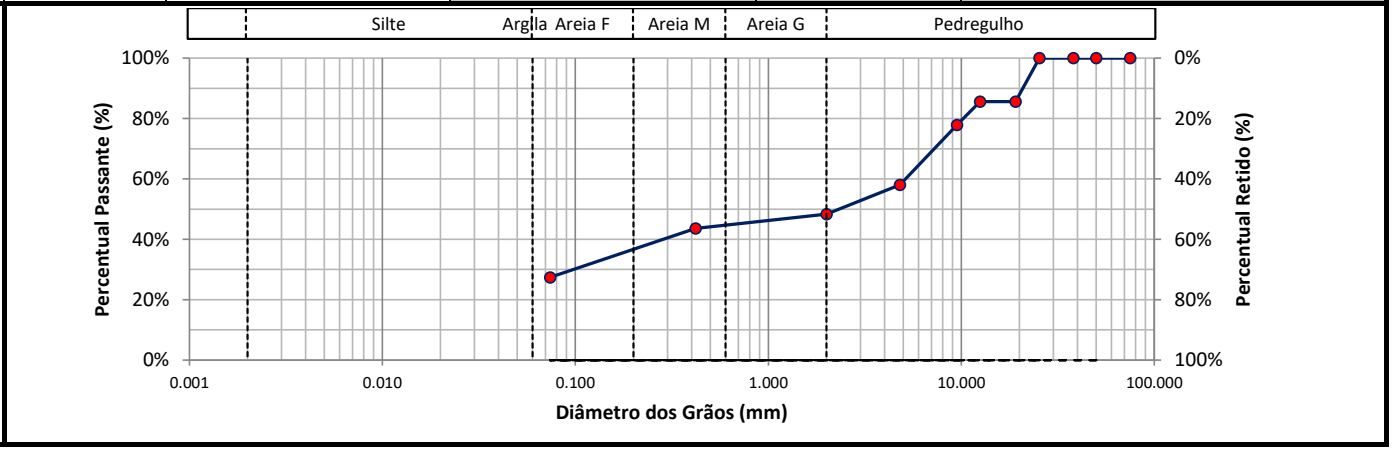
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	288.18	14.41%	14.41%	85.59%
1/2"	12.50		0.00%	14.41%	85.59%
3/8"	9.50	153.92	7.70%	22.11%	77.90%
N° 4	4.80	397.16	19.86%	41.96%	58.04%
N° 10	2.00	194.43	9.72%	51.68%	48.32%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.35

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	11.50	9.72%	9.72%	43.62%
200	0.074	39.66	33.51%	43.23%	27.43%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

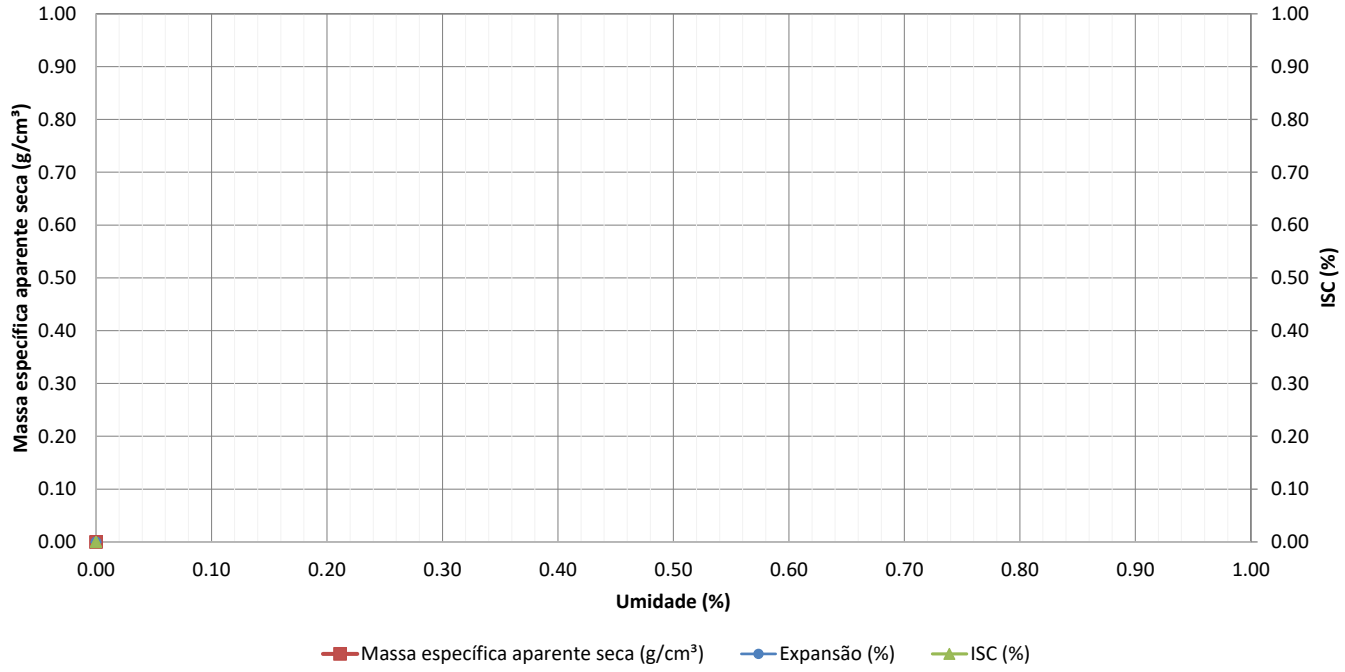
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-71	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



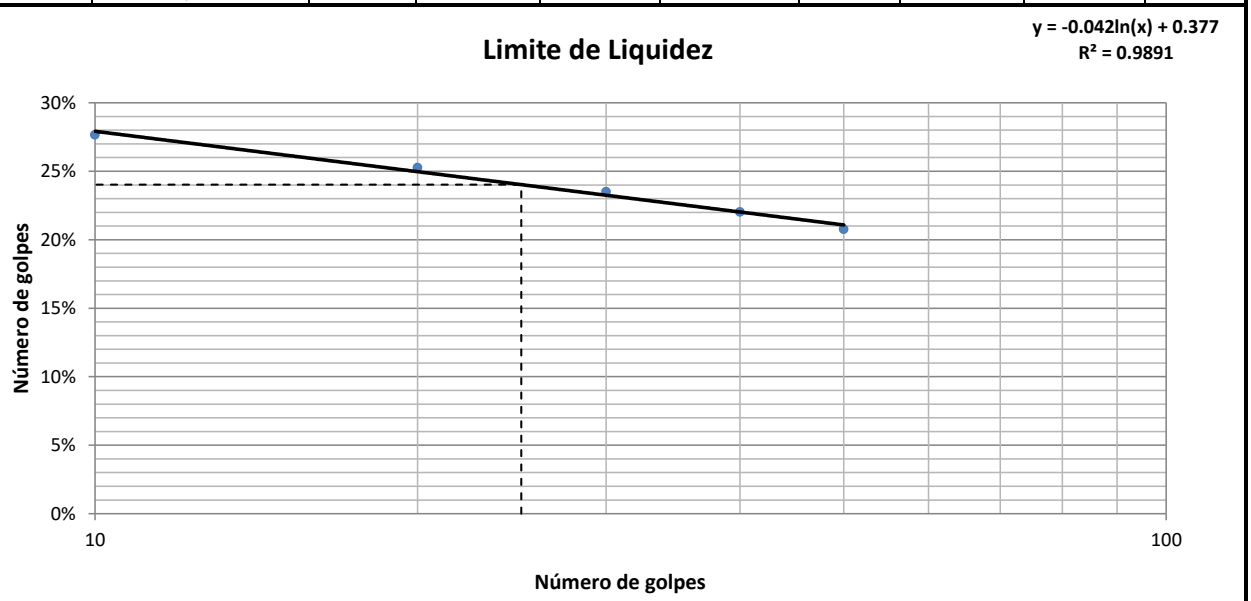
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-71	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	40	86	67	50	21			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.70	5.70	6.35			
3	Peso Bruto Úmido	13.13	13.83	13.16	14.56	13.62			
4	Peso Bruto Seco	11.52	12.19	11.74	12.96	12.37			
5	Umidade	27.66%	25.27%	23.51%	22.04%	20.76%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	21	36	88	90	5			
2	Peso da Cápsula	4.22	4.33	4.33	4.33	3.38			
3	Peso Bruto Úmido	6.93	5.62	5.88	5.79	6.54			
4	Peso Bruto Seco	6.50	5.42	5.64	5.56	6.04			
5	Umidade	18.86%	18.35%	18.32%	18.70%	18.80%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.02%	Limite de Plasticidade:	18.61%	Índice de Plasticidade:	5.42%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-71	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	23	64		Pedregulho (>2,0mm)	52.58%
Retido Acum. N°10 (g)	1051.54	P.Cap.	14.15	13.62		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	948.46	PBU	81.07	85.32		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.35%
Peso da Água	11.66	PBS	80.19	84.50		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	42.07%
Passado N° 10 Seca	936.80	w	1.33%	1.16%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.34	w_{med}	1.24%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

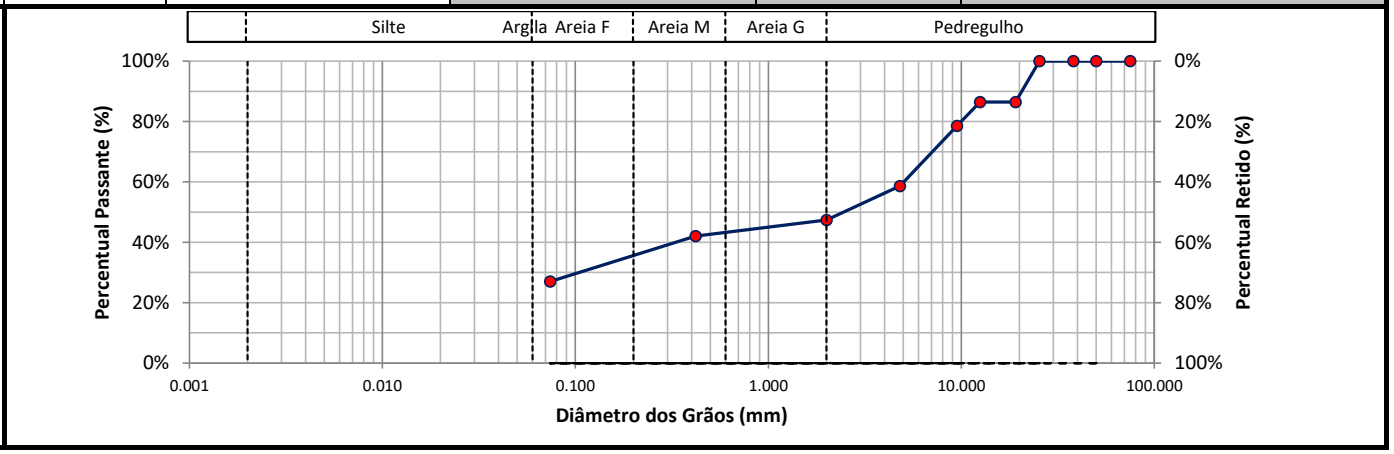
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	270.69	13.53%	13.53%	86.47%
1/2"	12.50		0.00%	13.53%	86.47%
3/8"	9.50	158.71	7.94%	21.47%	78.53%
N° 4	4.80	397.12	19.86%	41.33%	58.67%
N° 10	2.00	225.02	11.25%	52.58%	47.42%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.52

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	13.38	11.29%	11.29%	42.07%
200	0.074	37.62	31.74%	43.03%	27.02%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

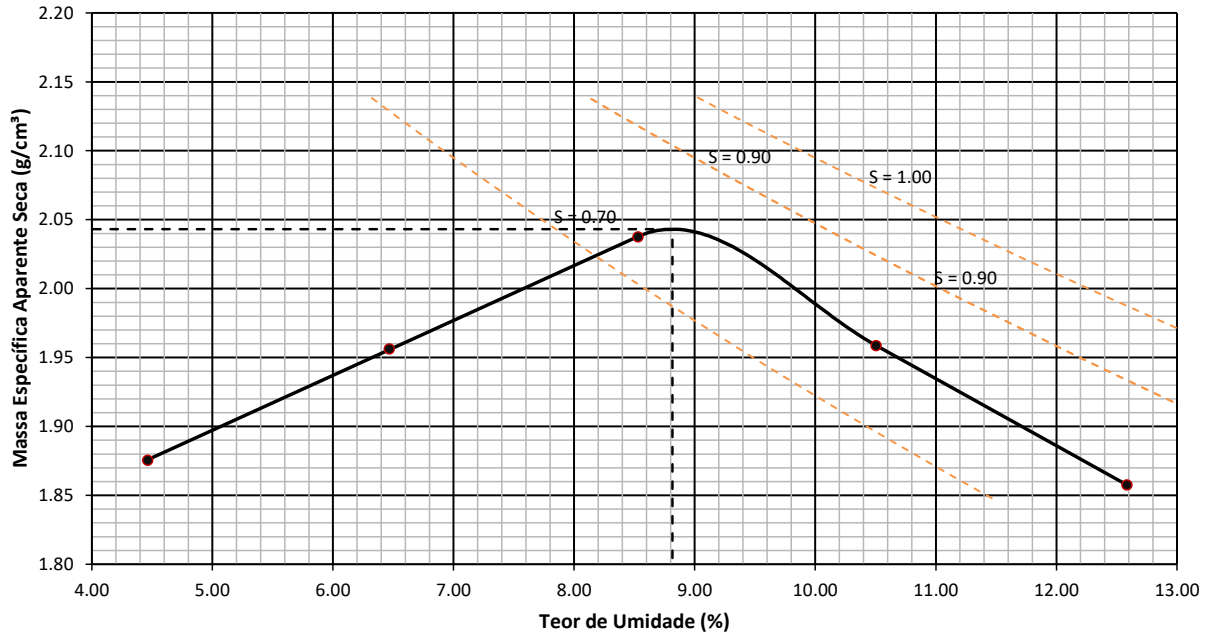
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-72	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8346.00	9546.00	8865.00	8813.00	8617.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4036.00	4326.00	4595.00	4448.00	4327.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.96	2.08	2.21	2.16	2.09		
Cápsula:	169	91	115	195	2		
Peso da Cápsula (g):	11.26	10.77	9.13	10.98	9.51		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	31.39	32.83	25.29	24.55	27.76		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	30.53	31.49	24.02	23.26	25.72		
Teor de Umidade (%):	4.46	6.47	8.53	10.50	12.58		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	115	190	139	91	52		
Peso do Cilindro (g):	4310.00	5220.00	4270.00	4365.00	4290.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2060.00	2077.00	2078.00	2055.00	2069.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.5	6.5	8.5	10.5	12.6		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.88**	**1.96**	**2.04**	**1.96**	**1.86**		
Índice de Vazios	0.41	0.35	0.30	0.35	0.43		
Porosidade (%)	29.23%	26.18%	23.11%	26.09%	29.90%		
Grau de Saturação (%)	28.64%	48.33%	75.18%	78.88%	78.18%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.043	Umidade Ótima (%):	8.815	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

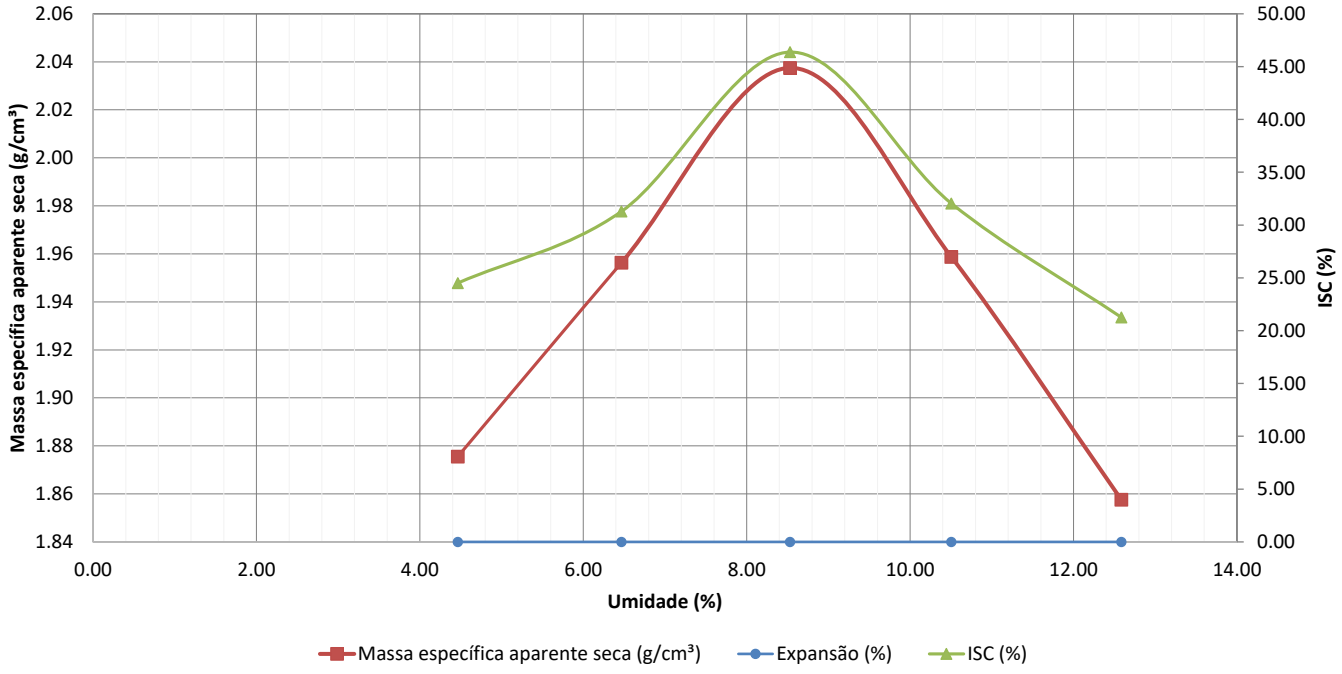
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-72	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.46	1.88	0.00	24.50
2	6.47	1.96	0.00	31.29
3	8.53	2.04	0.00	46.38
4	10.50	1.96	0.00	32.05
5	12.58	1.86	0.00	21.26

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.043
Umidade ótima:
8.815
ISC (%)
46.375

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

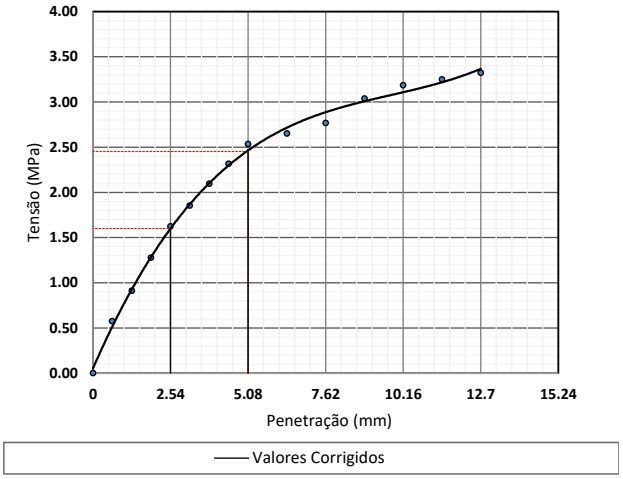
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-72	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	55.00	5.76	0.58
1.00	1.27	87.00	9.12	0.91
1.50	1.9	122.00	12.79	1.28
2.00	2.54	155.00	16.24	1.62
2.50	3.17	177.00	18.55	1.85
3.00	3.81	200.00	20.96	2.10
3.50	4.44	221.00	23.16	2.32
4.00	5.08	242.00	25.36	2.54
5.00	6.35	253.00	26.51	2.65
6.00	7.62	264.00	27.67	2.77
7.00	8.89	290.00	30.39	3.04
8.00	10.16	304.00	31.86	3.19
9.00	11.43	310.00	32.49	3.25
10.00	12.7	317.00	33.22	3.32

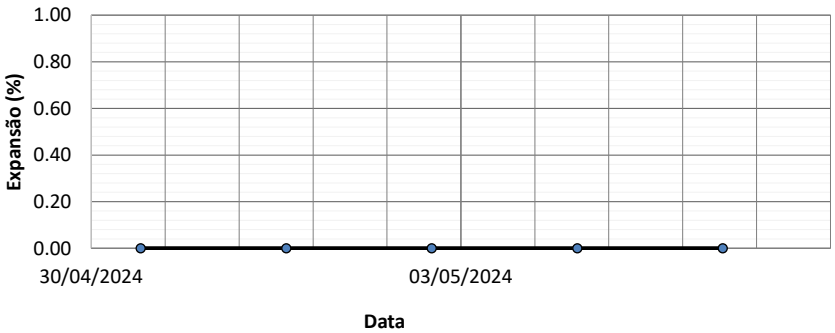


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.624	1.624	6.90	23.54
5.08	2.536	2.536	10.35	24.50

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:46	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:06	2.000		0.00
03/05/2024	13:31	2.000		0.00
04/05/2024	14:09	2.000		0.00
05/05/2024	14:40	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

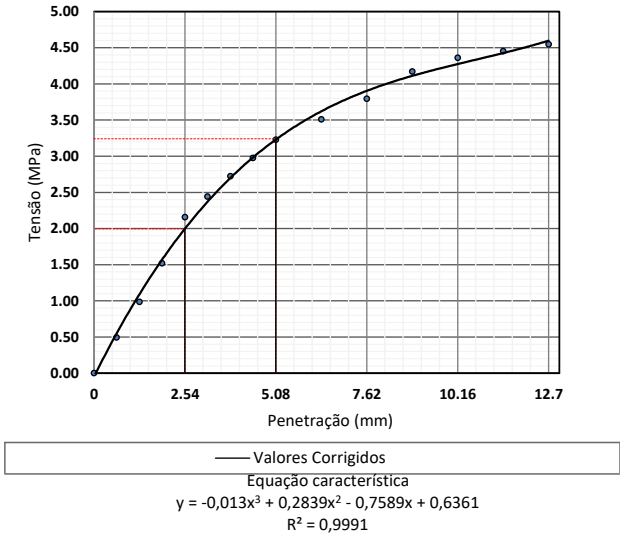
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-72	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

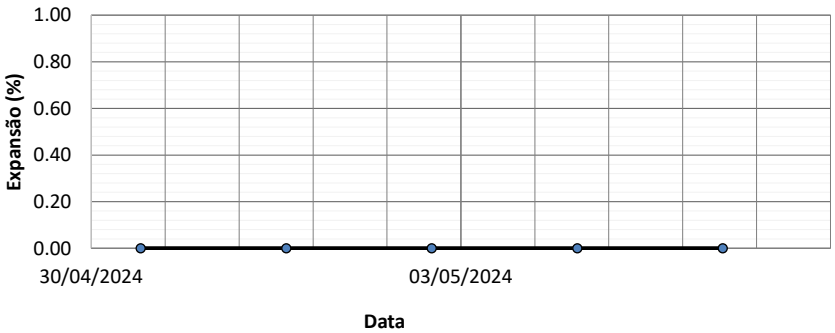
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	47.00	4.93	0.49
1.00	1.27	94.00	9.85	0.99
1.50	1.9	145.00	15.20	1.52
2.00	2.54	206.00	21.59	2.16
2.50	3.17	233.00	24.42	2.44
3.00	3.81	260.00	27.25	2.72
3.50	4.44	284.00	29.76	2.98
4.00	5.08	308.00	32.28	3.23
5.00	6.35	335.00	35.11	3.51
6.00	7.62	362.00	37.94	3.79
7.00	8.89	398.00	41.71	4.17
8.00	10.16	416.00	43.60	4.36
9.00	11.43	425.00	44.54	4.45
10.00	12.7	434.00	45.48	4.55



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.159	2.159	6.90	31.29
5.08	3.228	3.228	10.35	31.19

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:46	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:06	2.000		0.00
03/05/2024	13:31	2.000		0.00
04/05/2024	14:09	2.000		0.00
05/05/2024	14:40	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

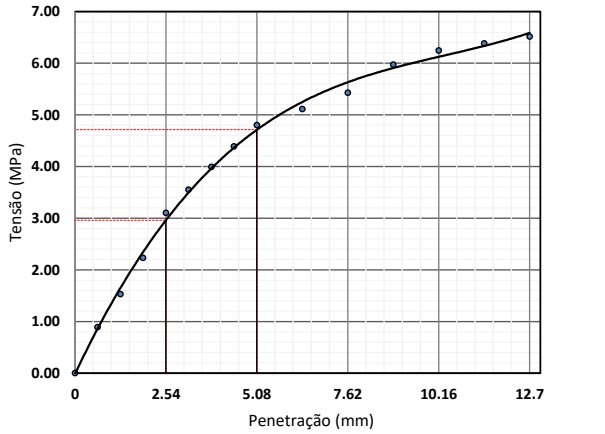
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-72	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

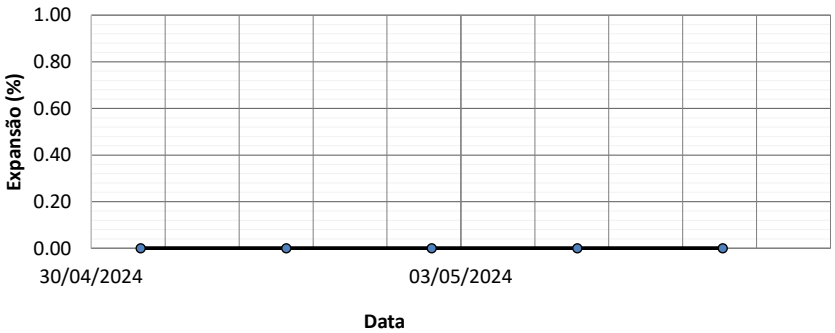
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	85.00	8.91	0.89
1.00	1.27	146.00	15.30	1.53
1.50	1.9	213.00	22.32	2.23
2.00	2.54	296.00	31.02	3.10
2.50	3.17	339.00	35.53	3.55
3.00	3.81	381.00	39.93	3.99
3.50	4.44	419.00	43.91	4.39
4.00	5.08	458.00	48.00	4.80
5.00	6.35	488.00	51.14	5.11
6.00	7.62	518.00	54.29	5.43
7.00	8.89	570.00	59.74	5.97
8.00	10.16	596.00	62.46	6.25
9.00	11.43	609.00	63.82	6.38
10.00	12.7	622.00	65.19	6.52



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.102	3.102	6.90	44.96
5.08	4.800	4.800	10.35	46.38

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:46	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:06	2.000		0.00
03/05/2024	13:31	2.000		0.00
04/05/2024	14:09	2.000		0.00
05/05/2024	14:40	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

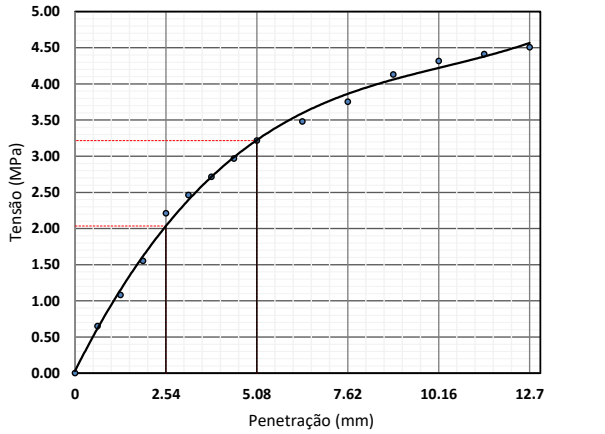
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-72	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

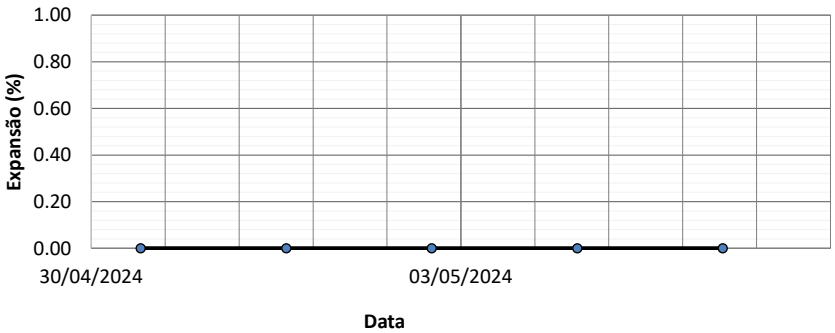
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	62.00	6.50	0.65
1.00	1.27	103.00	10.79	1.08
1.50	1.9	148.00	15.51	1.55
2.00	2.54	211.00	22.11	2.21
2.50	3.17	235.00	24.63	2.46
3.00	3.81	259.00	27.14	2.71
3.50	4.44	283.00	29.66	2.97
4.00	5.08	307.00	32.17	3.22
5.00	6.35	332.00	34.79	3.48
6.00	7.62	358.00	37.52	3.75
7.00	8.89	394.00	41.29	4.13
8.00	10.16	412.00	43.18	4.32
9.00	11.43	421.00	44.12	4.41
10.00	12.7	430.00	45.06	4.51



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.211	2.211	6.90	32.05
5.08	3.217	3.217	10.35	31.09

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:46	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:06	2.000		0.00
03/05/2024	13:31	2.000		0.00
04/05/2024	14:09	2.000		0.00
05/05/2024	14:40	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

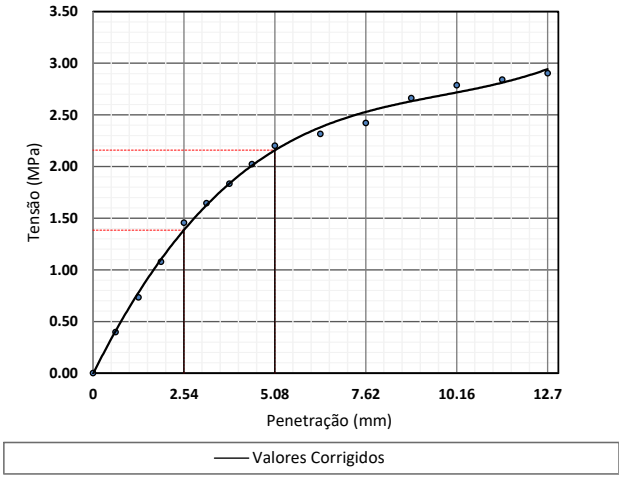
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-72	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	38.00	3.98	0.40
1.00	1.27	70.00	7.34	0.73
1.50	1.9	103.00	10.79	1.08
2.00	2.54	139.00	14.57	1.46
2.50	3.17	157.00	16.45	1.65
3.00	3.81	175.00	18.34	1.83
3.50	4.44	193.00	20.23	2.02
4.00	5.08	210.00	22.01	2.20
5.00	6.35	221.00	23.16	2.32
6.00	7.62	231.00	24.21	2.42
7.00	8.89	254.00	26.62	2.66
8.00	10.16	266.00	27.88	2.79
9.00	11.43	271.00	28.40	2.84
10.00	12.7	277.00	29.03	2.90

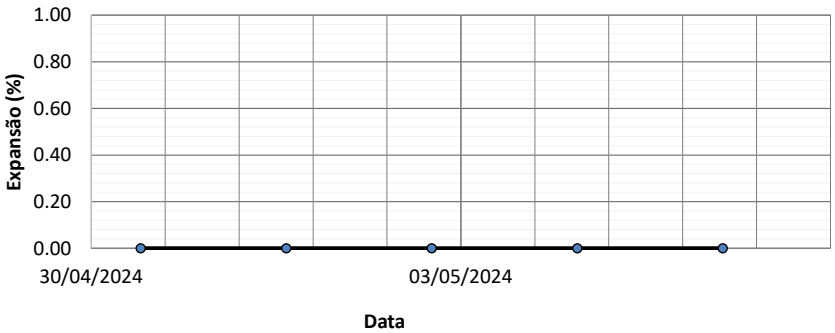


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.457	1.457	6.90	21.11
5.08	2.201	2.201	10.35	21.26

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:46	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:06	2.000		0.00
03/05/2024	13:31	2.000		0.00
04/05/2024	14:09	2.000		0.00
05/05/2024	14:40	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

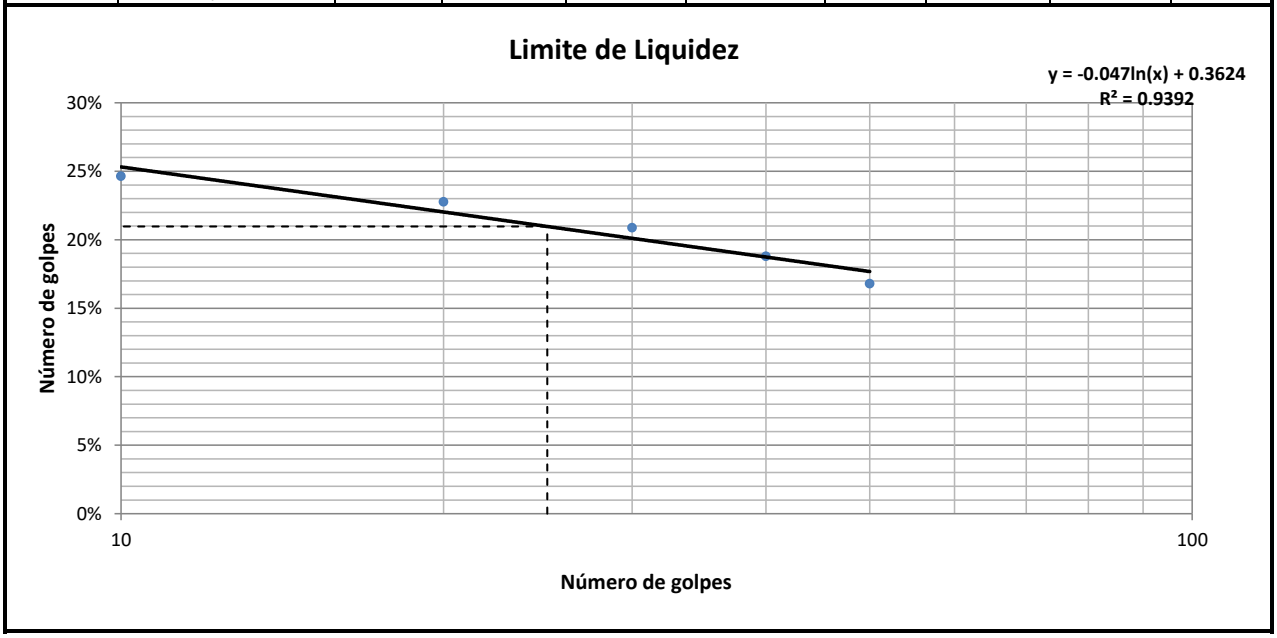
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-72	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez

1	Cápsula	85	21	6	41	12			
2	Peso da Cápsula	8.47	6.75	8.11	5.54	7.98			
3	Peso Bruto Úmido	13.78	12.52	12.28	13.95	12.36			
4	Peso Bruto Seco	12.73	11.45	11.56	12.62	11.73			
5	Umidade	24.65%	22.77%	20.87%	18.79%	16.80%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade

1	Cápsula	36	30	31	10	34			
2	Peso da Cápsula	7.20	7.77	7.08	7.34	7.36			
3	Peso Bruto Úmido	9.33	11.07	10.1	10.63	10.79			
4	Peso Bruto Seco	9.06	10.64	9.71	10.20	10.35			
5	Umidade	14.52%	14.98%	14.83%	15.03%	14.72%			

Resultados

Limite de Liquidez:	20.97%	Limite de Plasticidade:	14.82%	Índice de Plasticidade:	6.15%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01 F-72	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	64	172		Pedregulho (>2,0mm)	52.35%
Retido Acum. N°10 (g)	1046.98	P.Cap.	23.19	15.93		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	953.02	PBU	71.26	77.98		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.86%
Peso da Água	14.66	PBS	70.44	77.13		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	41.79%
Passado N° 10 Seca	938.36	w	1.74%	1.39%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1985.34	w_{med}	1.56%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

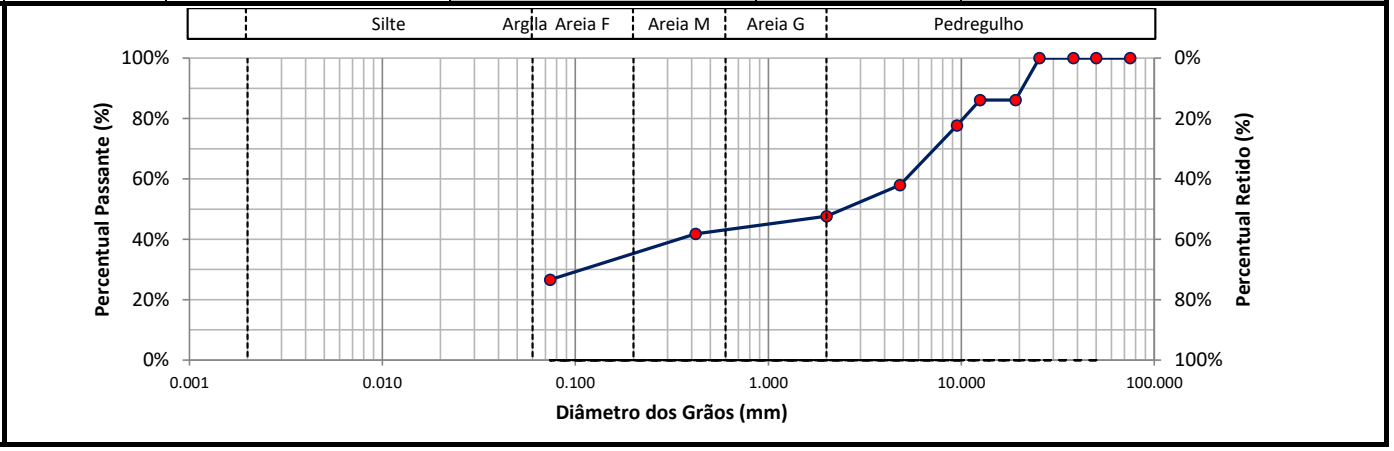
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	276.97	13.85%	13.85%	86.15%
1/2"	12.50		0.00%	13.85%	86.15%
3/8"	9.50	168.71	8.44%	22.28%	77.72%
N° 4	4.80	395.70	19.79%	42.07%	57.93%
N° 10	2.00	205.60	10.28%	52.35%	47.65%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.15

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	14.54	12.31%	12.31%	41.79%
200	0.074	37.57	31.80%	44.10%	26.64%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

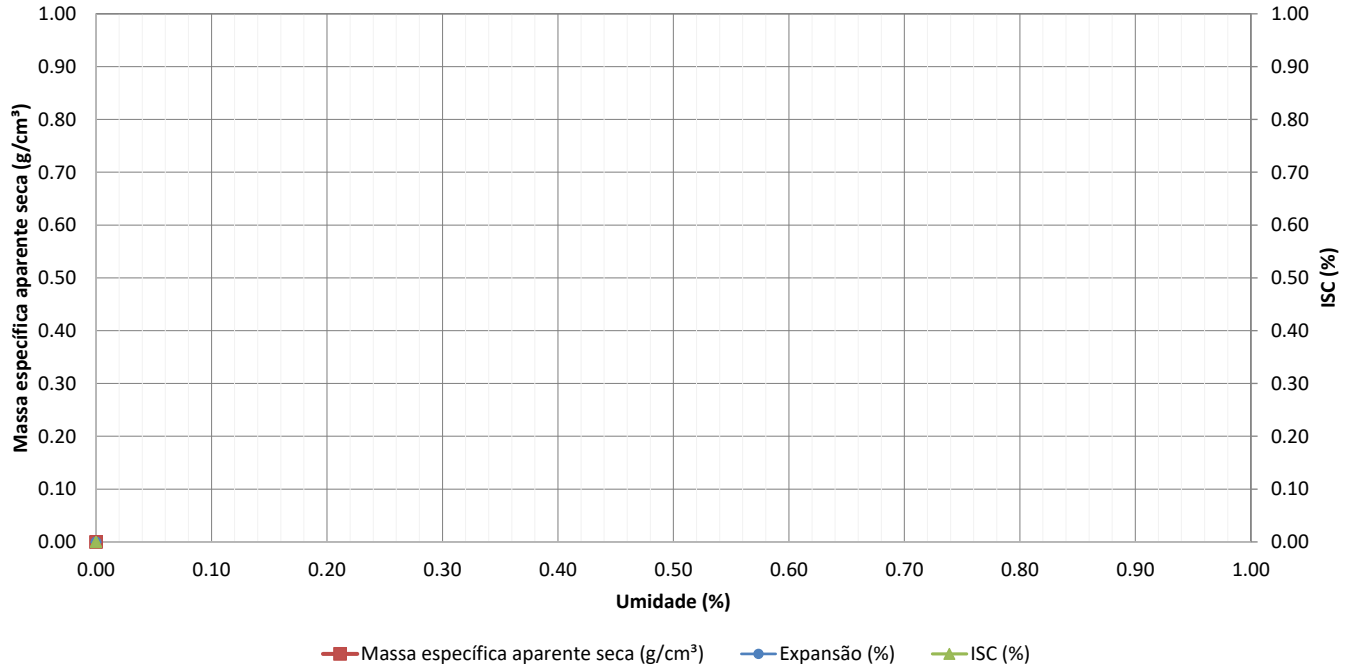
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-1	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



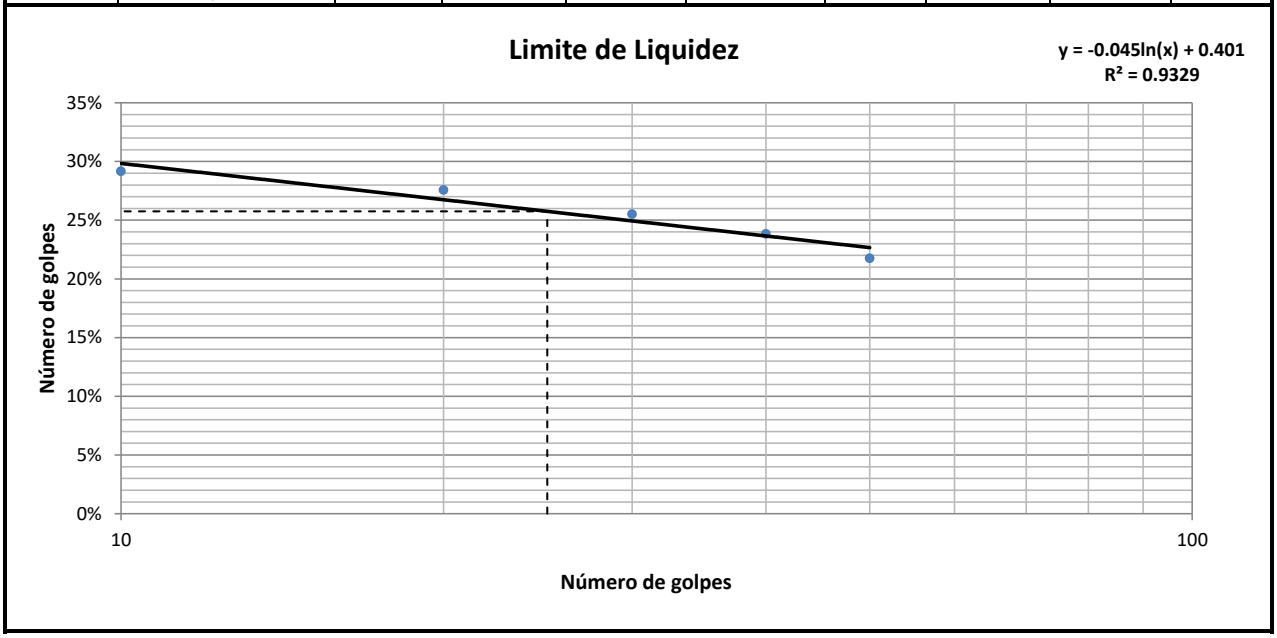
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-1	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	81	85	61	10	76			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.70	6.67	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	13.95	14.86	13.42	14.04	14.02838			
4	Peso Bruto Seco	12.09	12.88	11.85	12.62	12.54			
5	Umidade	29.16%	27.57%	25.51%	23.84%	21.76%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	90	12	27	75	72			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.04	4.90	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	7.678099	5.901706	7.478578	5.650971	6.834548			
4	Peso Bruto Seco	7.10	5.58	7.03	5.42	6.39			
5	Umidade	20.87%	20.89%	21.06%	21.19%	21.58%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	25.75%	Limite de Plasticidade:	21.12%	Índice de Plasticidade:	4.63%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-1	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	34	42		Pedregulho (>2,0mm)	46.27%
Retido Acum. N°10 (g)	925.34	P.Cap.	10.76	12.32		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1074.66	PBU	78.63	80.76		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	2.81%
Peso da Água	13.25	PBS	77.79	79.92		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	50.92%
Passado N° 10 Seca	1061.41	w	1.25%	1.24%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1986.75	w_{med}	1.25%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

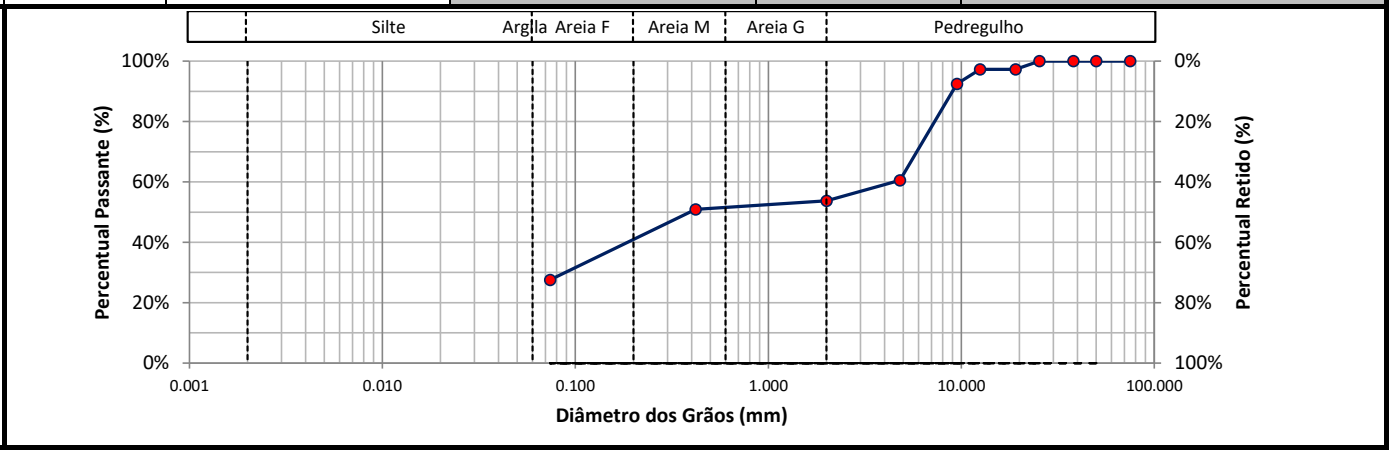
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	55.07	2.75%	2.75%	97.25%
1/2"	12.50		0.00%	2.75%	97.25%
3/8"	9.50	95.62	4.78%	7.53%	92.47%
N° 4	4.80	639.39	31.97%	39.50%	60.50%
N° 10	2.00	135.26	6.76%	46.27%	53.73%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.52

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.20	5.23%	5.23%	50.92%
200	0.074	51.47	43.43%	48.66%	27.59%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

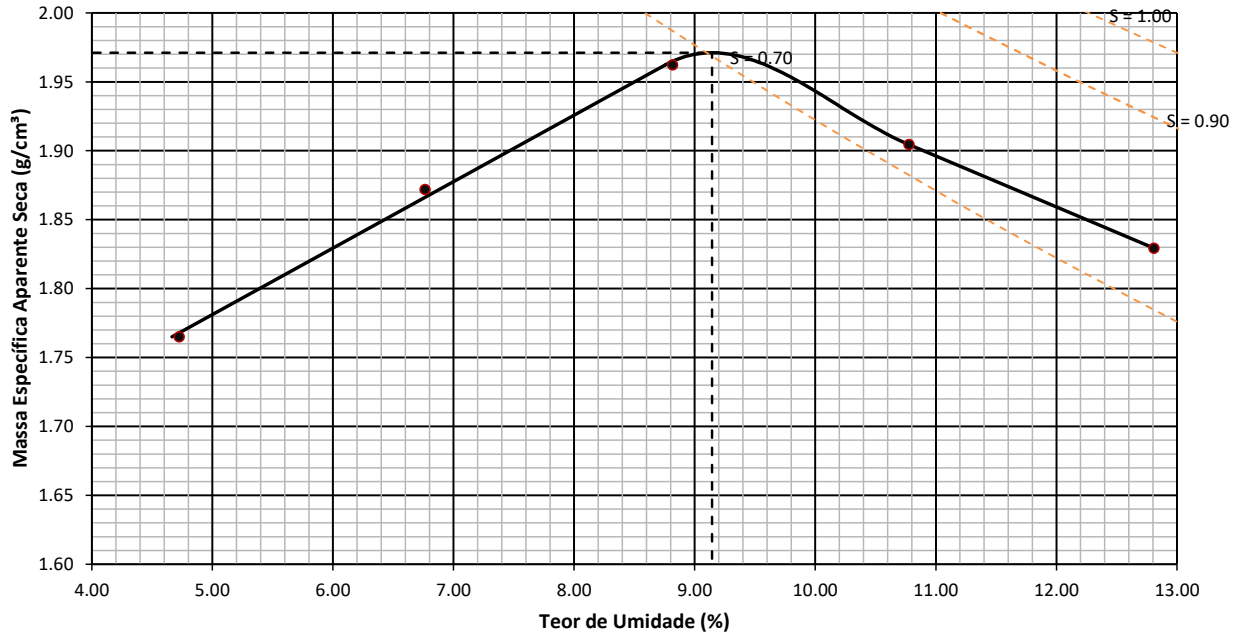
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8831.00	8279.00	8702.00	8745.00	9554.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3841.00	4079.00	4437.00	4365.00	4344.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.85	2.00	2.14	2.11	2.06		
Cápsula:	186	320	198	190	99		
Peso da Cápsula (g):	10.82	11.18	10.27	10.64	11.54		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	28.33	35.65	22.12	24.62	26.60		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	27.54	34.10	21.16	23.26	24.89		
Teor de Umidade (%):	4.72	6.76	8.82	10.78	12.81		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	12	36	23	173	2		
Peso do Cilindro (g):	4990.00	4200.00	4265.00	4380.00	5210.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2041.00	2078.00	2069.00	2105.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.7	6.8	8.8	10.8	12.8		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.77**	**1.87**	**1.96**	**1.90**	**1.83**		
Índice de Vazios	0.50	0.42	0.35	0.39	0.45		
Porosidade (%)	33.40%	29.36%	25.95%	28.13%	30.97%		
Grau de Saturação (%)	24.97%	43.12%	66.65%	72.95%	75.66%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.971	Umidade Ótima (%):	9.144	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

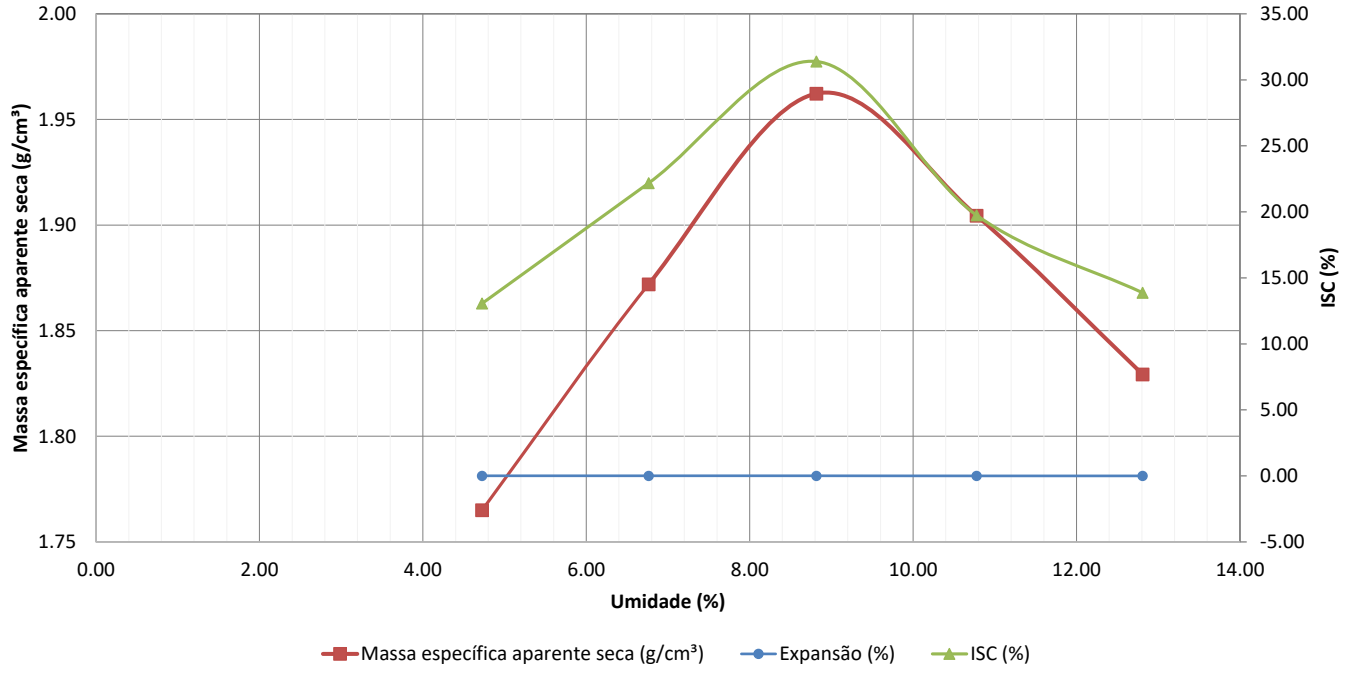
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.72	1.77	0.01	13.06
2	6.76	1.87	0.01	22.18
3	8.82	1.96	0.01	31.39
4	10.78	1.90	0.00	19.74
5	12.81	1.83	0.00	13.87

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.971
Umidade ótima:
9.144
ISC (%)
31.389

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

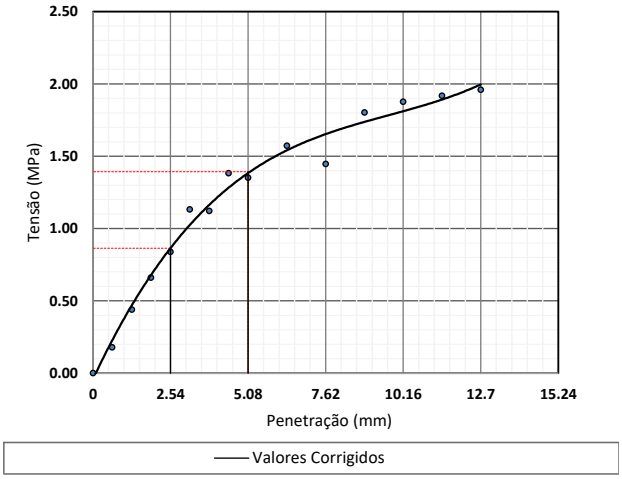
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	17.00	1.78	0.18
1.00	1.27	42.00	4.40	0.44
1.50	1.9	63.00	6.60	0.66
2.00	2.54	80.00	8.38	0.84
2.50	3.17	108.00	11.32	1.13
3.00	3.81	107.00	11.21	1.12
3.50	4.44	132.00	13.83	1.38
4.00	5.08	129.00	13.52	1.35
5.00	6.35	150.00	15.72	1.57
6.00	7.62	138.00	14.46	1.45
7.00	8.89	172.00	18.03	1.80
8.00	10.16	179.00	18.76	1.88
9.00	11.43	183.00	19.18	1.92
10.00	12.7	187.00	19.60	1.96

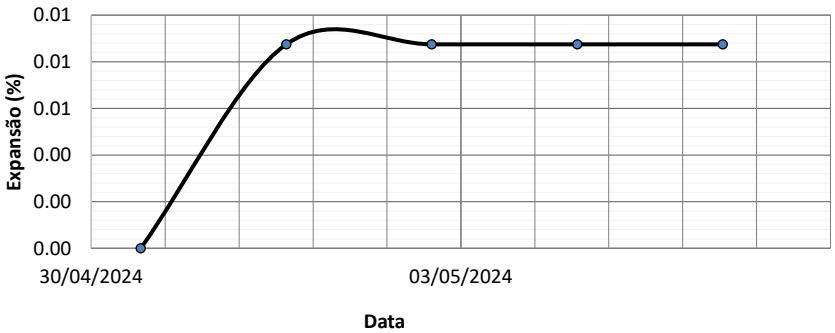


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.838	0.838	6.90	12.15
5.08	1.352	1.352	10.35	13.06

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:48	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:12	2.010		0.01
03/05/2024	15:46	2.010		0.01
04/05/2024	10:06	2.010		0.01
05/05/2024	16:10	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

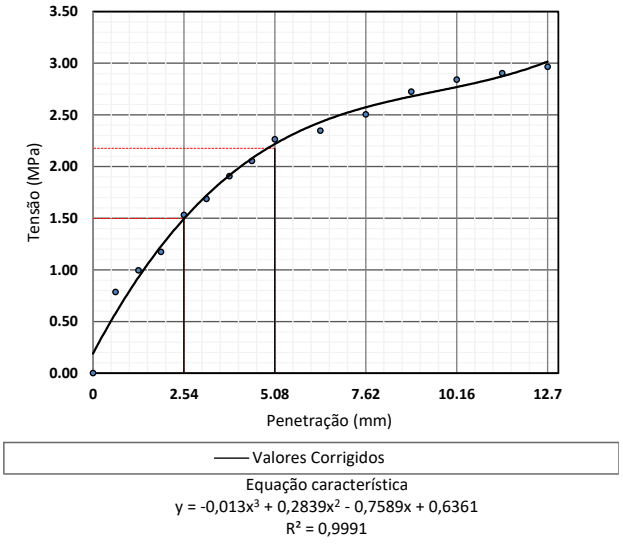
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	75.00	7.86	0.79
1.00	1.27	95.00	9.96	1.00
1.50	1.9	112.00	11.74	1.17
2.00	2.54	146.00	15.30	1.53
2.50	3.17	161.00	16.87	1.69
3.00	3.81	182.00	19.07	1.91
3.50	4.44	196.00	20.54	2.05
4.00	5.08	216.00	22.64	2.26
5.00	6.35	224.00	23.48	2.35
6.00	7.62	239.00	25.05	2.50
7.00	8.89	260.00	27.25	2.72
8.00	10.16	271.00	28.40	2.84
9.00	11.43	277.00	29.03	2.90
10.00	12.7	283.00	29.66	2.97

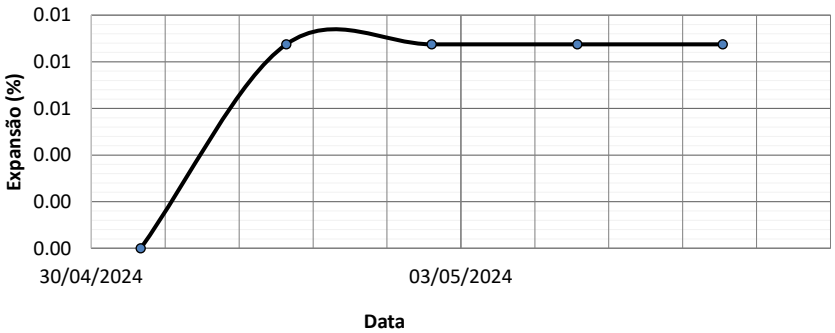


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.530	1.530	6.90	22.18
5.08	2.264	2.264	10.35	21.87

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:48	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:12	2.010		0.01
03/05/2024	15:46	2.010		0.01
04/05/2024	10:06	2.010		0.01
05/05/2024	16:10	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

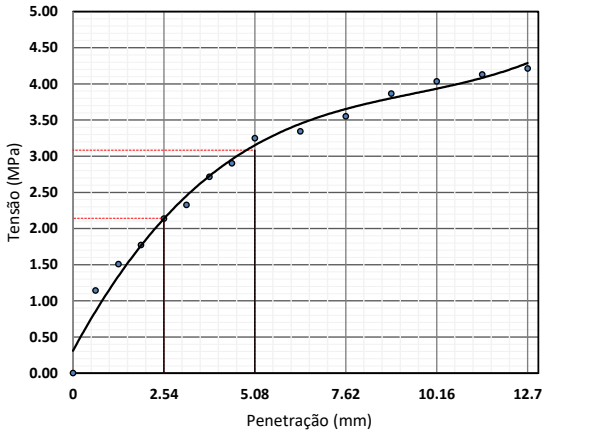
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	109.00	11.42	1.14
1.00	1.27	144.00	15.09	1.51
1.50	1.9	169.00	17.71	1.77
2.00	2.54	204.00	21.38	2.14
2.50	3.17	222.00	23.27	2.33
3.00	3.81	259.00	27.14	2.71
3.50	4.44	277.00	29.03	2.90
4.00	5.08	310.00	32.49	3.25
5.00	6.35	319.00	33.43	3.34
6.00	7.62	339.00	35.53	3.55
7.00	8.89	369.00	38.67	3.87
8.00	10.16	385.00	40.35	4.03
9.00	11.43	394.00	41.29	4.13
10.00	12.7	402.00	42.13	4.21

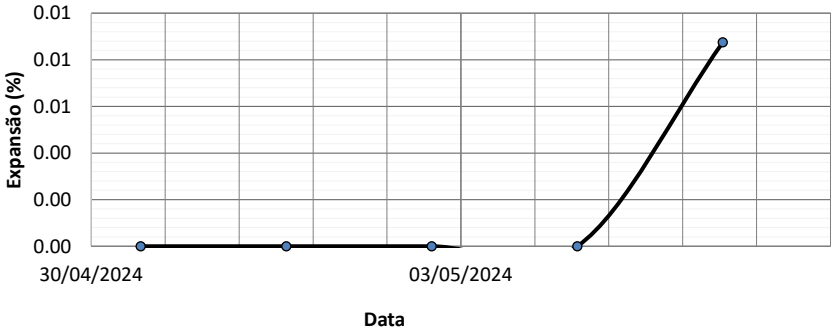


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.138	2.138	6.90	30.98
5.08	3.249	3.249	10.35	31.39

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:48	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:12	2.000		0.00
03/05/2024	15:46	2.000		0.00
04/05/2024	10:06	2.000		0.00
05/05/2024	16:10	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

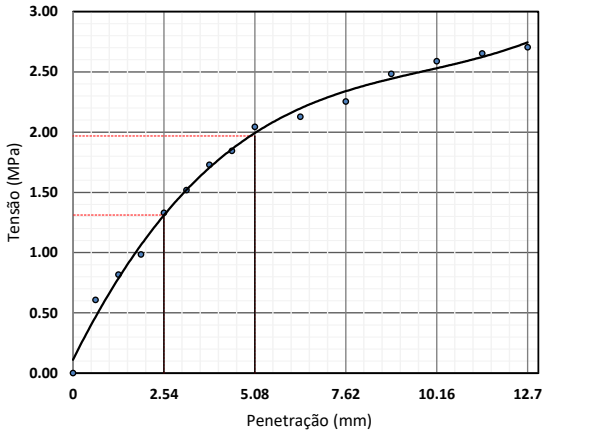
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

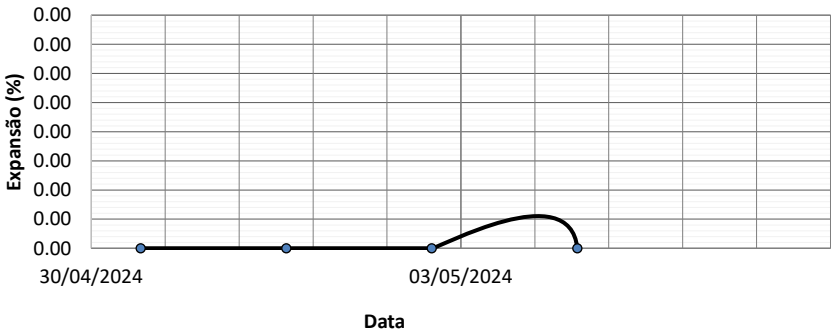
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	58.00	6.08	0.61
1.00	1.27	78.00	8.17	0.82
1.50	1.9	94.00	9.85	0.99
2.00	2.54	127.00	13.31	1.33
2.50	3.17	145.00	15.20	1.52
3.00	3.81	165.00	17.29	1.73
3.50	4.44	176.00	18.44	1.84
4.00	5.08	195.00	20.44	2.04
5.00	6.35	203.00	21.27	2.13
6.00	7.62	215.00	22.53	2.25
7.00	8.89	237.00	24.84	2.48
8.00	10.16	247.00	25.89	2.59
9.00	11.43	253.00	26.51	2.65
10.00	12.7	258.00	27.04	2.70



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.331	1.331	6.90	19.29
5.08	2.044	2.044	10.35	19.74

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:48	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:12	2.000		0.00
03/05/2024	15:46	2.000		0.00
04/05/2024	10:06	2.000		0.00
05/05/2024	16:10	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

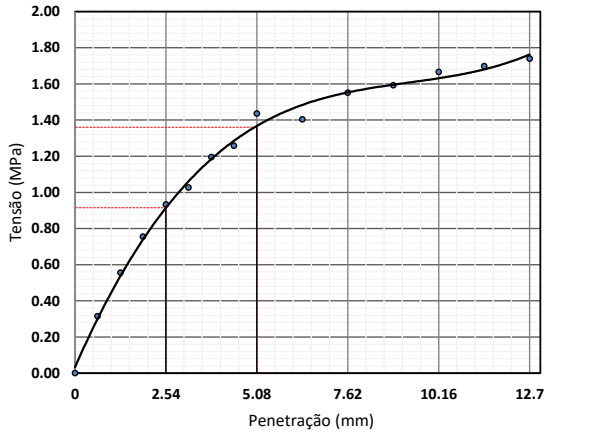
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

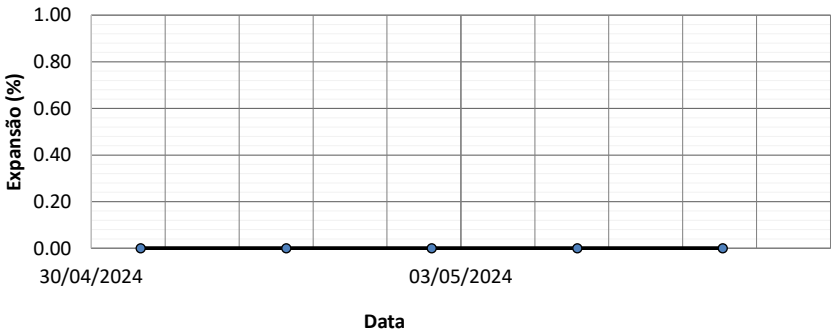
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	30.00	3.14	0.31
1.00	1.27	53.00	5.55	0.56
1.50	1.9	72.00	7.55	0.75
2.00	2.54	89.00	9.33	0.93
2.50	3.17	98.00	10.27	1.03
3.00	3.81	114.00	11.95	1.19
3.50	4.44	120.00	12.58	1.26
4.00	5.08	137.00	14.36	1.44
5.00	6.35	134.00	14.04	1.40
6.00	7.62	148.00	15.51	1.55
7.00	8.89	152.00	15.93	1.59
8.00	10.16	159.00	16.66	1.67
9.00	11.43	162.00	16.98	1.70
10.00	12.7	166.00	17.40	1.74



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.933	0.933	6.90	13.52
5.08	1.436	1.436	10.35	13.87

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:48	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:12	2.000		0.00
03/05/2024	15:46	2.000		0.00
04/05/2024	10:06	2.000		0.00
05/05/2024	16:10	2.000		0.00



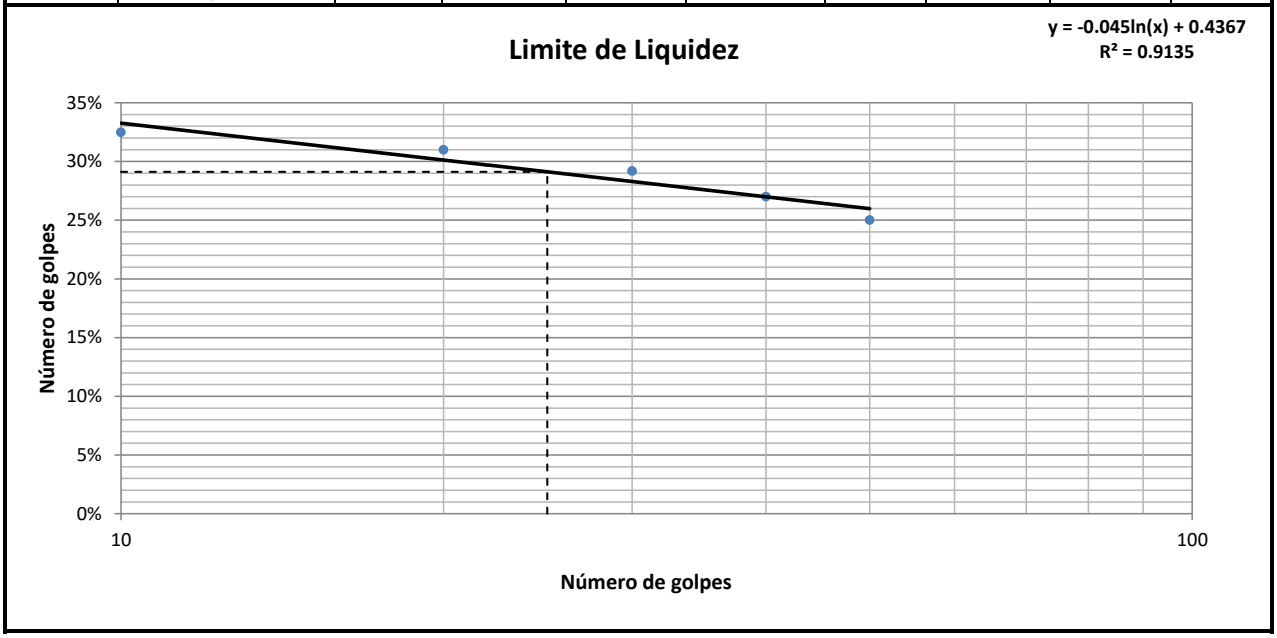
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	67	51	63	87	67			
2	Peso da Cápsula	7.13	5.80	7.32	7.02	7.13			
3	Peso Bruto Úmido	12.84	13.66	13.96	14.50	14.03			
4	Peso Bruto Seco	11.44	11.80	12.46	12.91	12.65			
5	Umidade	32.48%	31.00%	29.18%	26.99%	25.00%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	84	30	30	39	5			
2	Peso da Cápsula	7.85	7.77	7.77	7.56	7.22			
3	Peso Bruto Úmido	11.01	11.46	11.25	9.75	10.36			
4	Peso Bruto Seco	10.39	10.73	10.55	9.31	9.73			
5	Umidade	24.41%	24.66%	25.18%	25.14%	25.10%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	29.12%	Limite de Plasticidade:	24.90%	Índice de Plasticidade:	4.22%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	240	110		Pedregulho (>2,0mm)	46.67%
Retido Acum. N°10 (g)	933.41	P.Cap.	20.78	15.75		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1066.59	PBU	72.32	75.28		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.00%
Peso da Água	14.12	PBS	71.34	74.84		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	50.33%
Passado N° 10 Seca	1052.47	w	1.94%	0.74%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1985.88	w_{med}	1.34%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

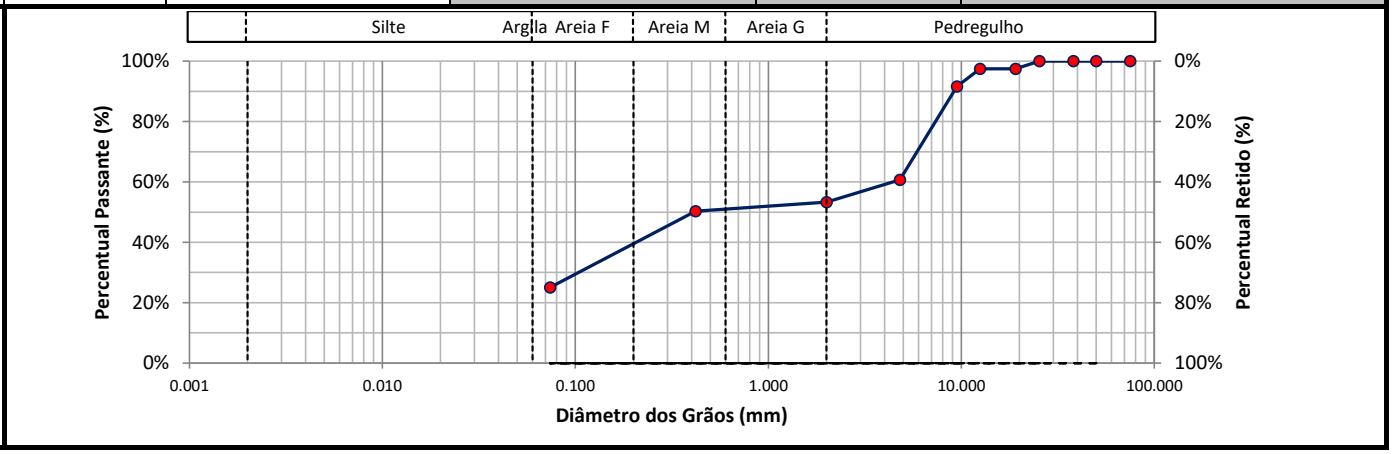
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	50.62	2.53%	2.53%	97.47%
1/2"	12.50		0.00%	2.53%	97.47%
3/8"	9.50	117.37	5.87%	8.40%	91.60%
N° 4	4.80	617.51	30.88%	39.28%	60.73%
N° 10	2.00	147.91	7.40%	46.67%	53.33%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.41

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.67	5.63%	5.63%	50.33%
200	0.074	56.02	47.31%	52.94%	25.10%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

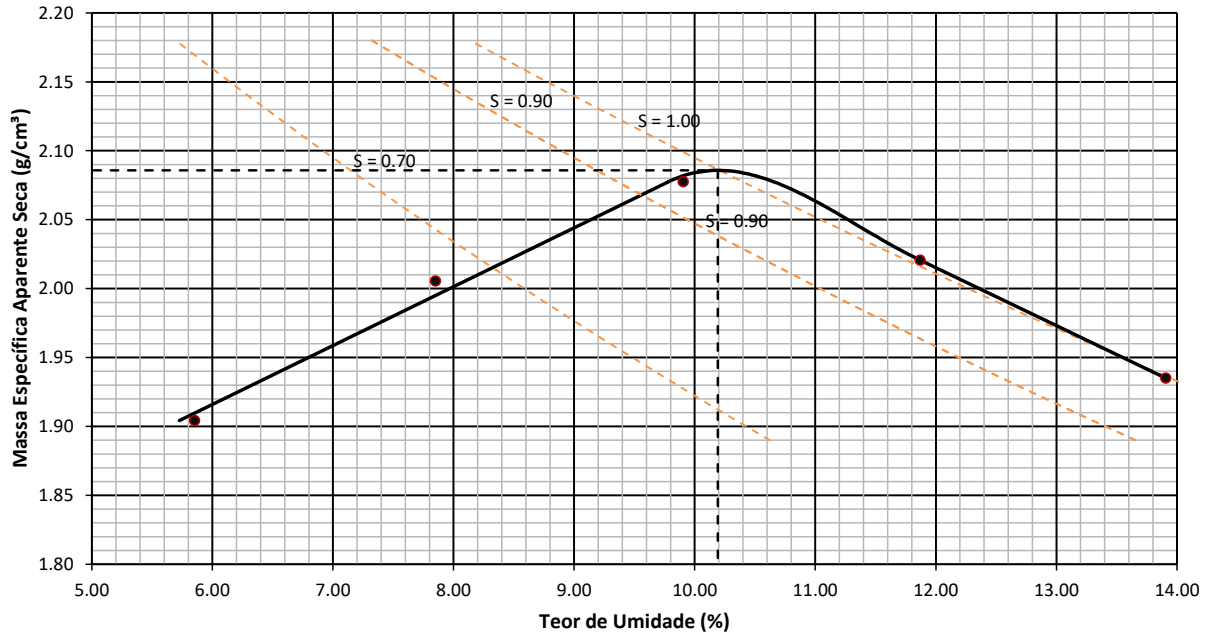
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9900.00	9285.00	9814.00	10160.00	9323.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4235.00	4486.00	4804.00	4790.00	4589.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.02	2.16	2.28	2.26	2.20		
Cápsula:	56	18	310	95	57		
Peso da Cápsula (g):	10.91	11.10	11.04	10.16	10.30		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	27.37	25.39	29.57	29.20	31.76		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	26.46	24.35	27.90	27.18	29.14		
Teor de Umidade (%):	5.85	7.85	9.91	11.87	13.91		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	39	146	115	21	36		
Peso do Cilindro (g):	5665.00	4799.00	5010.00	5370.00	4734.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2101.00	2074.00	2104.00	2119.00	2082.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.9	7.8	9.9	11.9	13.9		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.90**	**2.01**	**2.08**	**2.02**	**1.94**		
Índice de Vazios	0.39	0.32	0.28	0.31	0.37		
Porosidade (%)	28.14%	24.32%	21.60%	23.75%	26.98%		
Grau de Saturação (%)	39.60%	64.73%	95.25%	100.99%	99.74%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.086	Umidade Ótima (%):	10.192	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

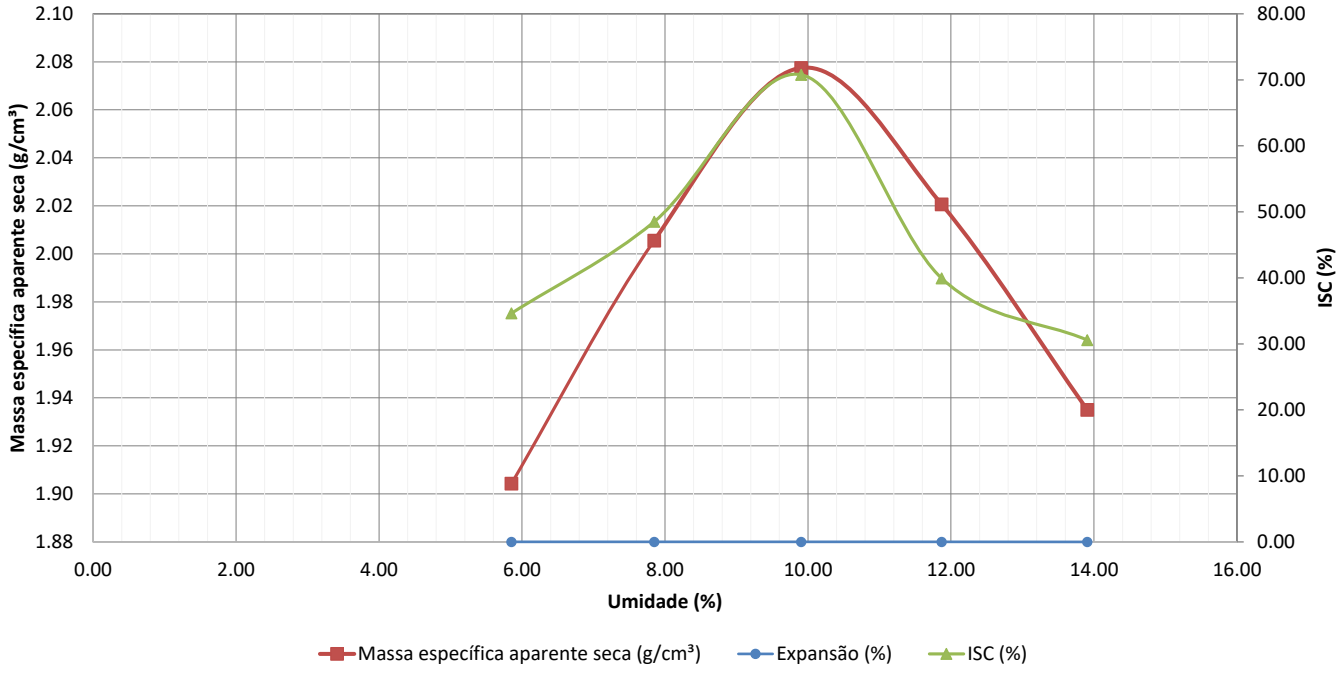
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.85	1.90	0.01	34.63
2	7.85	2.01	0.01	48.50
3	9.91	2.08	0.01	70.78
4	11.87	2.02	0.01	39.95
5	13.91	1.94	0.00	30.58

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.086
Umidade ótima:
10.192
ISC (%)
70.778

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

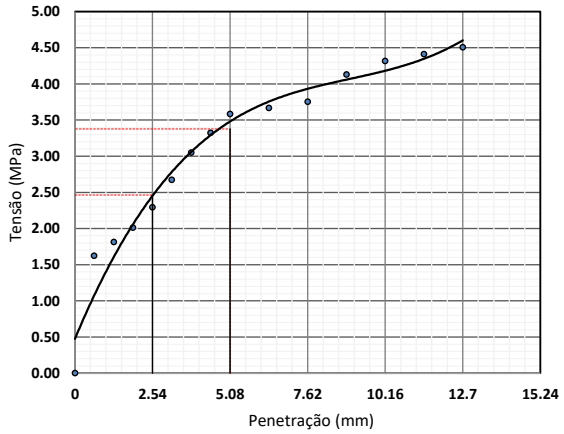
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

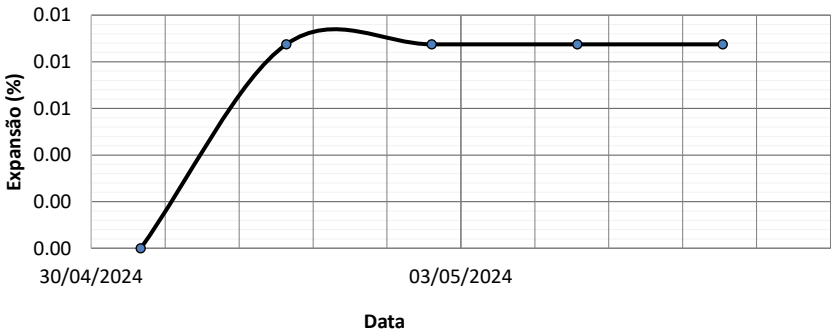
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	155.00	16.24	1.62
1.00	1.27	173.00	18.13	1.81
1.50	1.9	192.00	20.12	2.01
2.00	2.54	219.00	22.95	2.30
2.50	3.17	255.00	26.72	2.67
3.00	3.81	291.00	30.50	3.05
3.50	4.44	317.00	33.22	3.32
4.00	5.08	342.00	35.84	3.58
5.00	6.35	350.00	36.68	3.67
6.00	7.62	358.00	37.52	3.75
7.00	8.89	394.00	41.29	4.13
8.00	10.16	412.00	43.18	4.32
9.00	11.43	421.00	44.12	4.41
10.00	12.7	430.00	45.06	4.51



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.295	2.295	6.90	33.26
5.08	3.584	3.584	10.35	34.63

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:41	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:24	2.010		0.01
03/05/2024	13:48	2.010		0.01
04/05/2024	10:00	2.010		0.01
05/05/2024	08:55	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

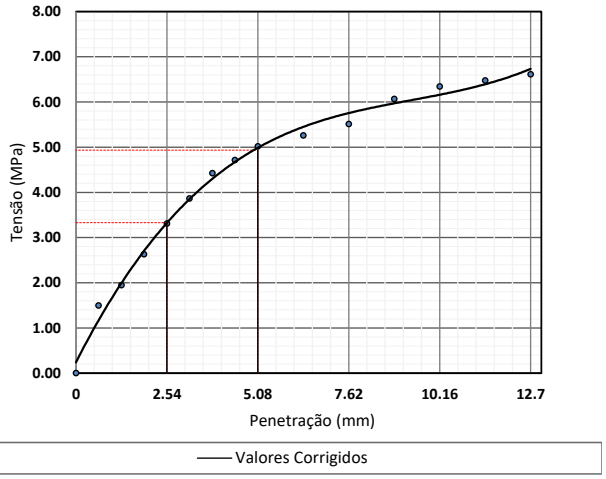
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	143.00	14.99	1.50
1.00	1.27	186.00	19.49	1.95
1.50	1.9	251.00	26.30	2.63
2.00	2.54	316.00	33.12	3.31
2.50	3.17	369.00	38.67	3.87
3.00	3.81	422.00	44.23	4.42
3.50	4.44	450.00	47.16	4.72
4.00	5.08	479.00	50.20	5.02
5.00	6.35	502.00	52.61	5.26
6.00	7.62	526.00	55.12	5.51
7.00	8.89	579.00	60.68	6.07
8.00	10.16	605.00	63.40	6.34
9.00	11.43	618.00	64.77	6.48
10.00	12.7	631.00	66.13	6.61

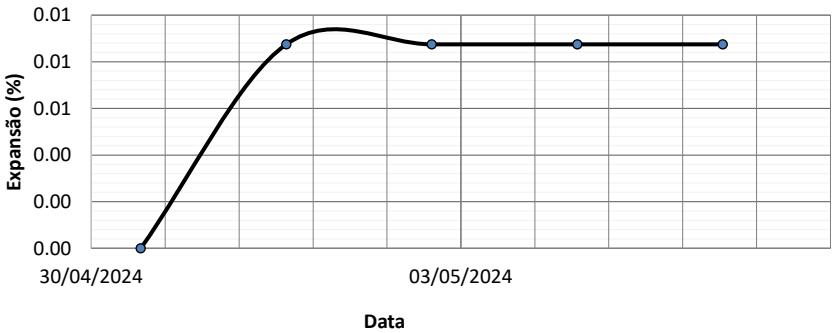


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.312	3.312	6.90	48.00
5.08	5.020	5.020	10.35	48.50

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:41	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:24	2.010		0.01
03/05/2024	13:48	2.010		0.01
04/05/2024	10:00	2.010		0.01
05/05/2024	08:55	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

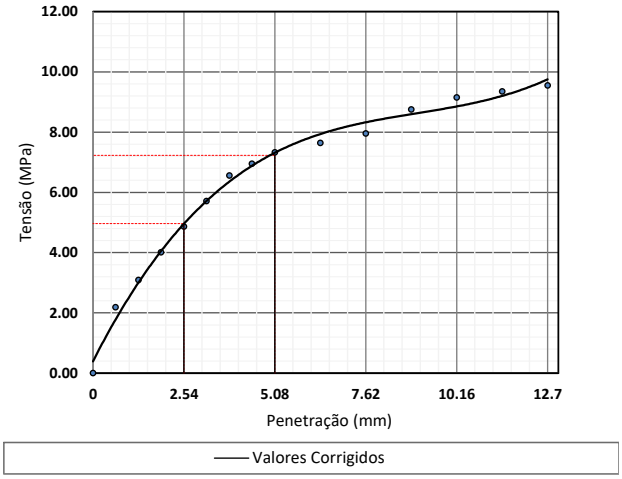
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	209.00	21.90	2.19
1.00	1.27	295.00	30.92	3.09
1.50	1.9	383.00	40.14	4.01
2.00	2.54	464.00	48.63	4.86
2.50	3.17	545.00	57.12	5.71
3.00	3.81	626.00	65.60	6.56
3.50	4.44	663.00	69.48	6.95
4.00	5.08	699.00	73.26	7.33
5.00	6.35	729.00	76.40	7.64
6.00	7.62	759.00	79.54	7.95
7.00	8.89	835.00	87.51	8.75
8.00	10.16	873.00	91.49	9.15
9.00	11.43	892.00	93.48	9.35
10.00	12.7	911.00	95.47	9.55

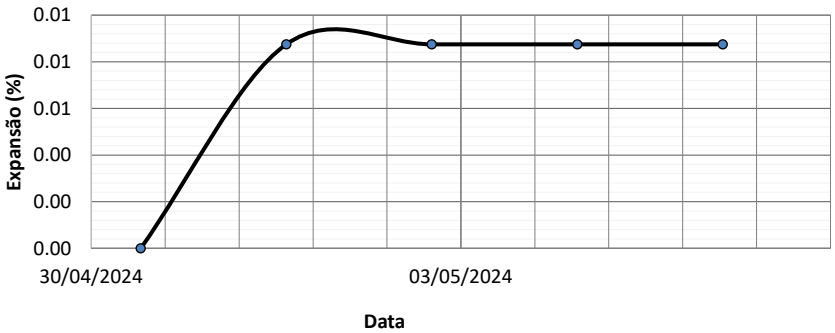


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.863	4.863	6.90	70.47
5.08	7.326	7.326	10.35	70.78

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:41	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:24	2.010		0.01
03/05/2024	13:48	2.010		0.01
04/05/2024	10:00	2.010		0.01
05/05/2024	08:55	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

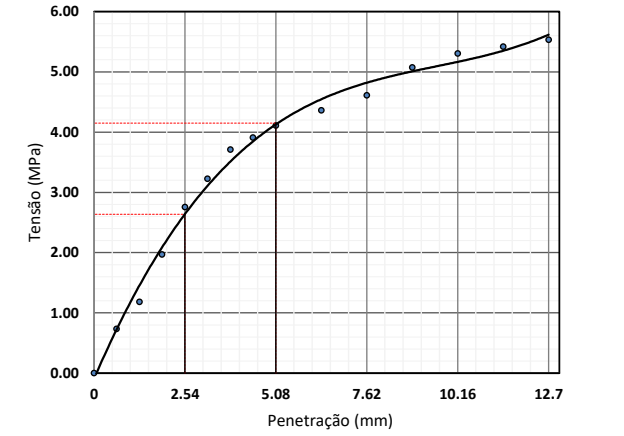
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

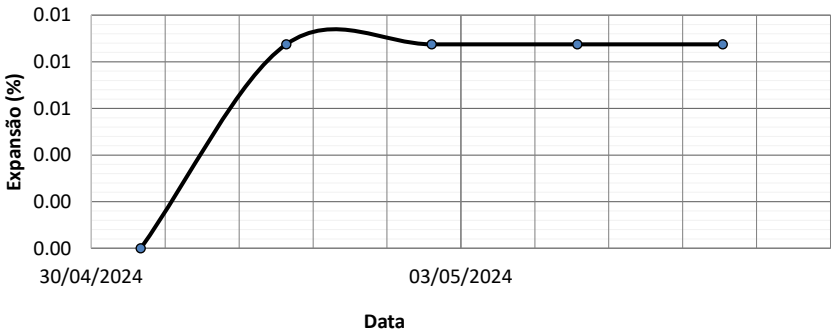
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	70.00	7.34	0.73
1.00	1.27	113.00	11.84	1.18
1.50	1.9	188.00	19.70	1.97
2.00	2.54	263.00	27.56	2.76
2.50	3.17	308.00	32.28	3.23
3.00	3.81	354.00	37.10	3.71
3.50	4.44	373.00	39.09	3.91
4.00	5.08	392.00	41.08	4.11
5.00	6.35	416.00	43.60	4.36
6.00	7.62	440.00	46.11	4.61
7.00	8.89	484.00	50.72	5.07
8.00	10.16	506.00	53.03	5.30
9.00	11.43	517.00	54.18	5.42
10.00	12.7	528.00	55.33	5.53



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.756	2.756	6.90	39.95
5.08	4.108	4.108	10.35	39.69

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:41	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:24	2.010		0.01
03/05/2024	13:48	2.010		0.01
04/05/2024	10:00	2.010		0.01
05/05/2024	08:55	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

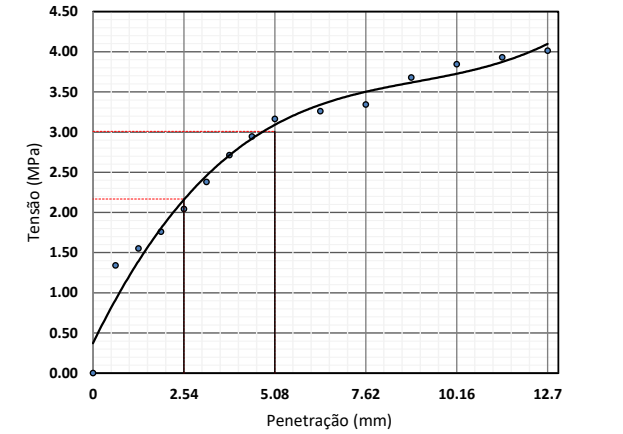
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

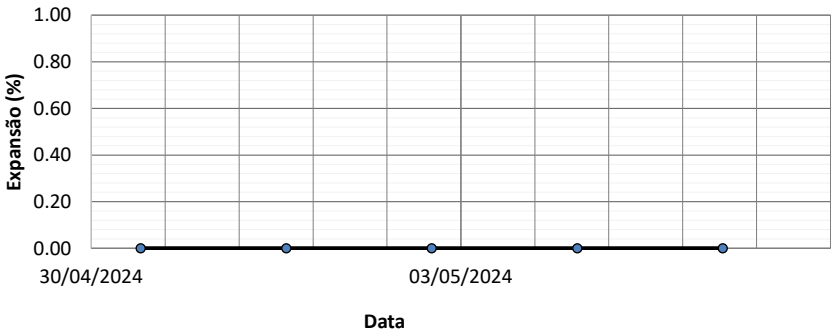
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	128.00	13.41	1.34
1.00	1.27	148.00	15.51	1.55
1.50	1.9	168.00	17.61	1.76
2.00	2.54	195.00	20.44	2.04
2.50	3.17	227.00	23.79	2.38
3.00	3.81	259.00	27.14	2.71
3.50	4.44	281.00	29.45	2.94
4.00	5.08	302.00	31.65	3.16
5.00	6.35	311.00	32.59	3.26
6.00	7.62	319.00	33.43	3.34
7.00	8.89	351.00	36.78	3.68
8.00	10.16	367.00	38.46	3.85
9.00	11.43	375.00	39.30	3.93
10.00	12.7	383.00	40.14	4.01



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.044	2.044	6.90	29.62
5.08	3.165	3.165	10.35	30.58

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:41	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:24	2.000		0.00
03/05/2024	13:48	2.000		0.00
04/05/2024	10:00	2.000		0.00
05/05/2024	08:55	2.000		0.00



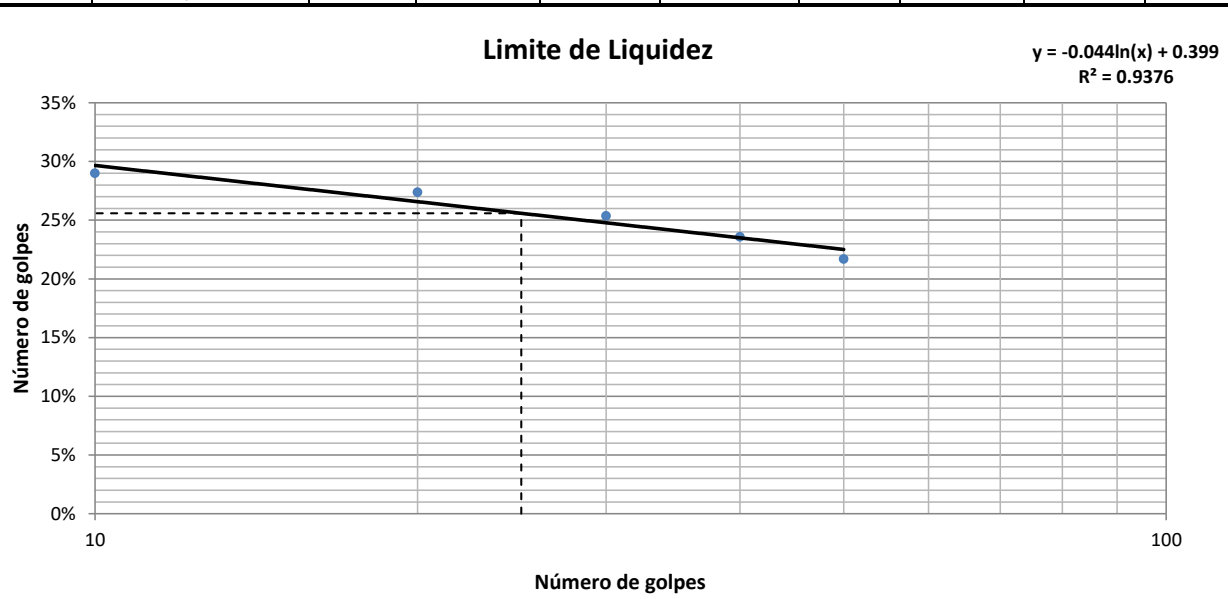
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	39	43	2	16	24			
2	Peso da Cápsula	6.33	5.07	6.00	6.10	6.08			
3	Peso Bruto Úmido	12.78	14.00	12.72	14.54	12.14			
4	Peso Bruto Seco	11.33	12.08	11.36	12.93	11.06			
5	Umidade	29.00%	27.39%	25.37%	23.57%	21.69%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	36	87	39	47	53			
2	Peso da Cápsula	3.37	4.05	4.51	3.93	3.13			
3	Peso Bruto Úmido	4.69	7.64	6.65	7	6.51			
4	Peso Bruto Seco	4.46	7.02	6.28	6.47	5.91			
5	Umidade	21.10%	20.88%	20.90%	20.87%	21.58%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	25.59%	Limite de Plasticidade:	21.07%	Índice de Plasticidade:	4.52%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-2	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	23	14		Pedregulho (>2,0mm)	58.45%
Retido Acum. N°10 (g)	1169.00	P.Cap.	14.15	14.01		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	831.00	PBU	80.99	78.28		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.58%
Peso da Água	5.45	PBS	80.53	77.88		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	35.97%
Passado N° 10 Seca	825.55	w	0.69%	0.63%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1994.55	w_{med}	0.66%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

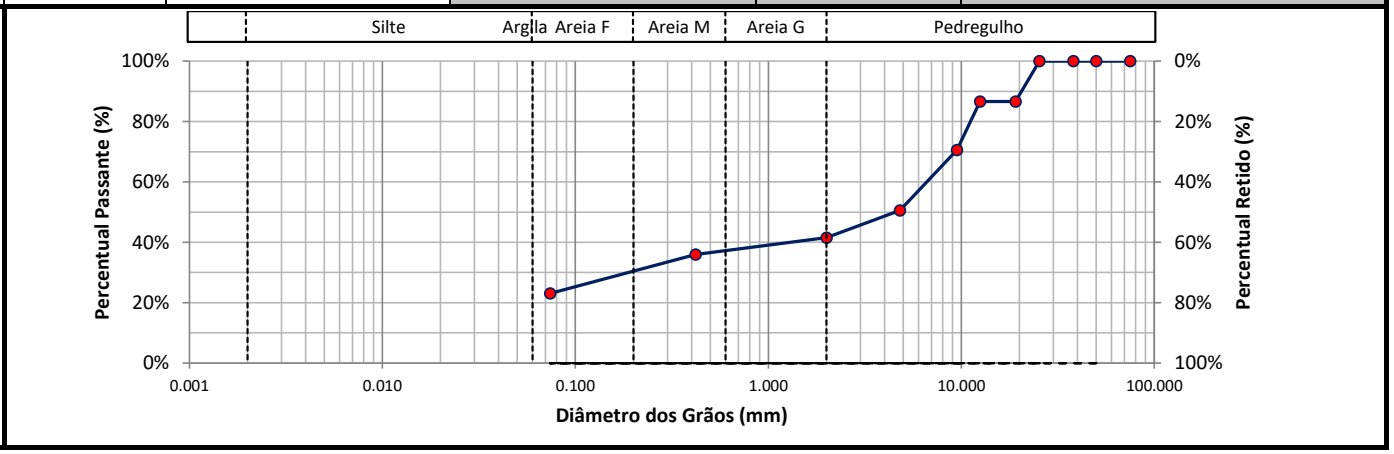
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	268.00	13.40%	13.40%	86.60%
1/2"	12.50		0.00%	13.40%	86.60%
3/8"	9.50	321.00	16.05%	29.45%	70.55%
N° 4	4.80	400.00	20.00%	49.45%	50.55%
N° 10	2.00	180.00	9.00%	58.45%	41.55%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	119.21

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	16.00	13.42%	13.42%	35.97%
200	0.074	37.00	31.04%	44.46%	23.08%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

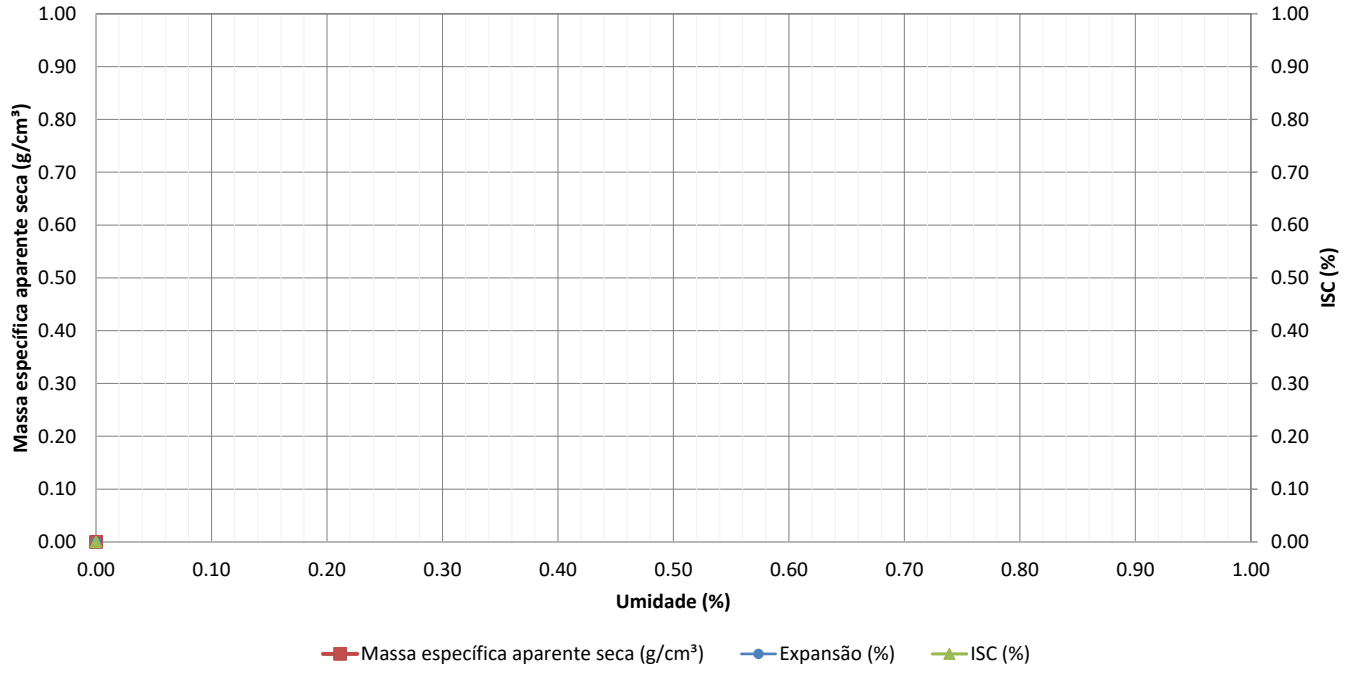
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-3	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



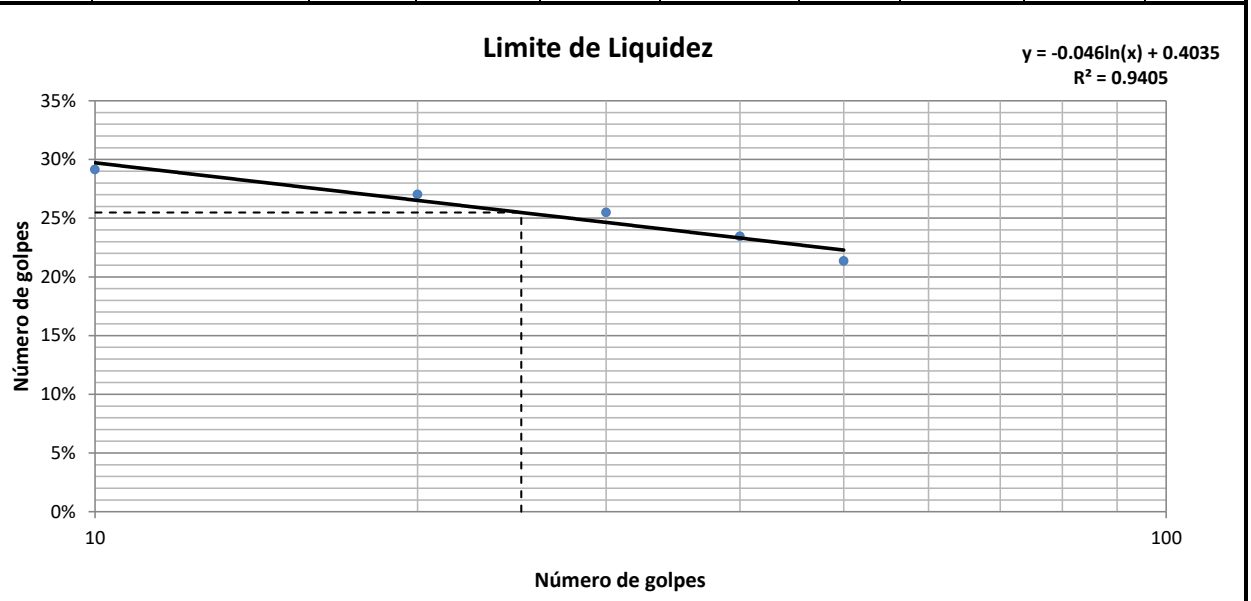
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-3	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	10	57	78	85	82			
2	Peso da Cápsula	6.67	5.70	5.70	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	12.69	12.52	13.88	13.01	12.90878			
4	Peso Bruto Seco	11.33	11.07	12.22	11.62	11.64			
5	Umidade	29.14%	27.02%	25.49%	23.46%	21.36%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	51	47	73	34	24			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.33	4.33	4.32			
3	Peso Bruto Úmido	7.011798	6.31066	5.7718	6.44295	7.677794			
4	Peso Bruto Seco	6.56	5.98	5.53	6.08	7.09			
5	Umidade	20.26%	20.04%	20.15%	20.74%	21.22%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	25.48%	Limite de Plasticidade:	20.48%	Índice de Plasticidade:	5.00%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-3	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	87	26		Pedregulho (>2,0mm)	46.24%
Retido Acum. N°10 (g)	924.76	P.Cap.	12.68	13.79		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1075.24	PBU	84.68	82.54		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.25%
Peso da Água	11.12	PBS	84.06	81.71		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	50.51%
Passado N° 10 Seca	1064.12	w	0.87%	1.22%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.88	w_{med}	1.05%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

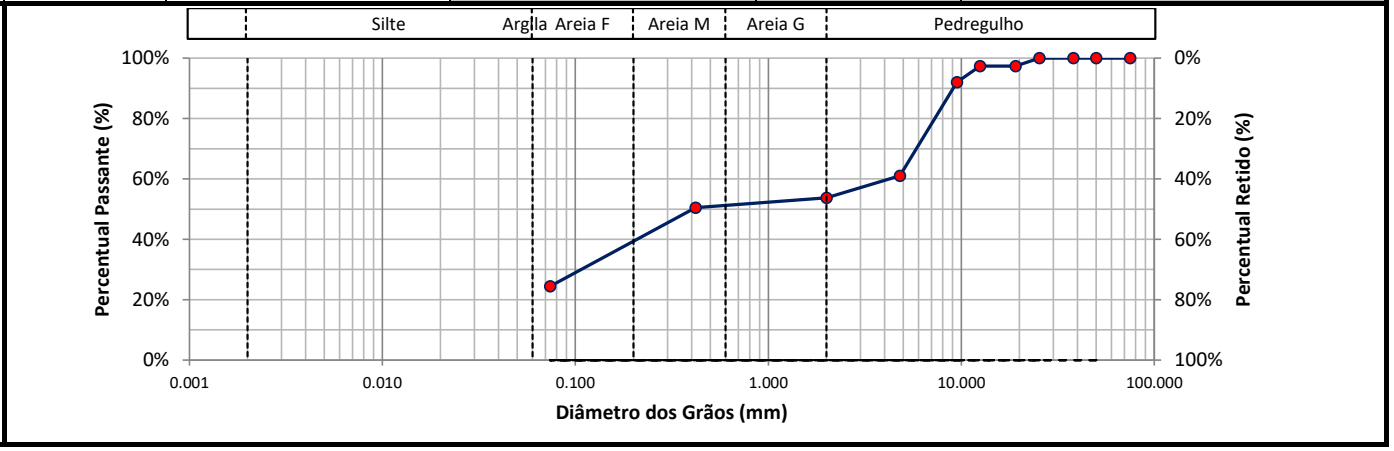
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	51.91	2.60%	2.60%	97.40%
1/2"	12.50		0.00%	2.60%	97.40%
3/8"	9.50	106.68	5.33%	7.93%	92.07%
N° 4	4.80	619.70	30.99%	38.91%	61.09%
N° 10	2.00	146.47	7.32%	46.24%	53.76%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.76

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.19	6.05%	6.05%	50.51%
200	0.074	57.55	48.46%	54.51%	24.45%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

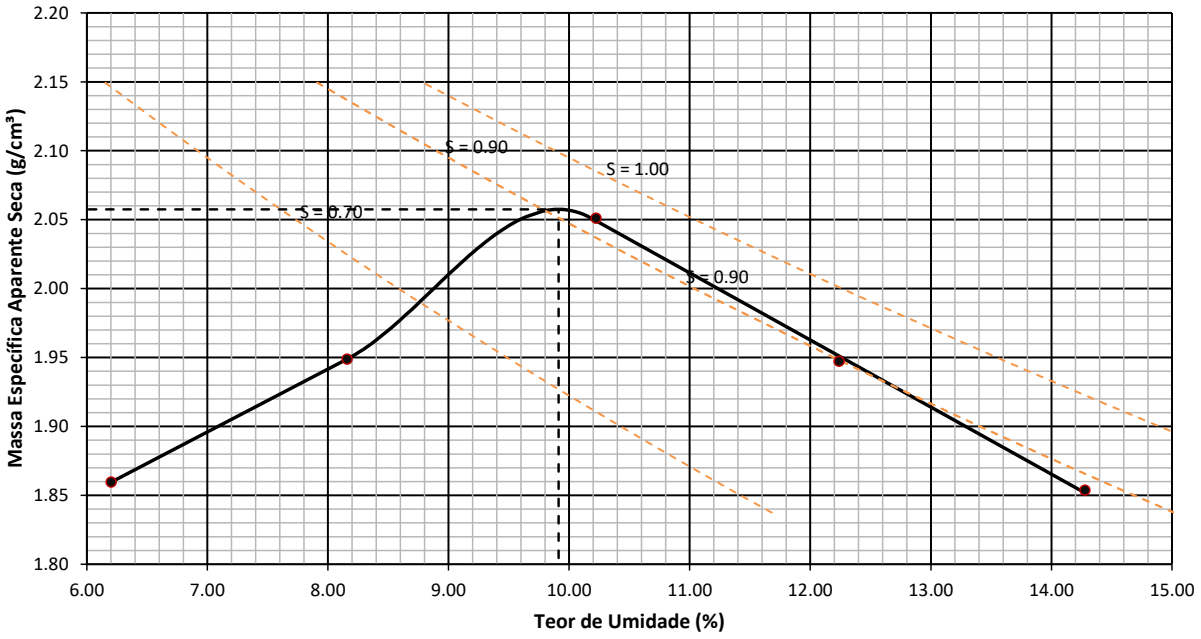
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8341.00	9458.00	8998.00	9630.00	8713.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4086.00	4418.00	4698.00	4570.00	4383.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.97	2.11	2.26	2.19	2.12		
Cápsula:	119	145	99	79	317		
Peso da Cápsula (g):	9.89	10.60	11.54	11.01	10.73		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	30.10	22.93	37.85	27.15	30.98		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	28.92	22.00	35.41	25.39	28.45		
Teor de Umidade (%):	6.20	8.16	10.22	12.24	14.28		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	90	76	122	145	68		
Peso do Cilindro (g):	4255.00	5040.00	4300.00	5060.00	4330.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2069.00	2096.00	2078.00	2091.00	2069.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.2	8.2	10.2	12.2	14.3		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.86**	**1.95**	**2.05**	**1.95**	**1.85**		
Índice de Vazios	0.43	0.36	0.29	0.36	0.43		
Porosidade (%)	29.83%	26.46%	22.60%	26.52%	30.05%		
Grau de Saturação (%)	38.66%	60.09%	92.78%	89.87%	88.08%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.057	Umidade Ótima (%):	9.913	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

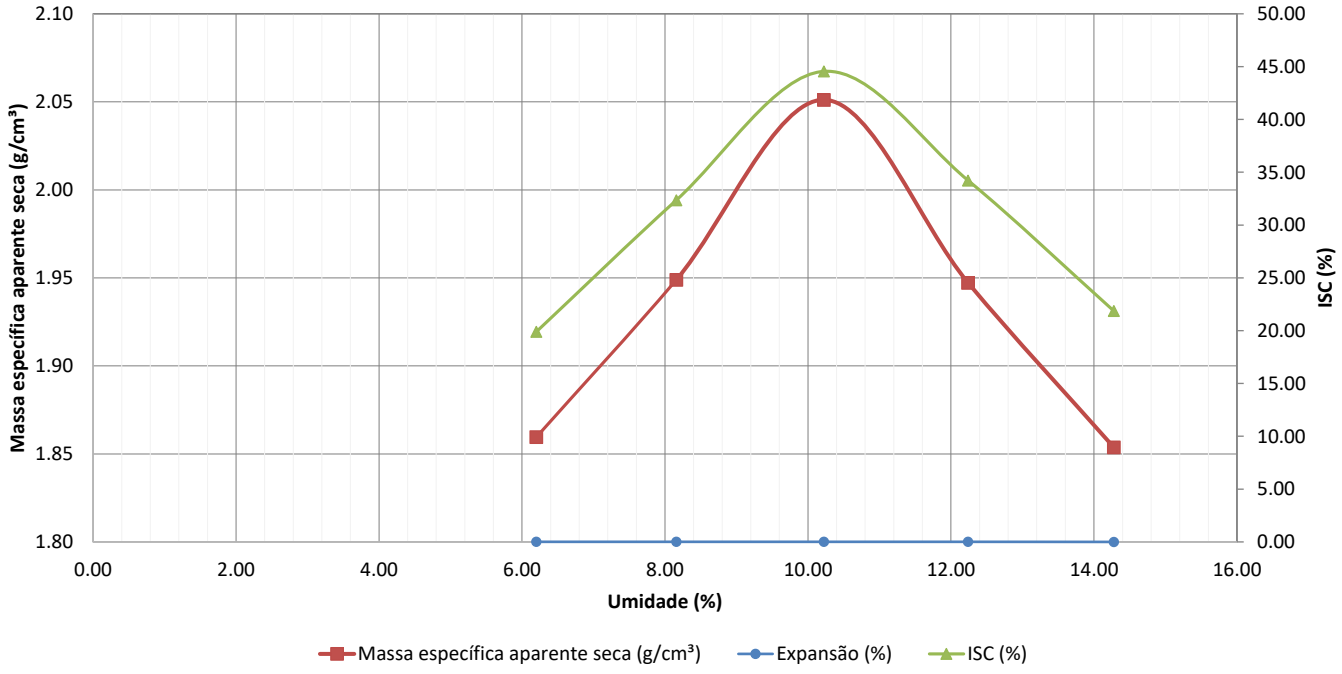
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.20	1.86	0.01	19.90
2	8.16	1.95	0.01	32.35
3	10.22	2.05	0.01	44.55
4	12.24	1.95	0.01	34.22
5	14.28	1.85	0.00	21.87

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.057
Umidade ótima:
9.913
ISC (%)
44.553

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

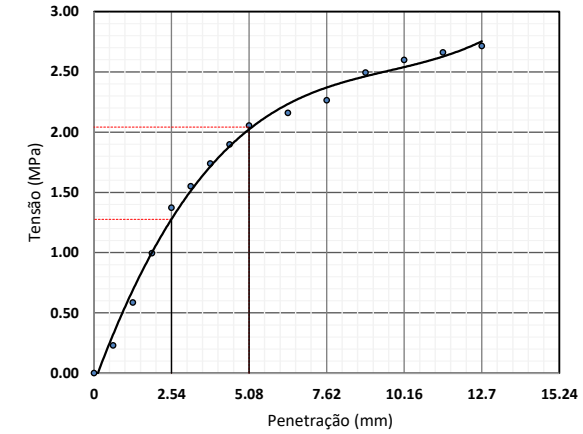
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

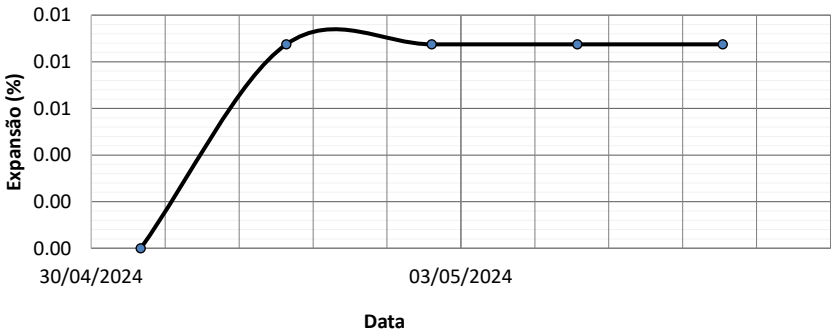
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	22.00	2.31	0.23
1.00	1.27	56.00	5.87	0.59
1.50	1.9	95.00	9.96	1.00
2.00	2.54	131.00	13.73	1.37
2.50	3.17	148.00	15.51	1.55
3.00	3.81	166.00	17.40	1.74
3.50	4.44	181.00	18.97	1.90
4.00	5.08	196.00	20.54	2.05
5.00	6.35	206.00	21.59	2.16
6.00	7.62	216.00	22.64	2.26
7.00	8.89	238.00	24.94	2.49
8.00	10.16	248.00	25.99	2.60
9.00	11.43	254.00	26.62	2.66
10.00	12.7	259.00	27.14	2.71



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.373	1.373	6.90	19.90
5.08	2.054	2.054	10.35	19.85

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:00	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:31	2.010		0.01
03/05/2024	13:38	2.010		0.01
04/05/2024	13:02	2.010		0.01
05/05/2024	14:36	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

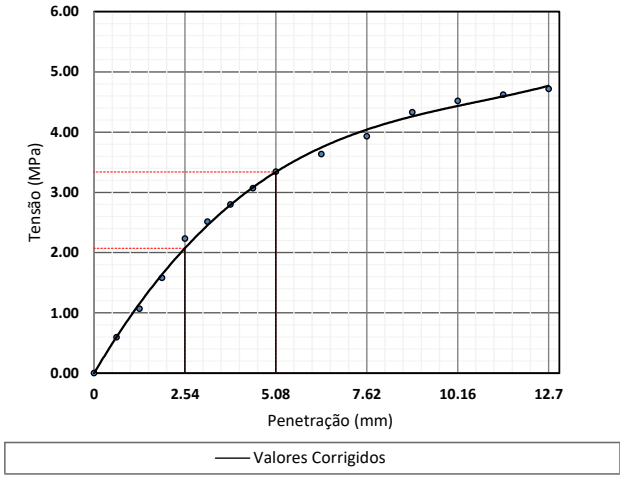
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	57.00	5.97	0.60
1.00	1.27	102.00	10.69	1.07
1.50	1.9	151.00	15.82	1.58
2.00	2.54	213.00	22.32	2.23
2.50	3.17	240.00	25.15	2.52
3.00	3.81	267.00	27.98	2.80
3.50	4.44	293.00	30.71	3.07
4.00	5.08	319.00	33.43	3.34
5.00	6.35	347.00	36.37	3.64
6.00	7.62	375.00	39.30	3.93
7.00	8.89	413.00	43.28	4.33
8.00	10.16	431.00	45.17	4.52
9.00	11.43	441.00	46.22	4.62
10.00	12.7	450.00	47.16	4.72

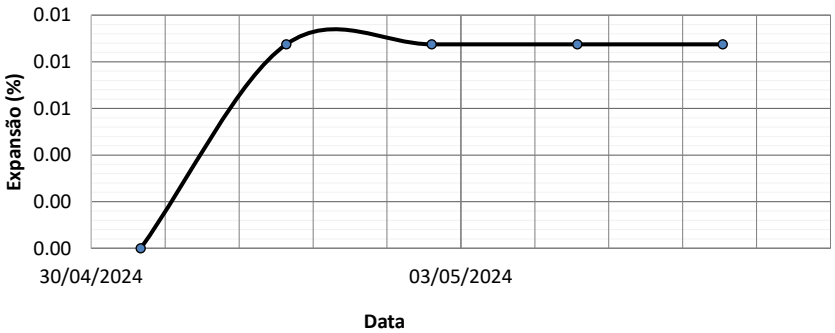


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.232	2.232	6.90	32.35
5.08	3.343	3.343	10.35	32.30

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:00	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:31	2.010		0.01
03/05/2024	13:38	2.010		0.01
04/05/2024	13:02	2.010		0.01
05/05/2024	14:36	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

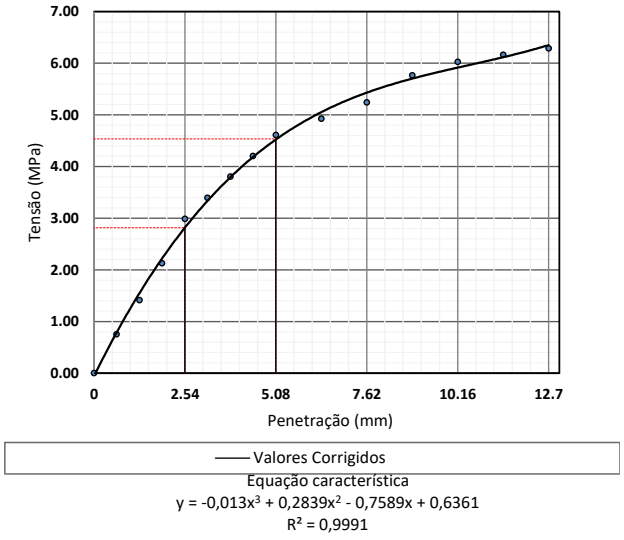
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

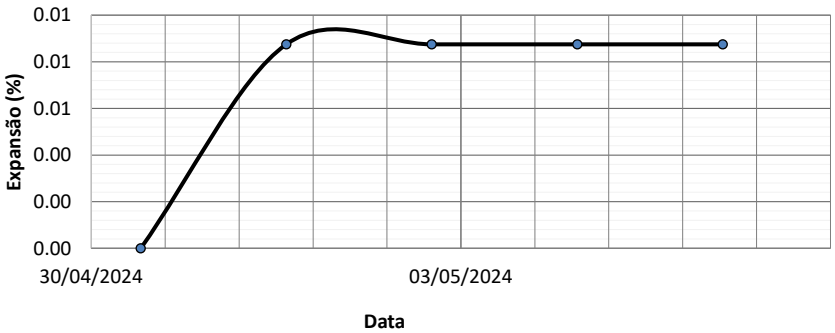
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	72.00	7.55	0.75
1.00	1.27	135.00	14.15	1.41
1.50	1.9	203.00	21.27	2.13
2.00	2.54	285.00	29.87	2.99
2.50	3.17	324.00	33.96	3.40
3.00	3.81	363.00	38.04	3.80
3.50	4.44	401.00	42.02	4.20
4.00	5.08	440.00	46.11	4.61
5.00	6.35	470.00	49.26	4.93
6.00	7.62	500.00	52.40	5.24
7.00	8.89	550.00	57.64	5.76
8.00	10.16	575.00	60.26	6.03
9.00	11.43	588.00	61.62	6.16
10.00	12.7	600.00	62.88	6.29



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.987	2.987	6.90	43.29
5.08	4.611	4.611	10.35	44.55

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:00	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:31	2.010		0.01
03/05/2024	13:38	2.010		0.01
04/05/2024	13:02	2.010		0.01
05/05/2024	14:36	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

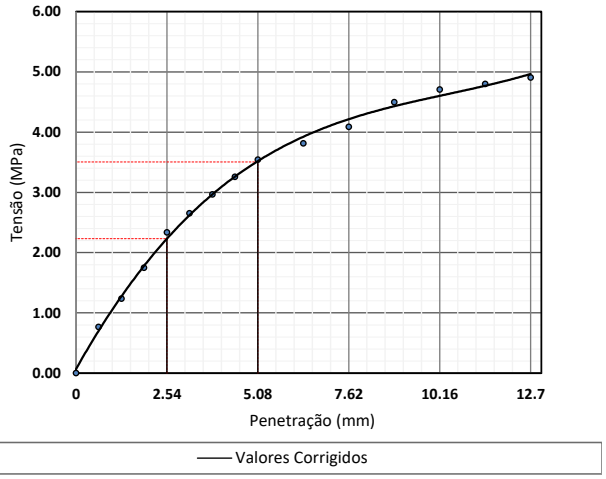
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	73.00	7.65	0.77
1.00	1.27	118.00	12.37	1.24
1.50	1.9	167.00	17.50	1.75
2.00	2.54	223.00	23.37	2.34
2.50	3.17	253.00	26.51	2.65
3.00	3.81	283.00	29.66	2.97
3.50	4.44	311.00	32.59	3.26
4.00	5.08	338.00	35.42	3.54
5.00	6.35	364.00	38.15	3.81
6.00	7.62	390.00	40.87	4.09
7.00	8.89	429.00	44.96	4.50
8.00	10.16	449.00	47.06	4.71
9.00	11.43	458.00	48.00	4.80
10.00	12.7	468.00	49.05	4.90

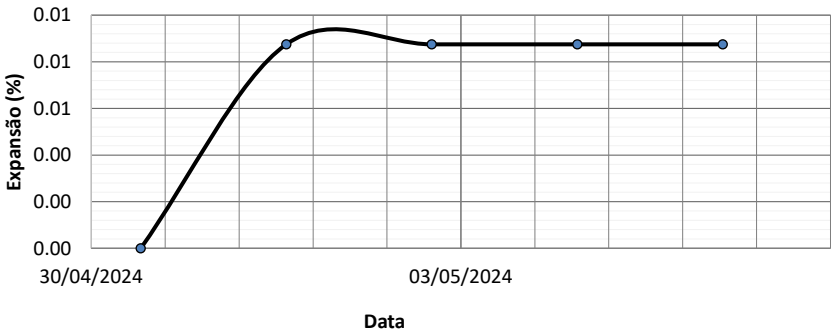


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.337	2.337	6.90	33.87
5.08	3.542	3.542	10.35	34.22

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:00	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:31	2.010		0.01
03/05/2024	13:38	2.010		0.01
04/05/2024	13:02	2.010		0.01
05/05/2024	14:36	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

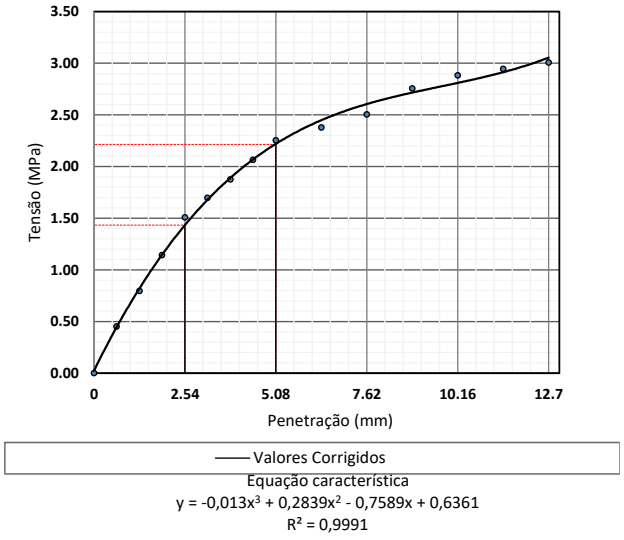
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

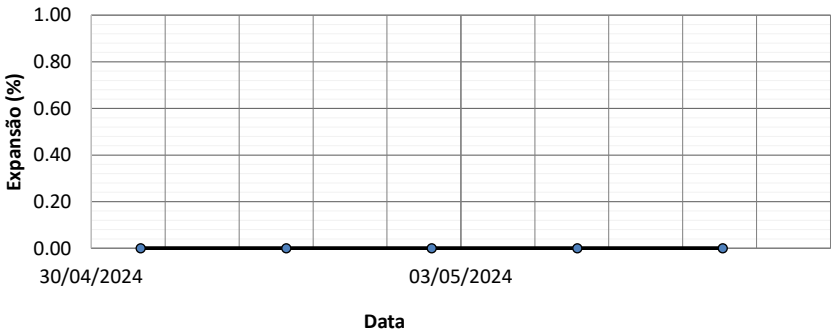
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	43.00	4.51	0.45
1.00	1.27	76.00	7.96	0.80
1.50	1.9	109.00	11.42	1.14
2.00	2.54	144.00	15.09	1.51
2.50	3.17	162.00	16.98	1.70
3.00	3.81	179.00	18.76	1.88
3.50	4.44	197.00	20.65	2.06
4.00	5.08	215.00	22.53	2.25
5.00	6.35	227.00	23.79	2.38
6.00	7.62	239.00	25.05	2.50
7.00	8.89	263.00	27.56	2.76
8.00	10.16	275.00	28.82	2.88
9.00	11.43	281.00	29.45	2.94
10.00	12.7	287.00	30.08	3.01



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.509	1.509	6.90	21.87
5.08	2.253	2.253	10.35	21.77

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:00	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:31	2.000		0.00
03/05/2024	13:38	2.000		0.00
04/05/2024	13:02	2.000		0.00
05/05/2024	14:36	2.000		0.00



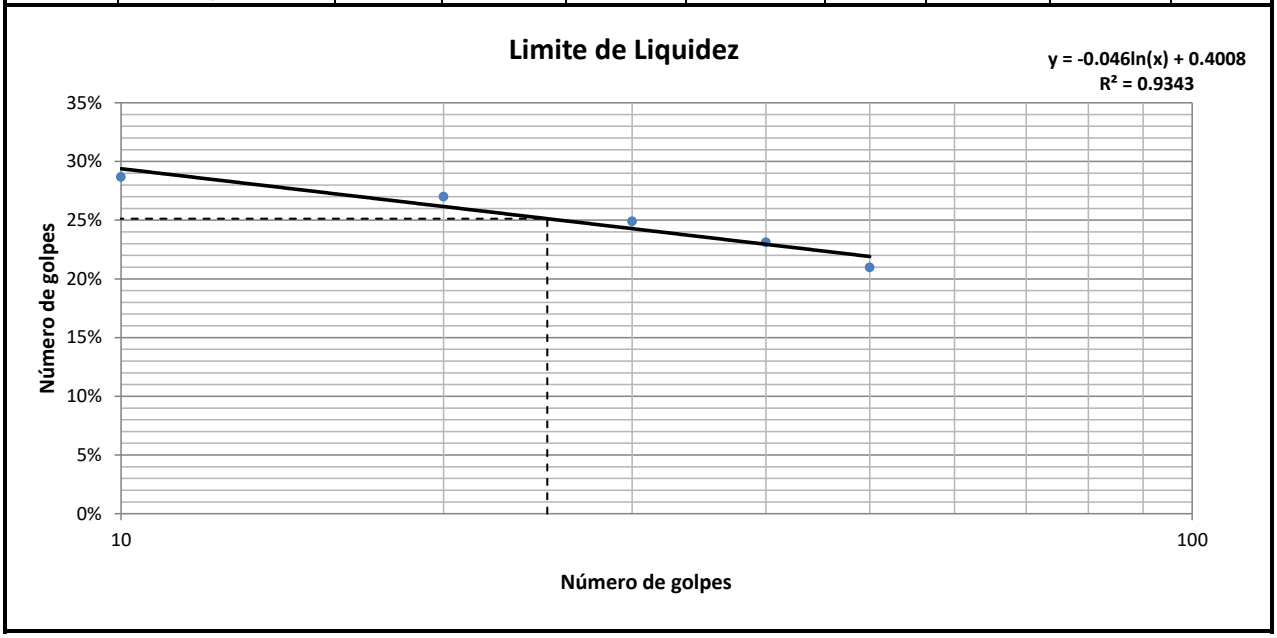
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	20	17	44	5	57			
2	Peso da Cápsula	6.74	7.20	7.10	7.22	7.90			
3	Peso Bruto Úmido	14.59	14.35	13.32	12.12	12.34			
4	Peso Bruto Seco	12.84	12.83	12.08	11.20	11.57			
5	Umidade	28.69%	27.00%	24.90%	23.12%	20.98%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	46	1	59	68	62			
2	Peso da Cápsula	7.30	7.49	7.82	7.85	7.20			
3	Peso Bruto Úmido	10.55	10.98	11.21	9.89	9.38			
4	Peso Bruto Seco	9.98	10.37	10.61	9.53	8.99			
5	Umidade	21.27%	21.18%	21.51%	21.43%	21.79%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	25.13%	Limite de Plasticidade:	21.43%	Índice de Plasticidade:	3.69%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	178	293		Pedregulho (>2,0mm)	44.33%
Retido Acum. N°10 (g)	886.60	P.Cap.	20.78	15.97		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1113.40	PBU	73.69	79.75		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.57%
Peso da Água	12.37	PBS	73.22	78.90		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	52.10%
Passado N° 10 Seca	1101.03	w	0.90%	1.35%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1987.63	w_{med}	1.12%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

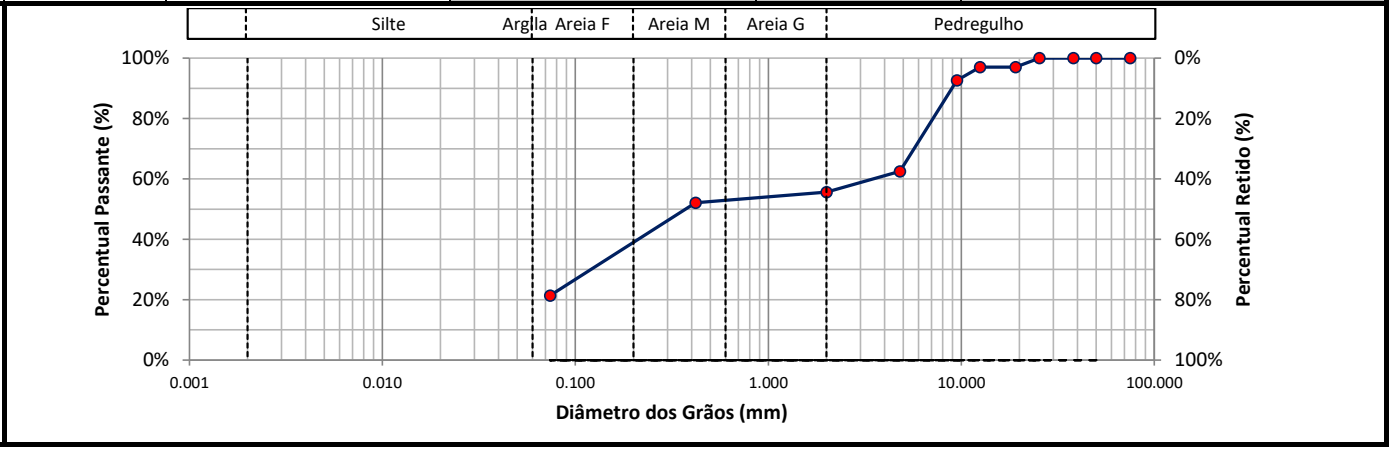
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	58.89	2.94%	2.94%	97.06%
1/2"	12.50		0.00%	2.94%	97.06%
3/8"	9.50	88.10	4.41%	7.35%	92.65%
N° 4	4.80	602.89	30.14%	37.49%	62.51%
N° 10	2.00	136.72	6.84%	44.33%	55.67%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.67

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.62	6.42%	6.42%	52.10%
200	0.074	65.39	55.10%	61.53%	21.42%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

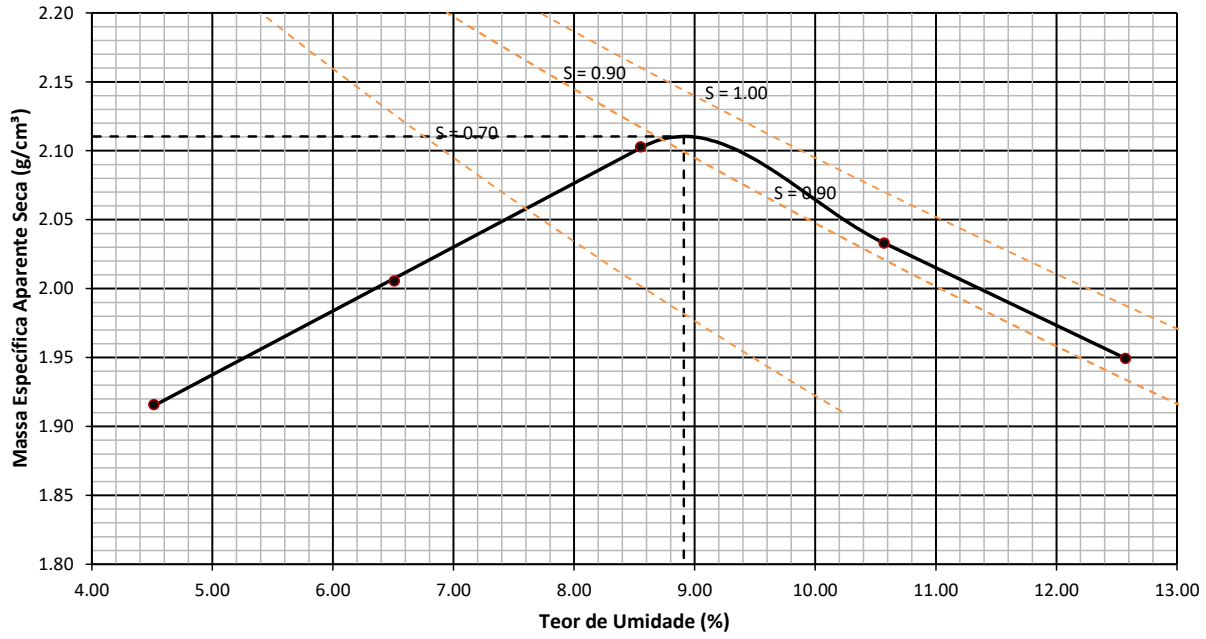
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9647.00	9802.00	10297.00	9268.00	9982.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4207.00	4522.00	4812.00	4696.00	4637.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.00	2.14	2.28	2.25	2.19		
Cápsula:	175	51	55	28	145		
Peso da Cápsula (g):	9.03	12.57	11.04	9.43	10.60		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	28.48	22.39	31.35	31.71	32.18		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	27.64	21.79	29.75	29.58	29.77		
Teor de Umidade (%):	4.51	6.51	8.55	10.57	12.57		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	16	47	44	108	54		
Peso do Cilindro (g):	5440.00	5280.00	5485.00	4572.00	5345.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2101.00	2117.00	2108.00	2089.00	2113.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.5	6.5	8.6	10.6	12.6		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.92**	**2.01**	**2.10**	**2.03**	**1.95**		
Índice de Vazios	0.38	0.32	0.26	0.30	0.36		
Porosidade (%)	27.70%	24.32%	20.65%	23.28%	26.44%		
Grau de Saturação (%)	31.22%	53.67%	87.11%	92.31%	92.70%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.110	Umidade Ótima (%):	8.910	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

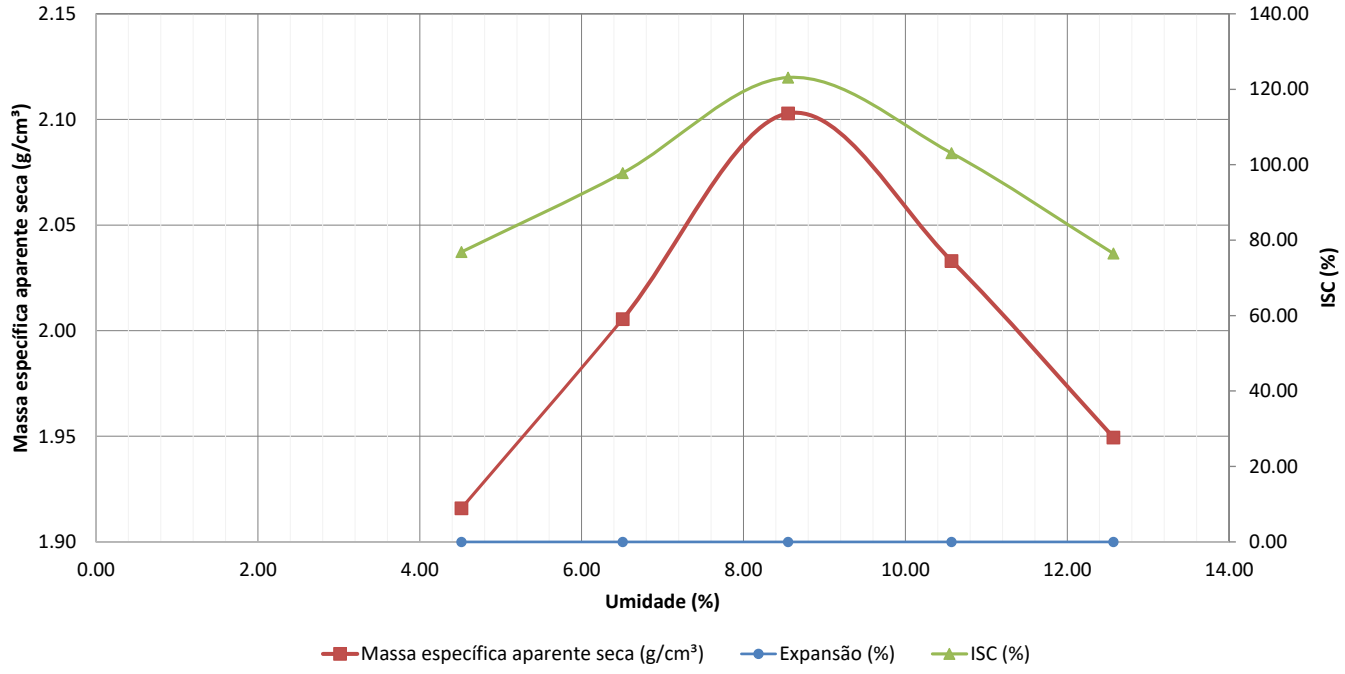
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.51	1.92	0.00	76.85
2	6.51	2.01	0.00	97.81
3	8.55	2.10	0.00	123.13
4	10.57	2.03	0.00	103.08
5	12.57	1.95	0.00	76.45

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.110
Umidade ótima:
8.910
ISC (%)
123.127

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

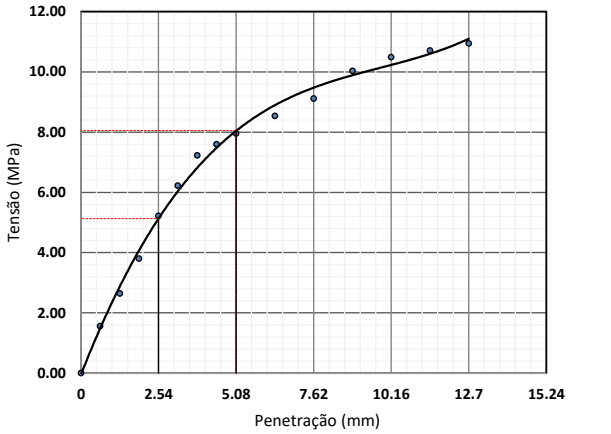
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

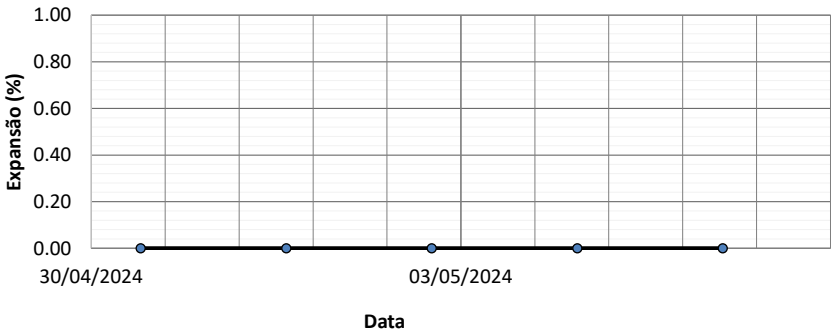
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	149.00	15.62	1.56
1.00	1.27	252.00	26.41	2.64
1.50	1.9	363.00	38.04	3.80
2.00	2.54	498.00	52.19	5.22
2.50	3.17	594.00	62.25	6.23
3.00	3.81	690.00	72.31	7.23
3.50	4.44	725.00	75.98	7.60
4.00	5.08	759.00	79.54	7.95
5.00	6.35	815.00	85.41	8.54
6.00	7.62	870.00	91.18	9.12
7.00	8.89	957.00	100.29	10.03
8.00	10.16	1001.00	104.90	10.49
9.00	11.43	1022.00	107.11	10.71
10.00	12.7	1044.00	109.41	10.94



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.219	5.219	6.90	75.64
5.08	7.954	7.954	10.35	76.85

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:19	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:39	2.000		0.00
03/05/2024	11:42	2.000		0.00
04/05/2024	11:29	2.000		0.00
05/05/2024	10:34	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

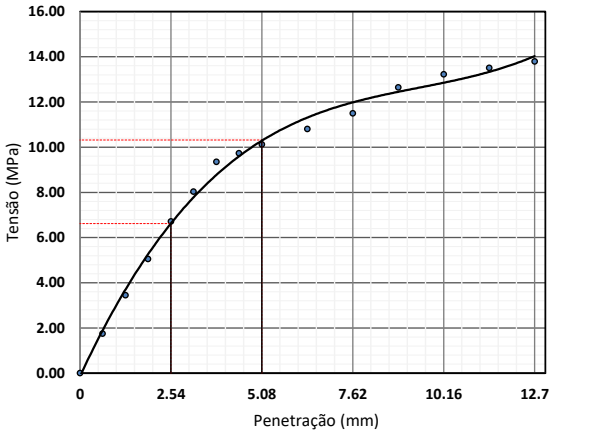
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

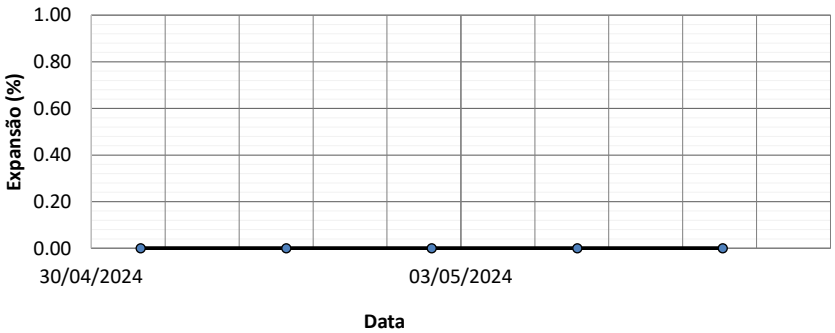
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	167.00	17.50	1.75
1.00	1.27	329.00	34.48	3.45
1.50	1.9	482.00	50.51	5.05
2.00	2.54	641.00	67.18	6.72
2.50	3.17	767.00	80.38	8.04
3.00	3.81	892.00	93.48	9.35
3.50	4.44	929.00	97.36	9.74
4.00	5.08	966.00	101.24	10.12
5.00	6.35	1031.00	108.05	10.80
6.00	7.62	1097.00	114.97	11.50
7.00	8.89	1207.00	126.49	12.65
8.00	10.16	1262.00	132.26	13.23
9.00	11.43	1289.00	135.09	13.51
10.00	12.7	1316.00	137.92	13.79



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.718	6.718	6.90	97.36
5.08	10.124	10.124	10.35	97.81

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:19	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:39	2.000		0.00
03/05/2024	11:42	2.000		0.00
04/05/2024	11:29	2.000		0.00
05/05/2024	10:34	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

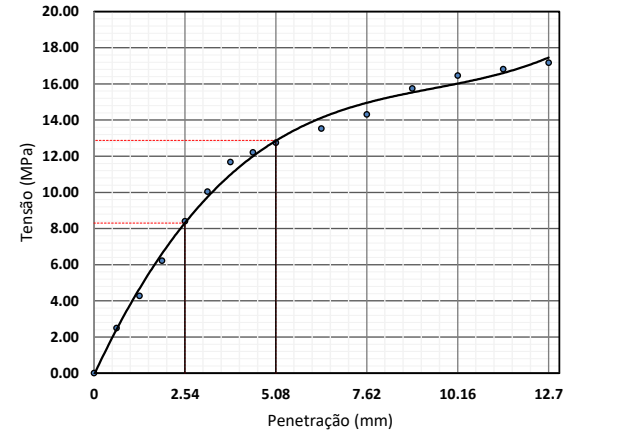
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

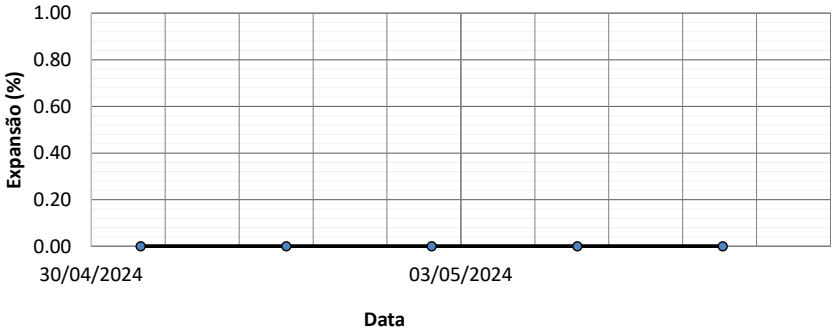
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	238.00	24.94	2.49
1.00	1.27	408.00	42.76	4.28
1.50	1.9	594.00	62.25	6.23
2.00	2.54	802.00	84.05	8.40
2.50	3.17	958.00	100.40	10.04
3.00	3.81	1114.00	116.75	11.67
3.50	4.44	1165.00	122.09	12.21
4.00	5.08	1216.00	127.44	12.74
5.00	6.35	1291.00	135.30	13.53
6.00	7.62	1366.00	143.16	14.32
7.00	8.89	1503.00	157.51	15.75
8.00	10.16	1571.00	164.64	16.46
9.00	11.43	1605.00	168.20	16.82
10.00	12.7	1639.00	171.77	17.18



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	8.405	8.405	6.90	121.81
5.08	12.744	12.744	10.35	123.13

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:19	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:39	2.000		0.00
03/05/2024	11:42	2.000		0.00
04/05/2024	11:29	2.000		0.00
05/05/2024	10:34	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

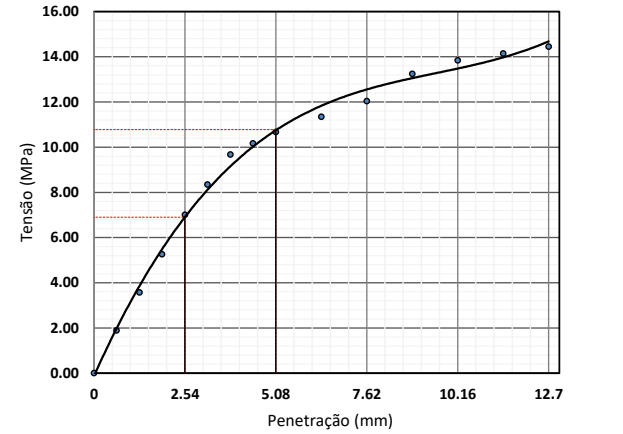
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

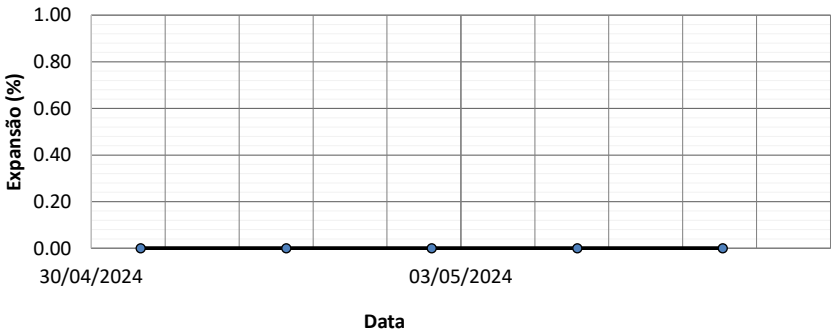
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	181.00	18.97	1.90
1.00	1.27	341.00	35.74	3.57
1.50	1.9	502.00	52.61	5.26
2.00	2.54	669.00	70.11	7.01
2.50	3.17	796.00	83.42	8.34
3.00	3.81	923.00	96.73	9.67
3.50	4.44	970.00	101.66	10.17
4.00	5.08	1018.00	106.69	10.67
5.00	6.35	1083.00	113.50	11.35
6.00	7.62	1149.00	120.42	12.04
7.00	8.89	1264.00	132.47	13.25
8.00	10.16	1321.00	138.44	13.84
9.00	11.43	1350.00	141.48	14.15
10.00	12.7	1379.00	144.52	14.45



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	7.011	7.011	6.90	101.61
5.08	10.669	10.669	10.35	103.08

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:19	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:39	2.000		0.00
03/05/2024	11:42	2.000		0.00
04/05/2024	11:29	2.000		0.00
05/05/2024	10:34	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

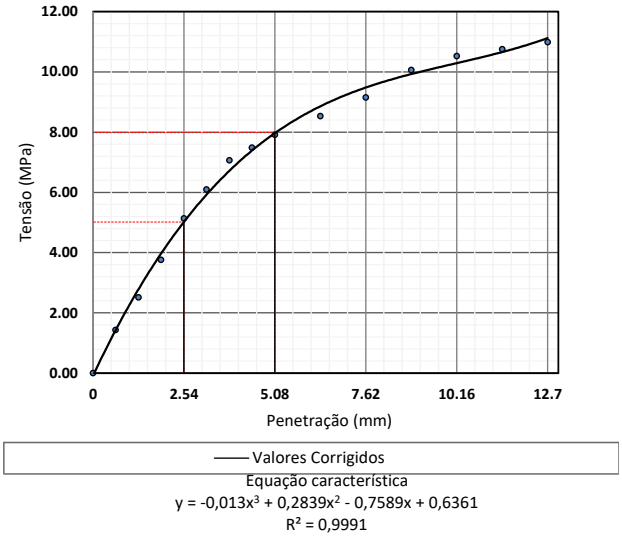
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

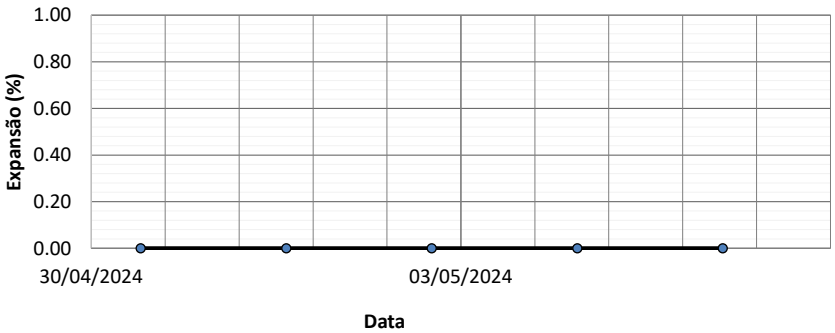
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	137.00	14.36	1.44
1.00	1.27	240.00	25.15	2.52
1.50	1.9	359.00	37.62	3.76
2.00	2.54	490.00	51.35	5.14
2.50	3.17	582.00	60.99	6.10
3.00	3.81	674.00	70.64	7.06
3.50	4.44	714.00	74.83	7.48
4.00	5.08	755.00	79.12	7.91
5.00	6.35	814.00	85.31	8.53
6.00	7.62	873.00	91.49	9.15
7.00	8.89	960.00	100.61	10.06
8.00	10.16	1004.00	105.22	10.52
9.00	11.43	1026.00	107.52	10.75
10.00	12.7	1048.00	109.83	10.98



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.135	5.135	6.90	74.42
5.08	7.912	7.912	10.35	76.45

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:19	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:39	2.000		0.00
03/05/2024	11:42	2.000		0.00
04/05/2024	11:29	2.000		0.00
05/05/2024	10:34	2.000		0.00



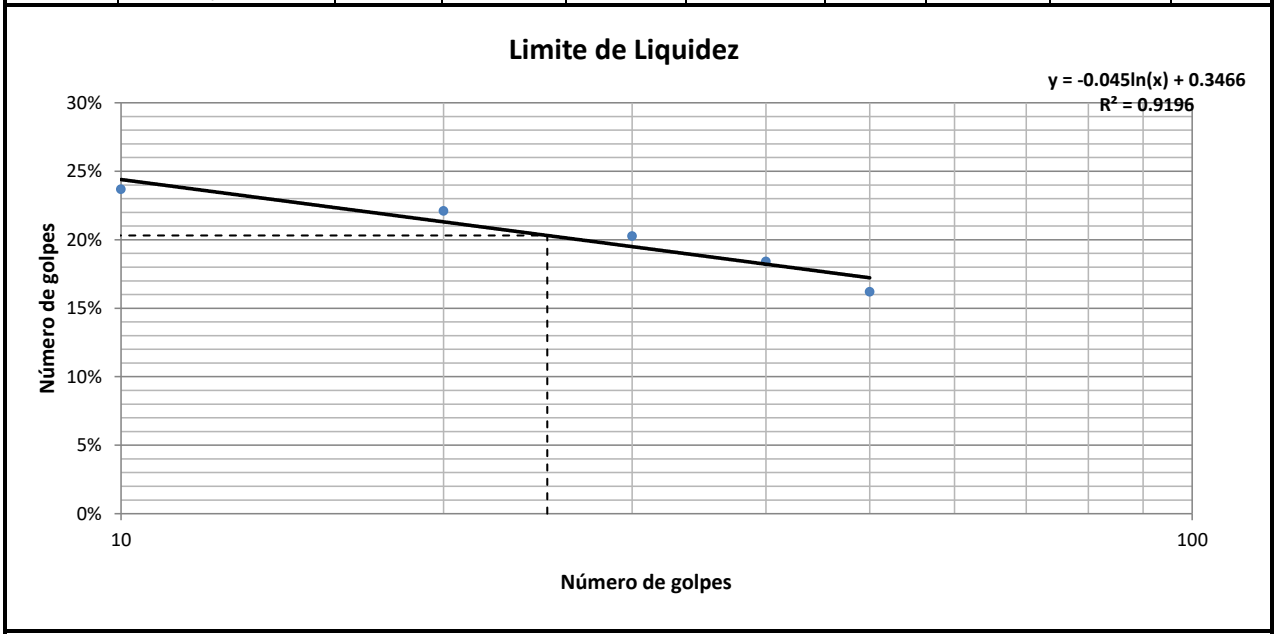
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	25	12	79	64	20			
2	Peso da Cápsula	6.71	6.11	6.33	5.52	6.28			
3	Peso Bruto Úmido	12.56	12.52	12.80	14.01	12.88			
4	Peso Bruto Seco	11.44	11.36	11.71	12.69	11.96			
5	Umidade	23.68%	22.10%	20.26%	18.41%	16.20%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	33	11	37	66	41			
2	Peso da Cápsula	3.25	4.06	4.96	4.69	4.37			
3	Peso Bruto Úmido	5.12	6.66	6.77	8.13	7.69			
4	Peso Bruto Seco	4.84	6.28	6.50	7.63	7.20			
5	Umidade	17.61%	17.12%	17.53%	17.01%	17.31%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	20.31%	Limite de Plasticidade:	17.32%	Índice de Plasticidade:	3.00%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-4	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	12	15		Pedregulho (>2,0mm)	57.45%
Retido Acum. N°10 (g)	1149.00	P.Cap.	13.45	13.50		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	851.00	PBU	70.64	73.68		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	6.46%
Peso da Água	9.58	PBS	70.20	72.79		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	36.09%
Passado N° 10 Seca	841.42	w	0.78%	1.50%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.42	w_{med}	1.14%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

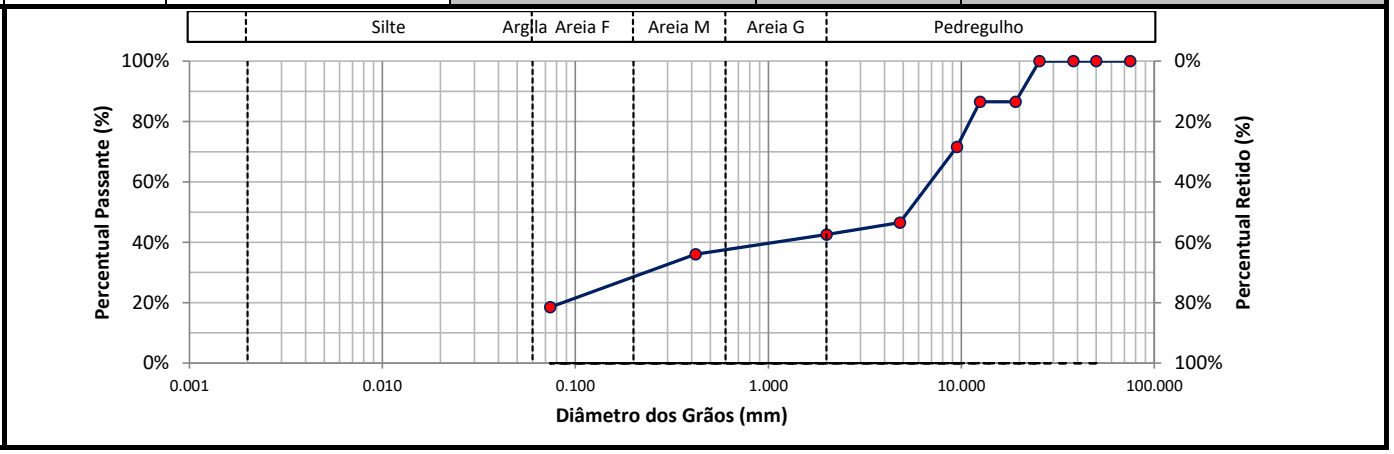
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	269.00	13.45%	13.45%	86.55%
1/2"	12.50		0.00%	13.45%	86.55%
3/8"	9.50	299.00	14.95%	28.40%	71.60%
N° 4	4.80	501.00	25.05%	53.45%	46.55%
N° 10	2.00	80.00	4.00%	57.45%	42.55%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.65

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	18.00	15.17%	15.17%	36.09%
200	0.074	49.00	41.30%	56.47%	18.52%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

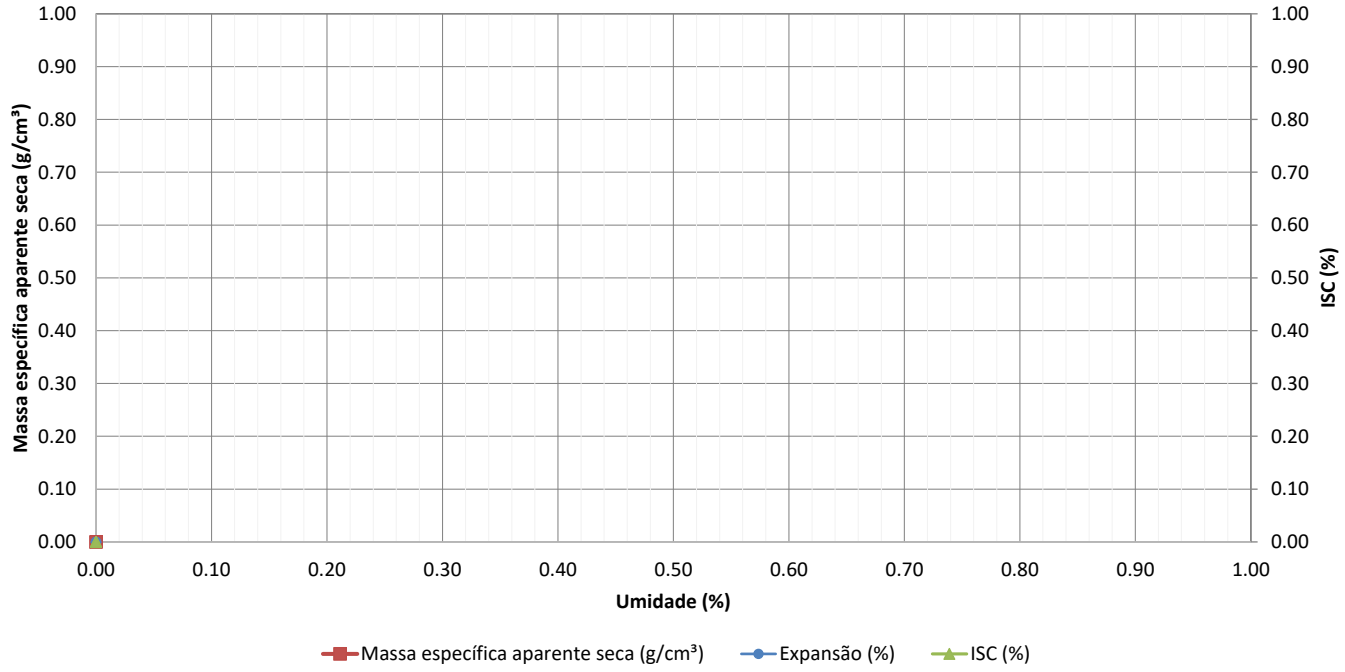
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-5	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



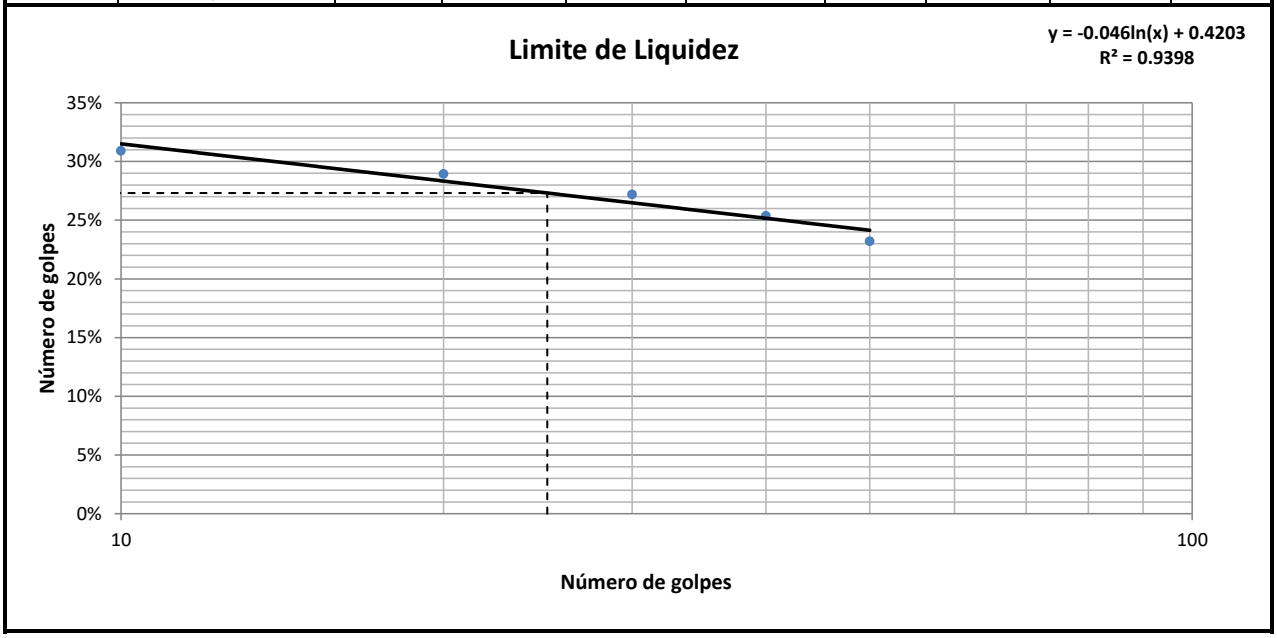
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-5	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	74	10	13	10	86			
2	Peso da Cápsula	5.70	6.67	6.04	6.67	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	14.54	13.74	13.43	14.03	12.89546			
4	Peso Bruto Seco	12.45	12.15	11.85	12.54	11.54			
5	Umidade	30.90%	28.94%	27.20%	25.37%	23.21%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	2	48	24	74	61			
2	Peso da Cápsula	3.93	4.33	4.32	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	7.094203	5.927807	7.91074	7.184566	6.65826			
4	Peso Bruto Seco	6.52	5.64	7.27	6.67	6.23			
5	Umidade	22.17%	21.97%	21.72%	21.99%	22.54%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	27.31%	Limite de Plasticidade:	22.08%	Índice de Plasticidade:	5.23%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-5	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	41	45		Pedregulho (>2,0mm)	43.30%
Retido Acum. N°10 (g)	865.96	P.Cap.	13.65	13.48		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1134.04	PBU	78.58	79.07		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	2.48%
Peso da Água	10.26	PBS	77.93	78.54		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	54.22%
Passado N° 10 Seca	1123.78	w	1.01%	0.81%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.74	w_{med}	0.91%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

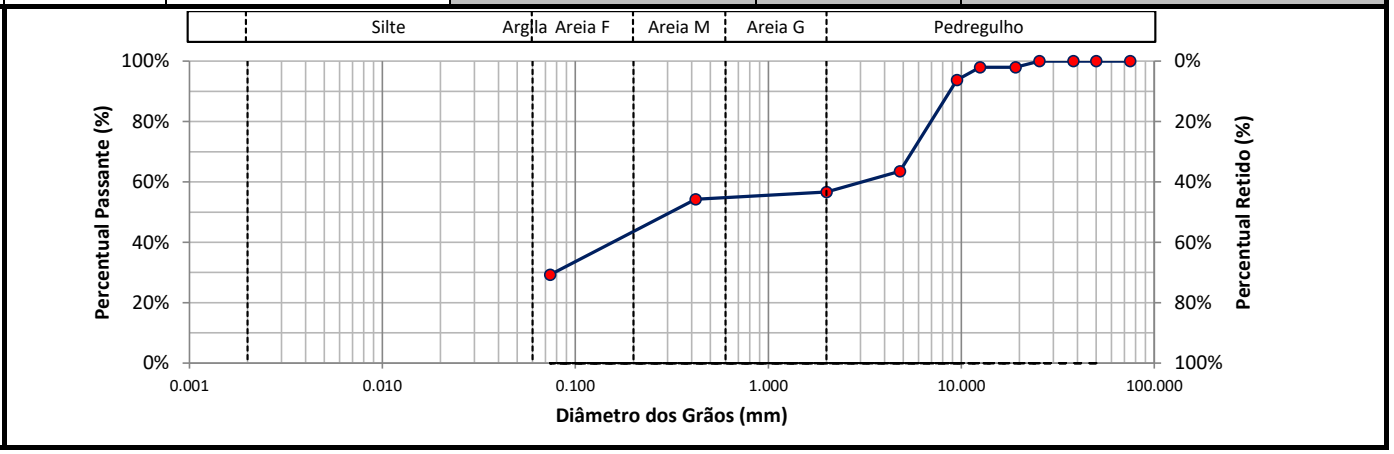
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	40.61	2.03%	2.03%	97.97%
1/2"	12.50		0.00%	2.03%	97.97%
3/8"	9.50	83.47	4.17%	6.20%	93.80%
N° 4	4.80	604.76	30.24%	36.44%	63.56%
N° 10	2.00	137.12	6.86%	43.30%	56.70%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.91

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	5.20	4.37%	4.37%	54.22%
200	0.074	52.31	43.99%	48.36%	29.28%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

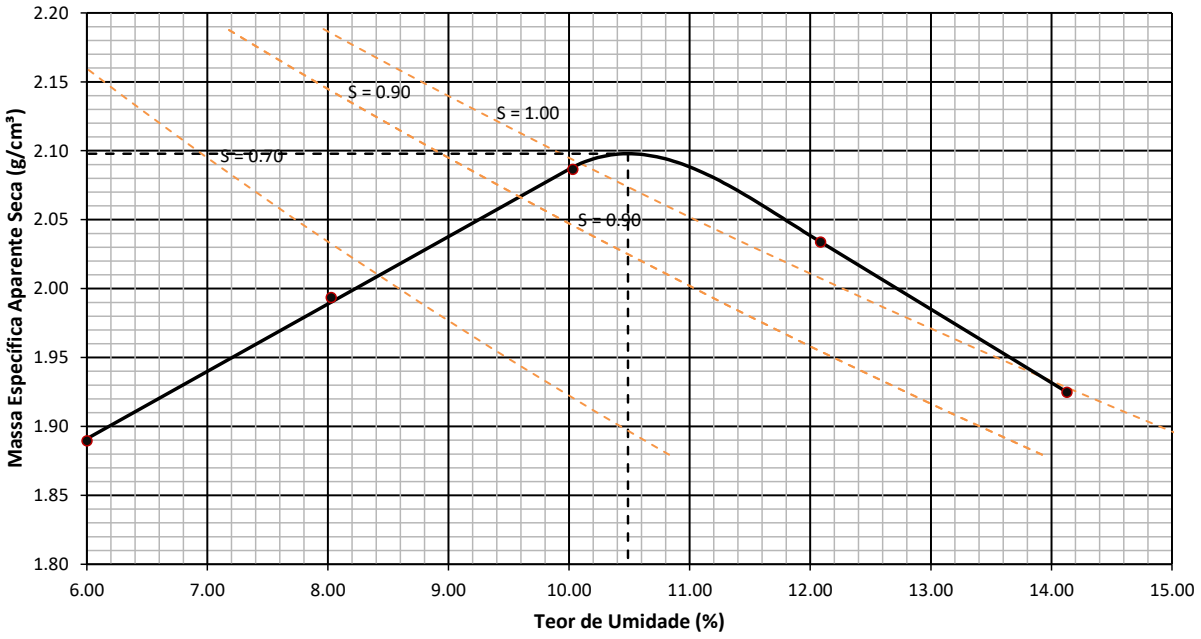
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8414.00	9308.00	8934.00	9017.00	8800.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4144.00	4473.00	4759.00	4737.00	4565.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.00	2.15	2.30	2.28	2.20		
Cápsula:	81	11	30	120	162		
Peso da Cápsula (g):	9.83	10.78	8.97	9.29	10.65		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	30.67	36.62	37.82	36.37	33.51		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	29.49	34.70	35.19	33.45	30.68		
Teor de Umidade (%):	6.00	8.03	10.03	12.09	14.13		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	147	102	5	88	143		
Peso do Cilindro (g):	4270.00	4835.00	4175.00	4280.00	4235.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2069.00	2077.00	2073.00	2078.00	2078.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.0	8.0	10.0	12.1	14.1		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.89**	**1.99**	**2.09**	**2.03**	**1.92**		
Índice de Vazios	0.40	0.33	0.27	0.30	0.38		
Porosidade (%)	28.70%	24.77%	21.27%	23.25%	27.36%		
Grau de Saturação (%)	39.52%	64.60%	98.41%	105.71%	99.39%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.098	Umidade Ótima (%):	10.488	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

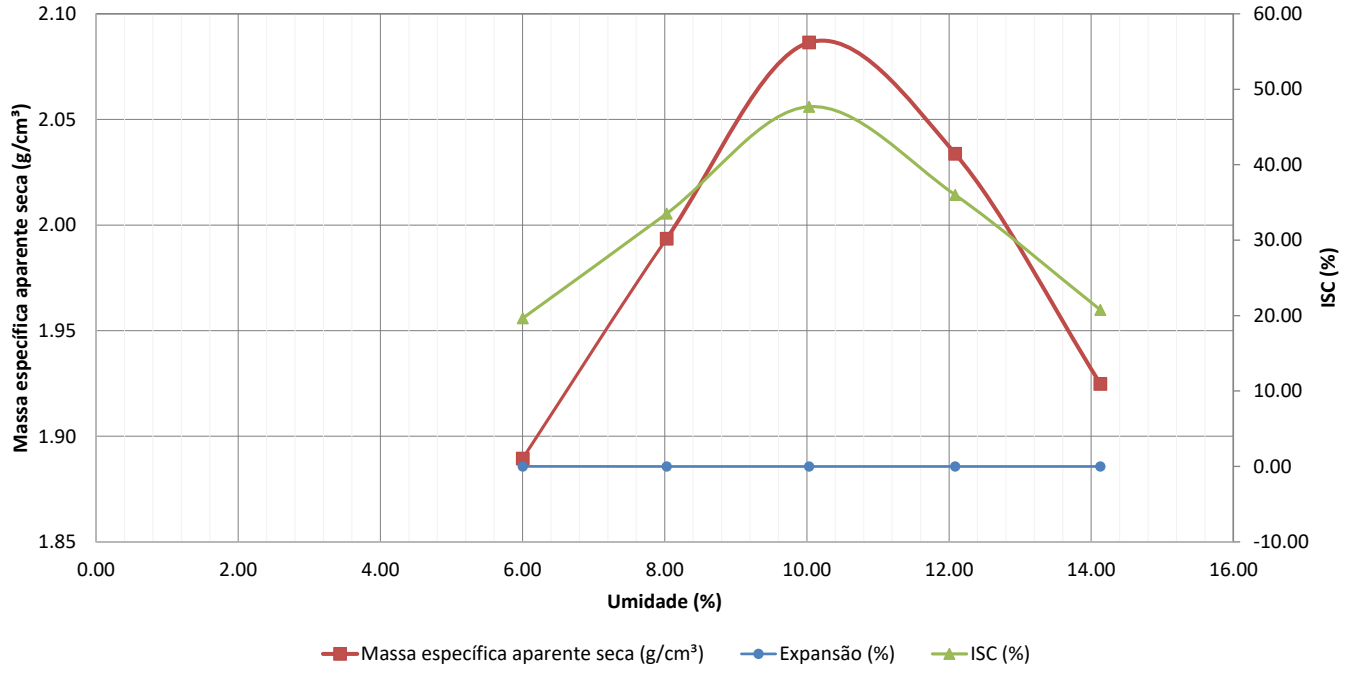
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.00	1.89	0.01	19.64
2	8.03	1.99	0.00	33.52
3	10.03	2.09	0.00	47.69
4	12.09	2.03	0.00	36.00
5	14.13	1.92	0.00	20.76

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.098
Umidade ótima:
10.488
ISC (%)
47.692

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

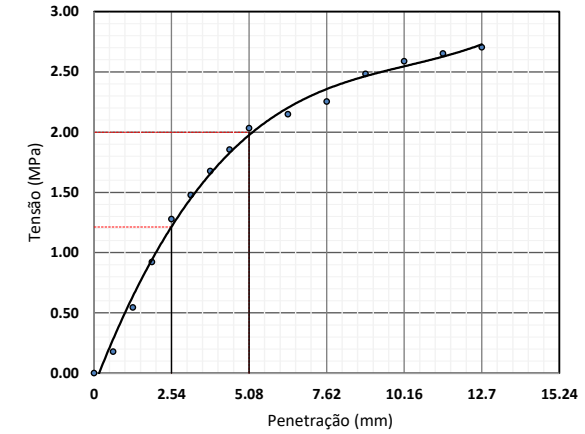
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

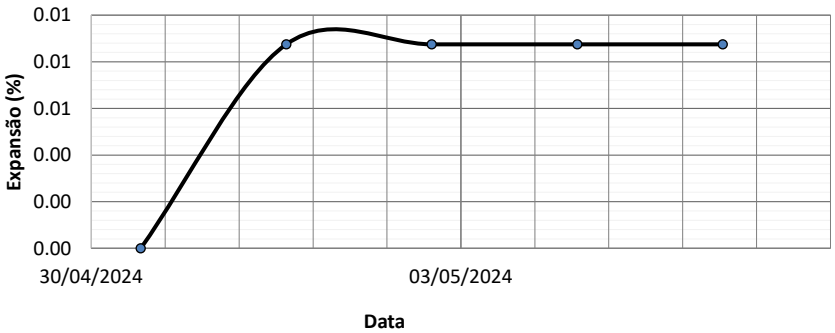
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	17.00	1.78	0.18
1.00	1.27	52.00	5.45	0.54
1.50	1.9	88.00	9.22	0.92
2.00	2.54	122.00	12.79	1.28
2.50	3.17	141.00	14.78	1.48
3.00	3.81	160.00	16.77	1.68
3.50	4.44	177.00	18.55	1.85
4.00	5.08	194.00	20.33	2.03
5.00	6.35	205.00	21.48	2.15
6.00	7.62	215.00	22.53	2.25
7.00	8.89	237.00	24.84	2.48
8.00	10.16	247.00	25.89	2.59
9.00	11.43	253.00	26.51	2.65
10.00	12.7	258.00	27.04	2.70



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.279	1.279	6.90	18.53
5.08	2.033	2.033	10.35	19.64

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:50	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:30	2.010		0.01
03/05/2024	08:55	2.010		0.01
04/05/2024	08:52	2.010		0.01
05/05/2024	09:17	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

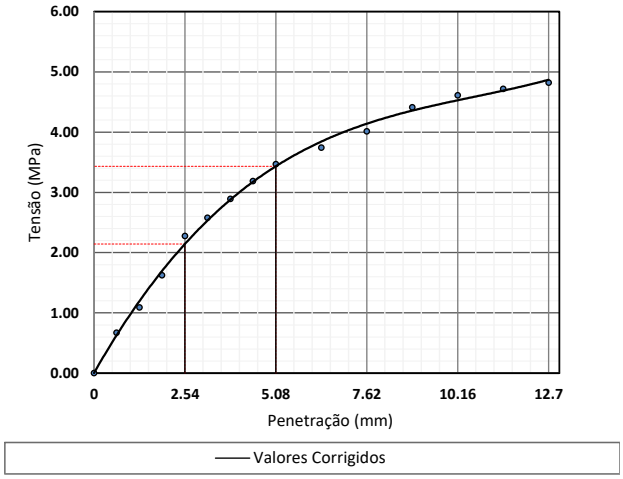
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	64.00	6.71	0.67
1.00	1.27	104.00	10.90	1.09
1.50	1.9	155.00	16.24	1.62
2.00	2.54	217.00	22.74	2.27
2.50	3.17	246.00	25.78	2.58
3.00	3.81	276.00	28.92	2.89
3.50	4.44	304.00	31.86	3.19
4.00	5.08	331.00	34.69	3.47
5.00	6.35	357.00	37.41	3.74
6.00	7.62	383.00	40.14	4.01
7.00	8.89	421.00	44.12	4.41
8.00	10.16	440.00	46.11	4.61
9.00	11.43	450.00	47.16	4.72
10.00	12.7	460.00	48.21	4.82

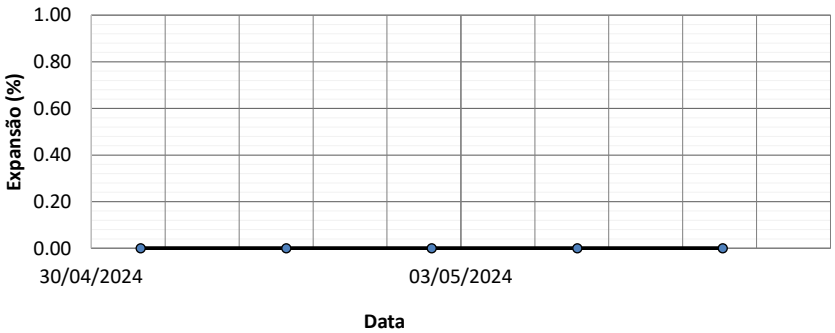


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.274	2.274	6.90	32.96
5.08	3.469	3.469	10.35	33.52

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:50	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:30	2.000		0.00
03/05/2024	08:55	2.000		0.00
04/05/2024	08:52	2.000		0.00
05/05/2024	09:17	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

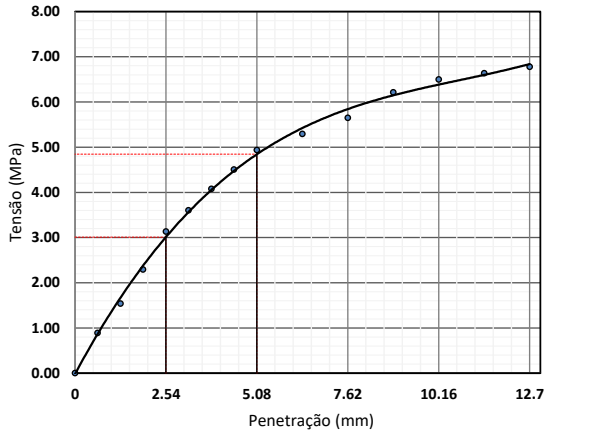
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	85.00	8.91	0.89
1.00	1.27	147.00	15.41	1.54
1.50	1.9	219.00	22.95	2.30
2.00	2.54	299.00	31.34	3.13
2.50	3.17	344.00	36.05	3.61
3.00	3.81	389.00	40.77	4.08
3.50	4.44	430.00	45.06	4.51
4.00	5.08	471.00	49.36	4.94
5.00	6.35	505.00	52.92	5.29
6.00	7.62	539.00	56.49	5.65
7.00	8.89	593.00	62.15	6.21
8.00	10.16	620.00	64.98	6.50
9.00	11.43	633.00	66.34	6.63
10.00	12.7	647.00	67.81	6.78

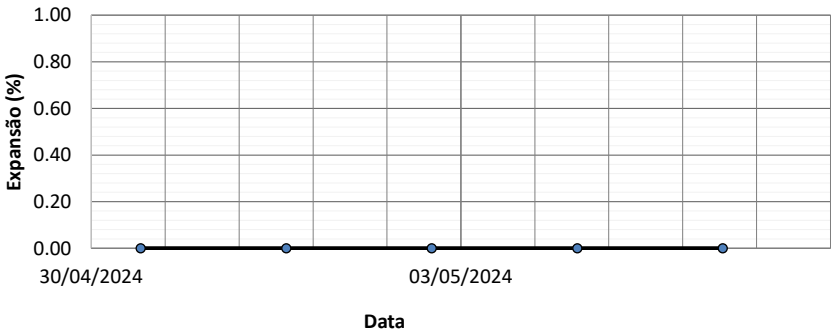


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.134	3.134	6.90	45.41
5.08	4.936	4.936	10.35	47.69

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:50	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:30	2.000		0.00
03/05/2024	08:55	2.000		0.00
04/05/2024	08:52	2.000		0.00
05/05/2024	09:17	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

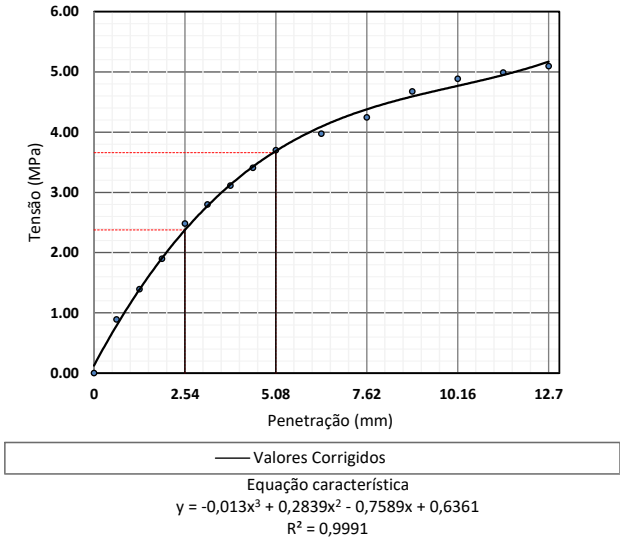
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	85.00	8.91	0.89
1.00	1.27	133.00	13.94	1.39
1.50	1.9	181.00	18.97	1.90
2.00	2.54	237.00	24.84	2.48
2.50	3.17	267.00	27.98	2.80
3.00	3.81	297.00	31.13	3.11
3.50	4.44	325.00	34.06	3.41
4.00	5.08	353.00	36.99	3.70
5.00	6.35	379.00	39.72	3.97
6.00	7.62	405.00	42.44	4.24
7.00	8.89	446.00	46.74	4.67
8.00	10.16	466.00	48.84	4.88
9.00	11.43	476.00	49.88	4.99
10.00	12.7	486.00	50.93	5.09

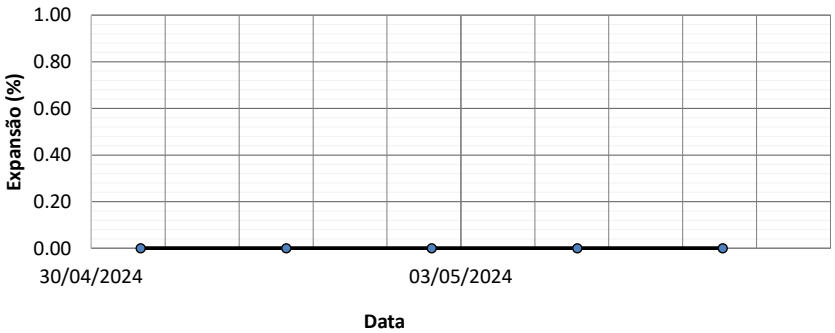


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.484	2.484	6.90	36.00
5.08	3.699	3.699	10.35	35.74

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:50	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:30	2.000		0.00
03/05/2024	08:55	2.000		0.00
04/05/2024	08:52	2.000		0.00
05/05/2024	09:17	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

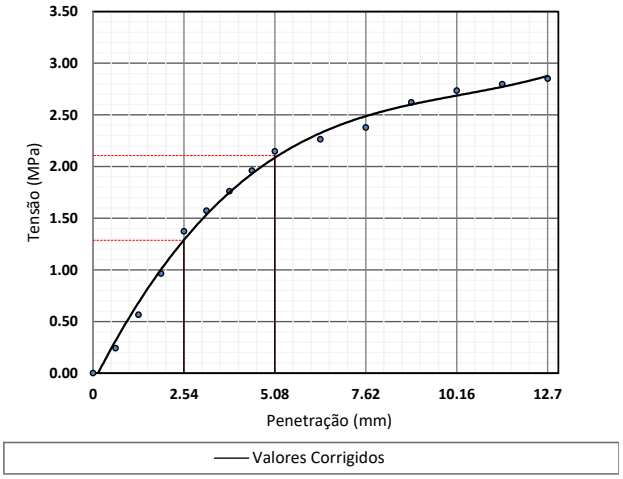
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	23.00	2.41	0.24
1.00	1.27	54.00	5.66	0.57
1.50	1.9	92.00	9.64	0.96
2.00	2.54	131.00	13.73	1.37
2.50	3.17	150.00	15.72	1.57
3.00	3.81	168.00	17.61	1.76
3.50	4.44	187.00	19.60	1.96
4.00	5.08	205.00	21.48	2.15
5.00	6.35	216.00	22.64	2.26
6.00	7.62	227.00	23.79	2.38
7.00	8.89	250.00	26.20	2.62
8.00	10.16	261.00	27.35	2.74
9.00	11.43	267.00	27.98	2.80
10.00	12.7	272.00	28.51	2.85

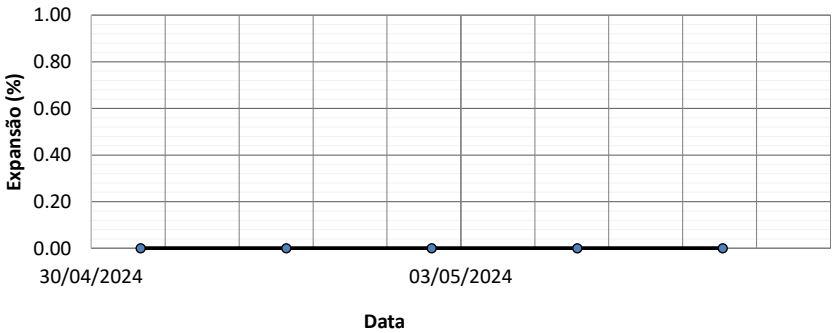


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.373	1.373	6.90	19.90
5.08	2.148	2.148	10.35	20.76

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:50	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:30	2.000		0.00
03/05/2024	08:55	2.000		0.00
04/05/2024	08:52	2.000		0.00
05/05/2024	09:17	2.000		0.00



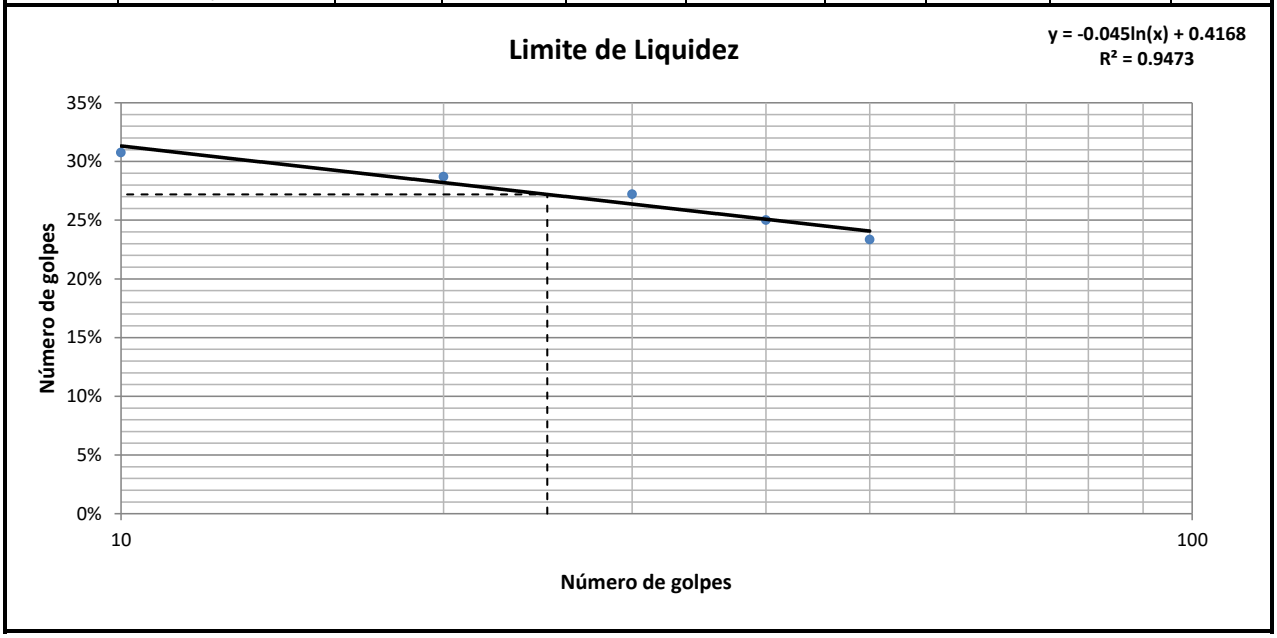
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	43	51	14	43	5			
2	Peso da Cápsula	7.53	5.80	2.94	7.53	7.22			
3	Peso Bruto Úmido	12.80	13.60	13.69	12.88	14.3			
4	Peso Bruto Seco	11.56	11.86	11.39	11.81	12.96			
5	Umidade	30.77%	28.71%	27.22%	25.00%	23.34%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	56	52	58	5	41			
2	Peso da Cápsula	4.82	8.13	8.13	7.22	5.54			
3	Peso Bruto Úmido	6.94	11.21	11.28	9.24	7.87			
4	Peso Bruto Seco	6.54	10.63	10.68	8.85	7.42			
5	Umidade	23.26%	23.20%	23.53%	23.93%	23.94%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	27.19%	Limite de Plasticidade:	23.57%	Índice de Plasticidade:	3.63%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	29	287		Pedregulho (>2,0mm)	45.91%
Retido Acum. N°10 (g)	918.27	P.Cap.	23.10	15.01		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1081.73	PBU	68.79	68.12		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.49%
Peso da Água	16.84	PBS	68.22	67.13		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	49.60%
Passado N° 10 Seca	1064.89	w	1.26%	1.90%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1983.16	w_{med}	1.58%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

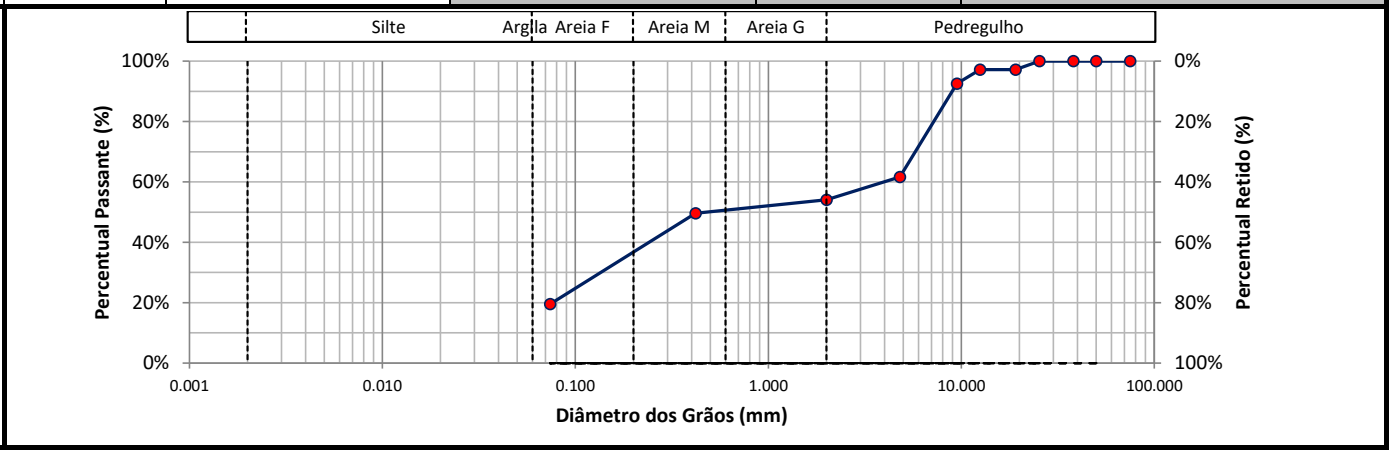
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	56.07	2.80%	2.80%	97.20%
1/2"	12.50		0.00%	2.80%	97.20%
3/8"	9.50	93.35	4.67%	7.47%	92.53%
N° 4	4.80	617.96	30.90%	38.37%	61.63%
N° 10	2.00	150.89	7.54%	45.91%	54.09%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.13

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	9.80	8.30%	8.30%	49.60%
200	0.074	65.60	55.53%	63.83%	19.56%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

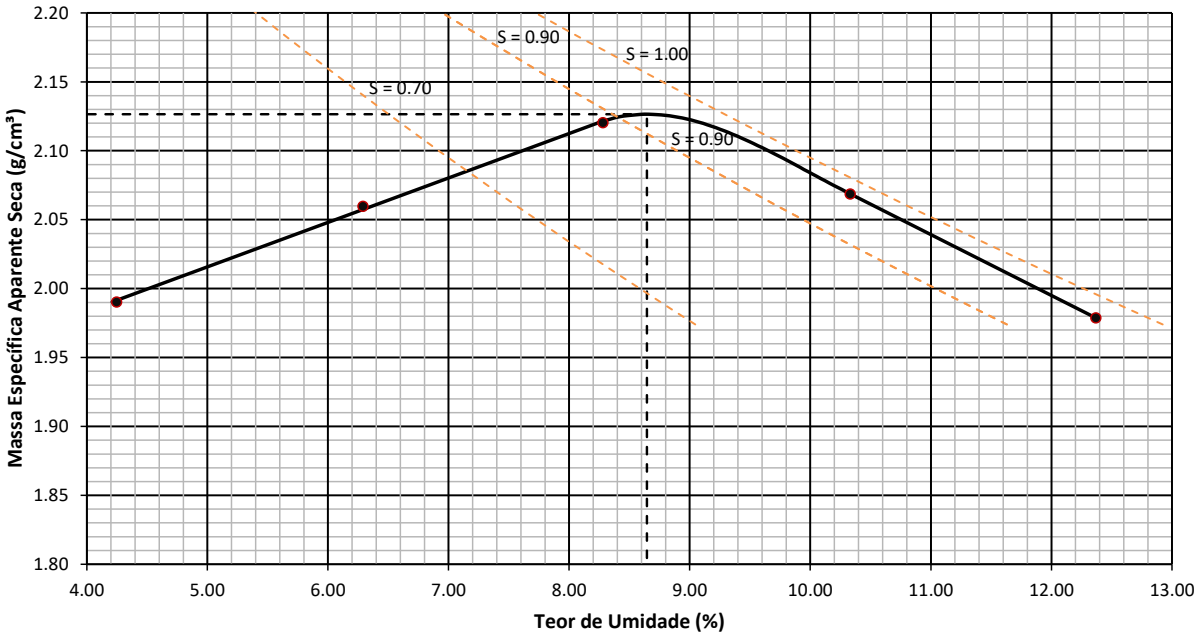
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9932.00	9072.00	9368.00	9379.00	9737.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4382.00	4534.00	4796.00	4768.00	4736.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.07	2.19	2.30	2.28	2.22		
Cápsula:	309	10	182	44	148		
Peso da Cápsula (g):	11.26	10.90	11.86	9.25	10.16		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	34.09	31.35	30.30	26.55	31.60		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	33.16	30.14	28.89	24.93	29.24		
Teor de Umidade (%):	4.25	6.29	8.28	10.33	12.37		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	70	93	108	35	55		
Peso do Cilindro (g):	5550.00	4538.00	4572.00	4611.00	5001.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2112.00	2071.00	2089.00	2089.00	2130.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.2	6.3	8.3	10.3	12.4		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.99**	**2.06**	**2.12**	**2.07**	**1.98**		
Índice de Vazios	0.33	0.29	0.25	0.28	0.34		
Porosidade (%)	24.89%	22.27%	19.99%	21.94%	25.33%		
Grau de Saturação (%)	33.95%	58.16%	87.82%	97.43%	96.62%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.127	Umidade Ótima (%):	8.645	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

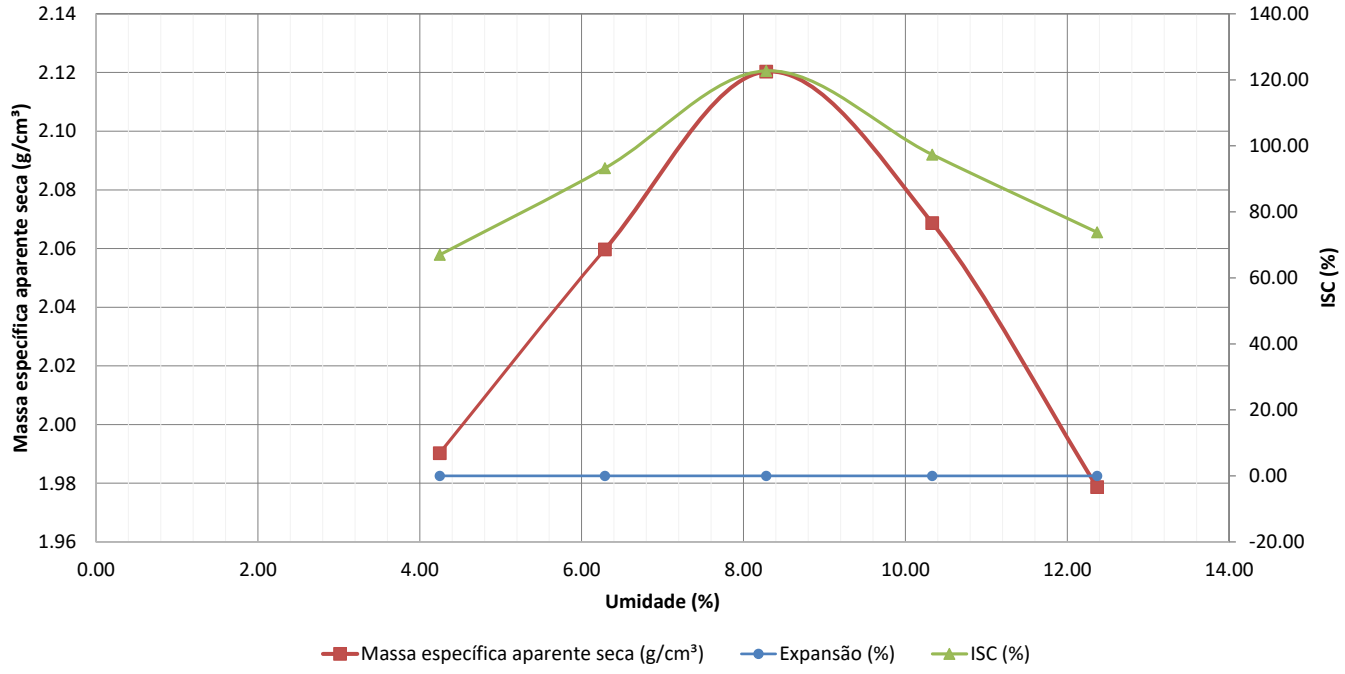
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.25	1.99	0.01	66.98
2	6.29	2.06	0.01	93.26
3	8.28	2.12	0.01	122.72
4	10.33	2.07	0.00	97.36
5	12.37	1.98	0.00	73.82

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.127
Umidade ótima:
8.645
ISC (%)
122.722

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

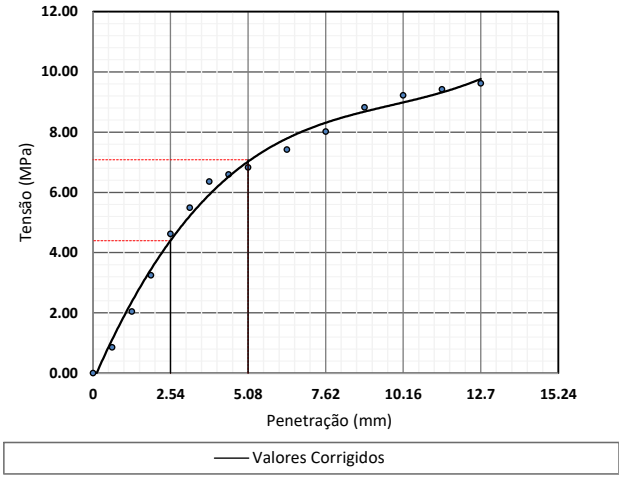
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	82.00	8.59	0.86
1.00	1.27	195.00	20.44	2.04
1.50	1.9	310.00	32.49	3.25
2.00	2.54	441.00	46.22	4.62
2.50	3.17	524.00	54.92	5.49
3.00	3.81	607.00	63.61	6.36
3.50	4.44	629.00	65.92	6.59
4.00	5.08	652.00	68.33	6.83
5.00	6.35	708.00	74.20	7.42
6.00	7.62	765.00	80.17	8.02
7.00	8.89	842.00	88.24	8.82
8.00	10.16	880.00	92.22	9.22
9.00	11.43	899.00	94.22	9.42
10.00	12.7	918.00	96.21	9.62

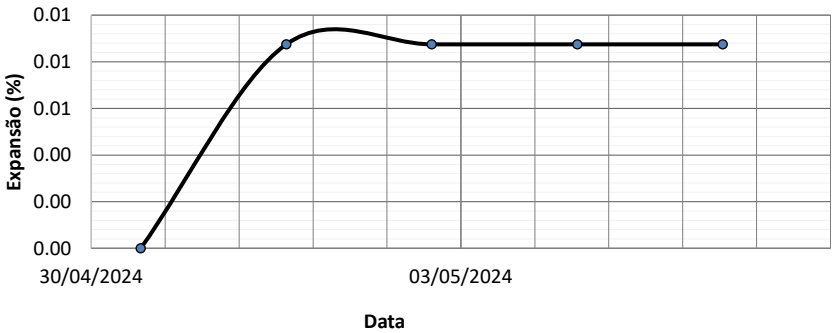


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.622	4.622	6.90	66.98
5.08	6.833	6.833	10.35	66.02

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:40	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:07	2.010		0.01
03/05/2024	10:55	2.010		0.01
04/05/2024	11:55	2.010		0.01
05/05/2024	16:38	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

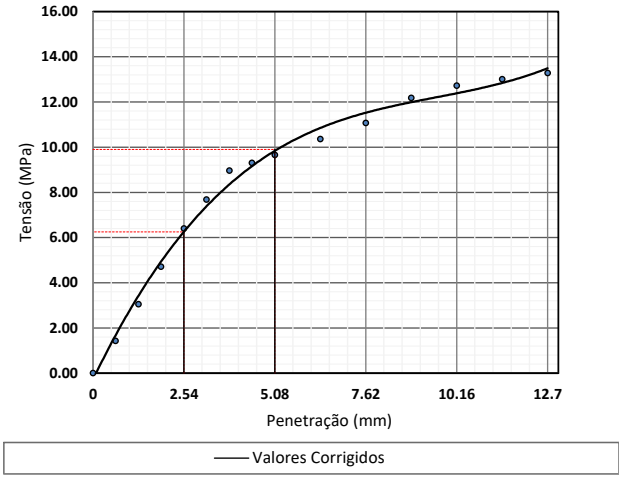
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	136.00	14.25	1.43
1.00	1.27	291.00	30.50	3.05
1.50	1.9	450.00	47.16	4.72
2.00	2.54	611.00	64.03	6.40
2.50	3.17	733.00	76.82	7.68
3.00	3.81	855.00	89.60	8.96
3.50	4.44	888.00	93.06	9.31
4.00	5.08	921.00	96.52	9.65
5.00	6.35	988.00	103.54	10.35
6.00	7.62	1056.00	110.67	11.07
7.00	8.89	1162.00	121.78	12.18
8.00	10.16	1214.00	127.23	12.72
9.00	11.43	1241.00	130.06	13.01
10.00	12.7	1267.00	132.78	13.28

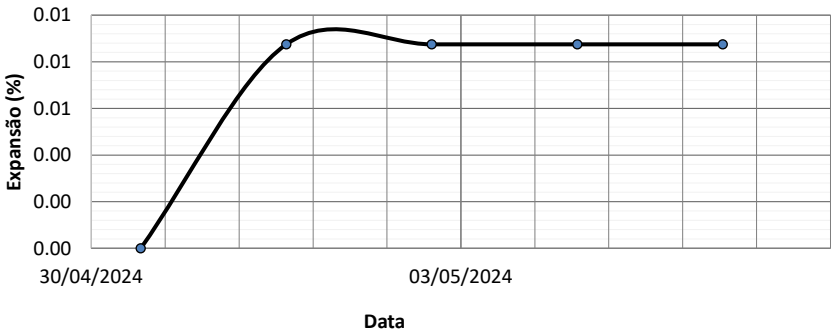


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.403	6.403	6.90	92.80
5.08	9.652	9.652	10.35	93.26

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:40	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:07	2.010		0.01
03/05/2024	10:55	2.010		0.01
04/05/2024	11:55	2.010		0.01
05/05/2024	16:38	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

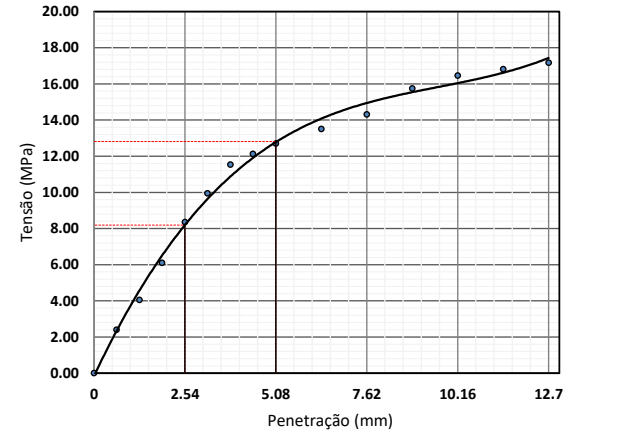
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

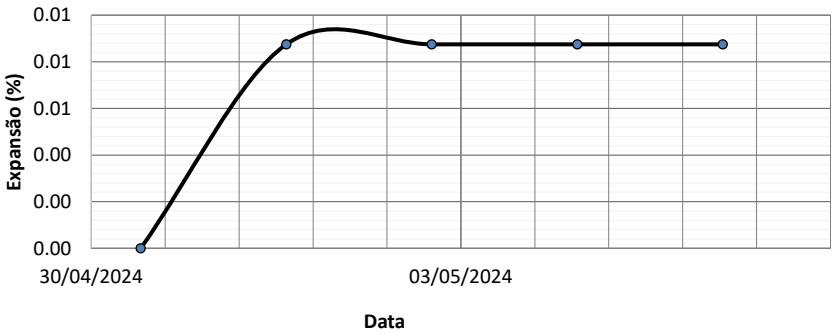
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	229.00	24.00	2.40
1.00	1.27	387.00	40.56	4.06
1.50	1.9	582.00	60.99	6.10
2.00	2.54	797.00	83.53	8.35
2.50	3.17	949.00	99.46	9.95
3.00	3.81	1101.00	115.38	11.54
3.50	4.44	1157.00	121.25	12.13
4.00	5.08	1212.00	127.02	12.70
5.00	6.35	1289.00	135.09	13.51
6.00	7.62	1366.00	143.16	14.32
7.00	8.89	1503.00	157.51	15.75
8.00	10.16	1571.00	164.64	16.46
9.00	11.43	1605.00	168.20	16.82
10.00	12.7	1639.00	171.77	17.18



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	8.353	8.353	6.90	121.05
5.08	12.702	12.702	10.35	122.72

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:40	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:07	2.010		0.01
03/05/2024	10:55	2.010		0.01
04/05/2024	11:55	2.010		0.01
05/05/2024	16:38	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

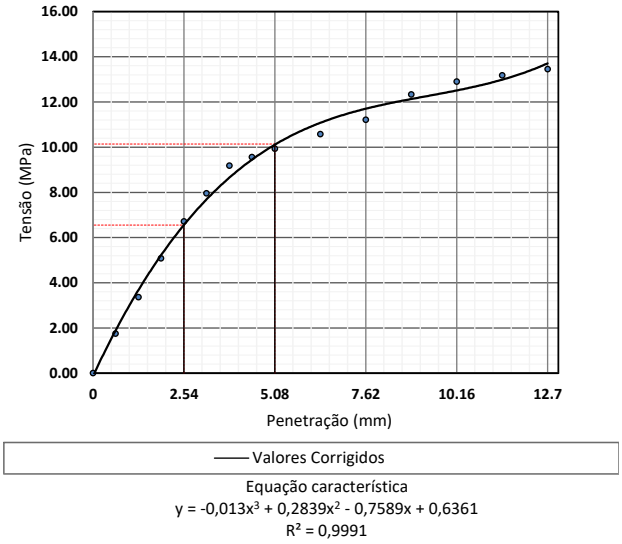
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	167.00	17.50	1.75
1.00	1.27	321.00	33.64	3.36
1.50	1.9	485.00	50.83	5.08
2.00	2.54	641.00	67.18	6.72
2.50	3.17	759.00	79.54	7.95
3.00	3.81	876.00	91.80	9.18
3.50	4.44	912.00	95.58	9.56
4.00	5.08	948.00	99.35	9.94
5.00	6.35	1009.00	105.74	10.57
6.00	7.62	1070.00	112.14	11.21
7.00	8.89	1177.00	123.35	12.33
8.00	10.16	1231.00	129.01	12.90
9.00	11.43	1257.00	131.73	13.17
10.00	12.7	1284.00	134.56	13.46

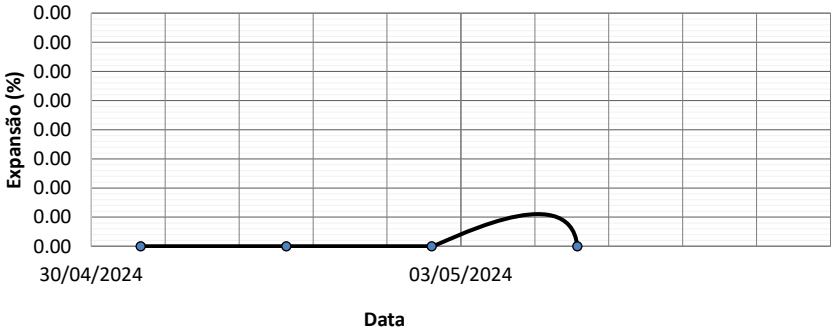


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.718	6.718	6.90	97.36
5.08	9.935	9.935	10.35	95.99

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:40	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:07	2.000		0.00
03/05/2024	10:55	2.000		0.00
04/05/2024	11:55	2.000		0.00
05/05/2024	16:38	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

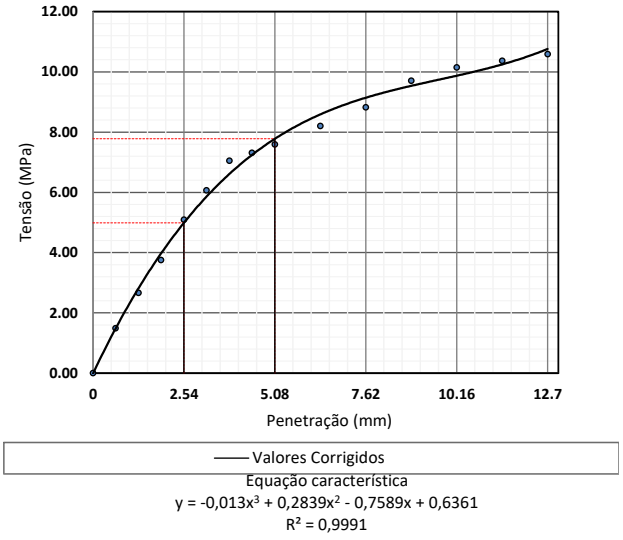
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

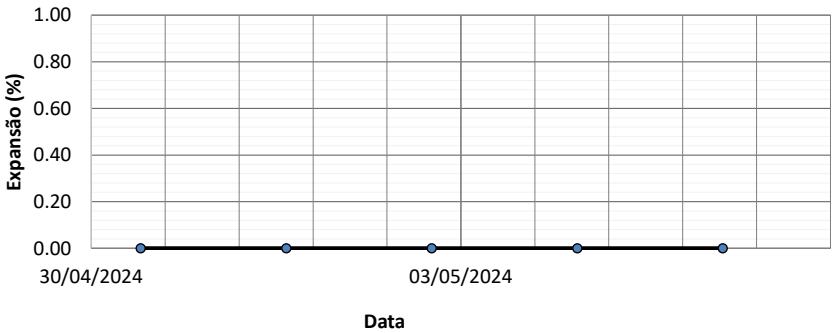
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	142.00	14.88	1.49
1.00	1.27	254.00	26.62	2.66
1.50	1.9	358.00	37.52	3.75
2.00	2.54	486.00	50.93	5.09
2.50	3.17	579.00	60.68	6.07
3.00	3.81	673.00	70.53	7.05
3.50	4.44	698.00	73.15	7.32
4.00	5.08	724.00	75.88	7.59
5.00	6.35	783.00	82.06	8.21
6.00	7.62	842.00	88.24	8.82
7.00	8.89	926.00	97.04	9.70
8.00	10.16	968.00	101.45	10.14
9.00	11.43	989.00	103.65	10.36
10.00	12.7	1010.00	105.85	10.58



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.093	5.093	6.90	73.82
5.08	7.588	7.588	10.35	73.31

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:40	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:07	2.000		0.00
03/05/2024	10:55	2.000		0.00
04/05/2024	11:55	2.000		0.00
05/05/2024	16:38	2.000		0.00



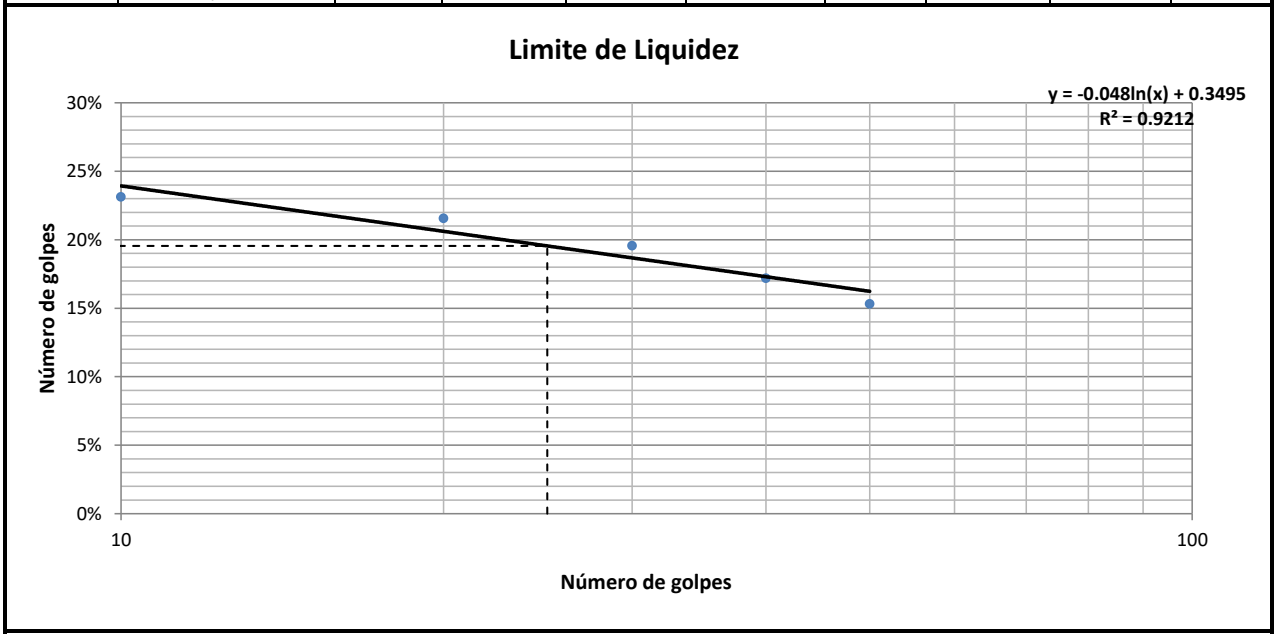
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	9	60	29	79	87			
2	Peso da Cápsula	6.14	5.31	6.18	6.33	5.33			
3	Peso Bruto Úmido	13.54	12.92	12.11	13.49	12.63			
4	Peso Bruto Seco	12.15	11.57	11.14	12.44	11.66			
5	Umidade	23.13%	21.57%	19.56%	17.18%	15.32%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	9	89	35	68	18			
2	Peso da Cápsula	3.76	4.75	4.83	3.03	4.25			
3	Peso Bruto Úmido	6.08	6.1	6.86	4.72	6.48			
4	Peso Bruto Seco	5.75	5.90	6.56	4.47	6.14			
5	Umidade	16.58%	17.39%	17.34%	17.36%	17.99%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	19.55%	Limite de Plasticidade:	17.33%	Índice de Plasticidade:	2.22%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-6	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	19	16		Pedregulho (>2,0mm)	55.30%
Retido Acum. N°10 (g)	1106.00	P.Cap.	15.46	15.19		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	894.00	PBU	73.79	78.69		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	6.40%
Peso da Água	9.37	PBS	73.22	77.98		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	38.30%
Passado N° 10 Seca	884.63	w	0.99%	1.13%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.63	w_{med}	1.06%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

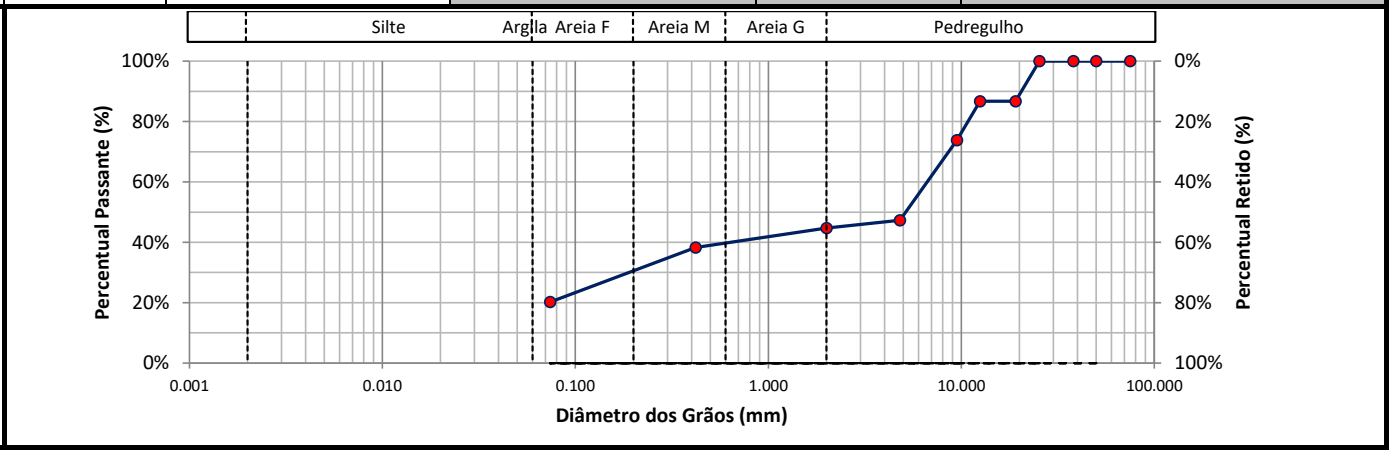
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	266.00	13.30%	13.30%	86.70%
1/2"	12.50		0.00%	13.30%	86.70%
3/8"	9.50	258.00	12.90%	26.20%	73.80%
N° 4	4.80	530.00	26.50%	52.70%	47.30%
N° 10	2.00	52.00	2.60%	55.30%	44.70%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.74

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	17.00	14.32%	14.32%	38.30%
200	0.074	48.00	40.42%	54.74%	20.23%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

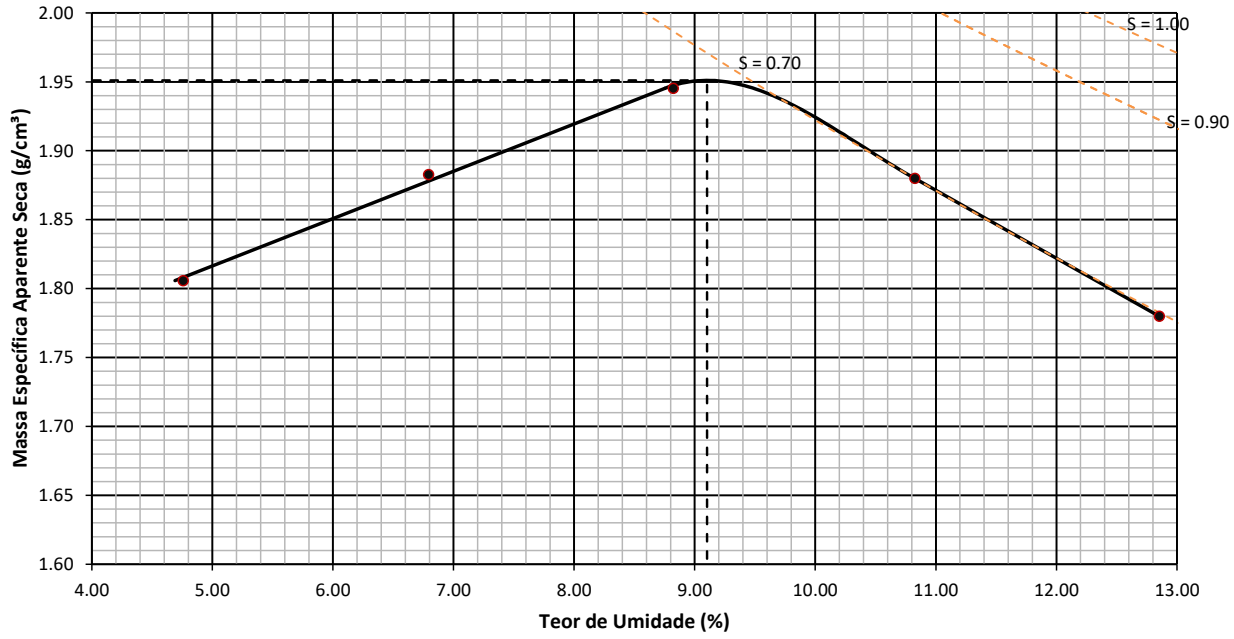
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8091.00	8583.00	9197.00	8554.00	9340.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3931.00	4178.00	4437.00	4319.00	4170.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.89	2.01	2.12	2.08	2.01		
Cápsula:	9	51	4	315	33		
Peso da Cápsula (g):	9.51	12.57	9.01	10.96	9.47		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	23.60	28.45	25.54	27.34	28.61		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	22.96	27.44	24.20	25.74	26.43		
Teor de Umidade (%):	4.76	6.79	8.82	10.83	12.85		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	39	186	138	80	124		
Peso do Cilindro (g):	4160.00	4405.00	4760.00	4235.00	5170.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2078.00	2096.00	2073.00	2076.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.8	6.8	8.8	10.8	12.9		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.81**	**1.88**	**1.95**	**1.88**	**1.78**		
Índice de Vazios	0.47	0.41	0.36	0.41	0.49		
Porosidade (%)	31.86%	28.95%	26.59%	29.06%	32.83%		
Grau de Saturação (%)	26.97%	44.17%	64.53%	70.03%	69.68%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.951	Umidade Ótima (%):	9.102	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

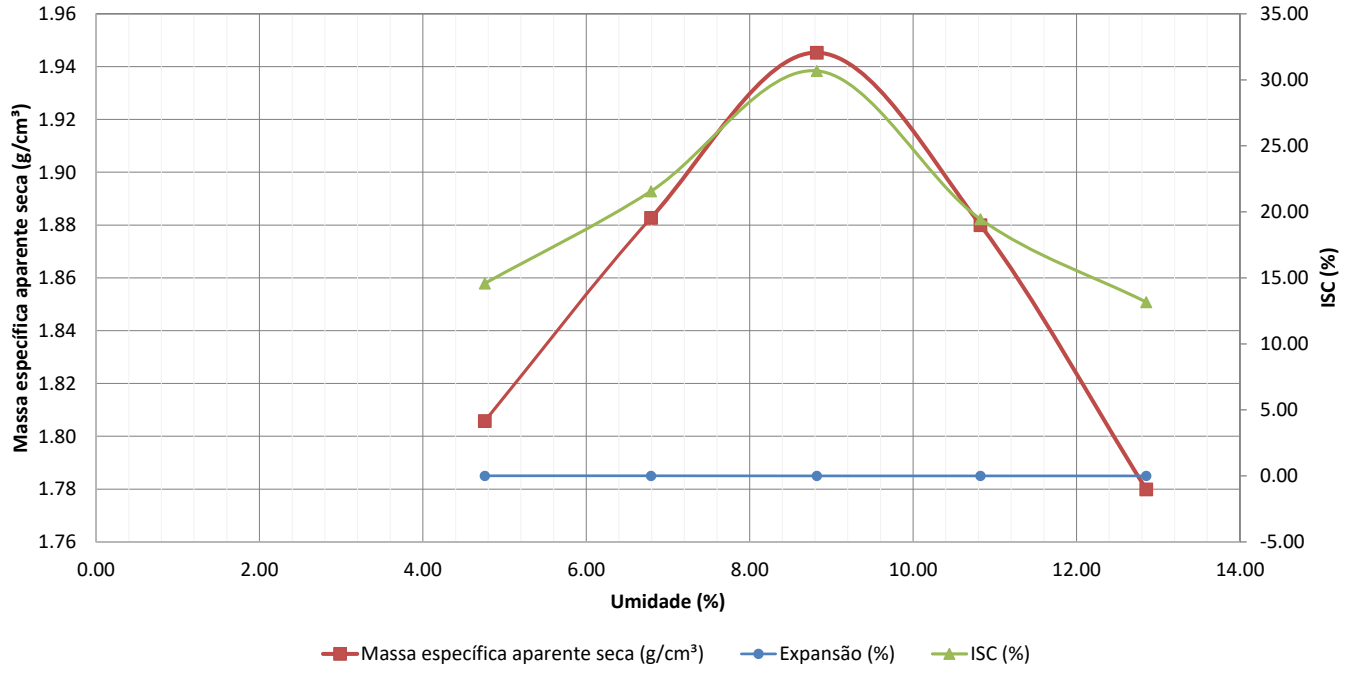
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.76	1.81	0.01	14.58
2	6.79	1.88	0.01	21.57
3	8.82	1.95	0.00	30.68
4	10.83	1.88	0.00	19.44
5	12.85	1.78	0.00	13.16

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.951
Umidade ótima:
9.102
ISC (%)
30.681

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

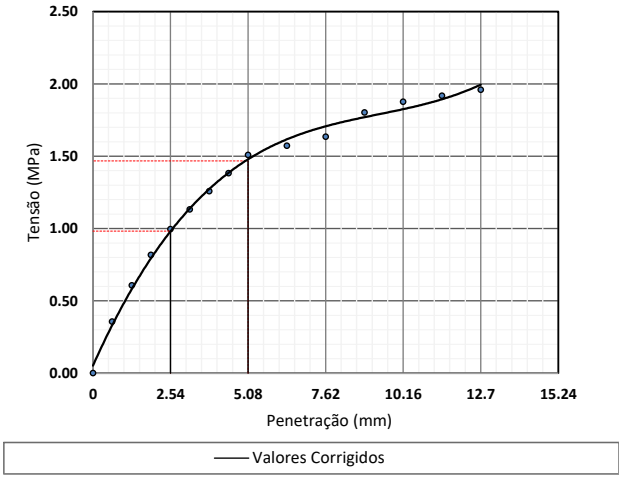
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	34.00	3.56	0.36
1.00	1.27	58.00	6.08	0.61
1.50	1.9	78.00	8.17	0.82
2.00	2.54	95.00	9.96	1.00
2.50	3.17	108.00	11.32	1.13
3.00	3.81	120.00	12.58	1.26
3.50	4.44	132.00	13.83	1.38
4.00	5.08	144.00	15.09	1.51
5.00	6.35	150.00	15.72	1.57
6.00	7.62	156.00	16.35	1.63
7.00	8.89	172.00	18.03	1.80
8.00	10.16	179.00	18.76	1.88
9.00	11.43	183.00	19.18	1.92
10.00	12.7	187.00	19.60	1.96

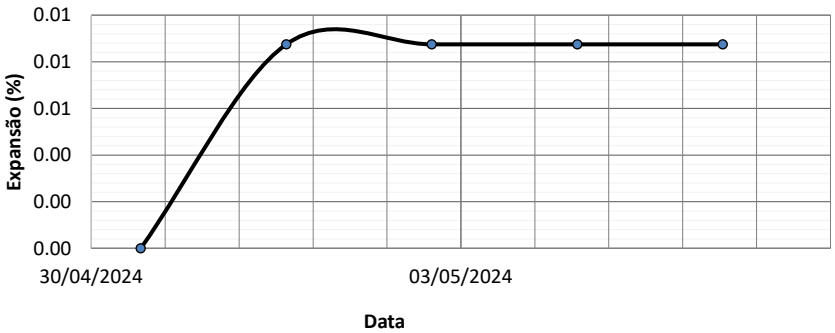


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.996	0.996	6.90	14.43
5.08	1.509	1.509	10.35	14.58

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:51	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:08	2.010		0.01
03/05/2024	09:18	2.010		0.01
04/05/2024	08:03	2.010		0.01
05/05/2024	10:20	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

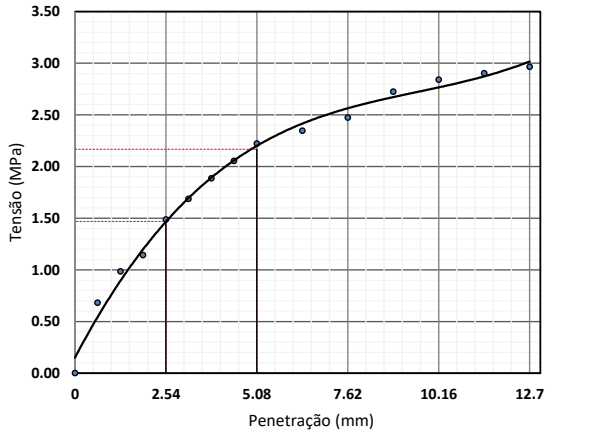
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	65.00	6.81	0.68
1.00	1.27	94.00	9.85	0.99
1.50	1.9	109.00	11.42	1.14
2.00	2.54	142.00	14.88	1.49
2.50	3.17	161.00	16.87	1.69
3.00	3.81	180.00	18.86	1.89
3.50	4.44	196.00	20.54	2.05
4.00	5.08	212.00	22.22	2.22
5.00	6.35	224.00	23.48	2.35
6.00	7.62	236.00	24.73	2.47
7.00	8.89	260.00	27.25	2.72
8.00	10.16	271.00	28.40	2.84
9.00	11.43	277.00	29.03	2.90
10.00	12.7	283.00	29.66	2.97

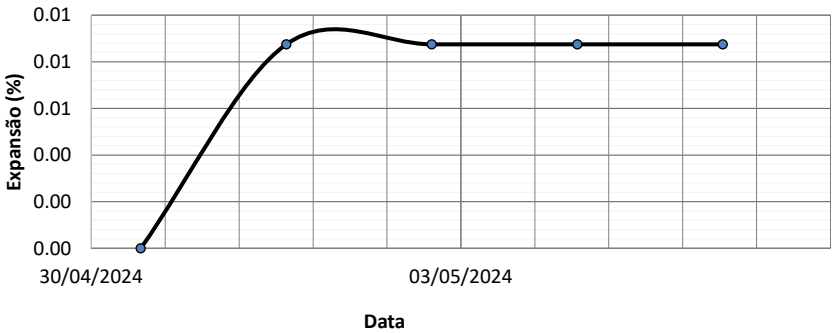


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.488	1.488	6.90	21.57
5.08	2.222	2.222	10.35	21.47

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:51	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:08	2.010		0.01
03/05/2024	09:18	2.010		0.01
04/05/2024	08:03	2.010		0.01
05/05/2024	10:20	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

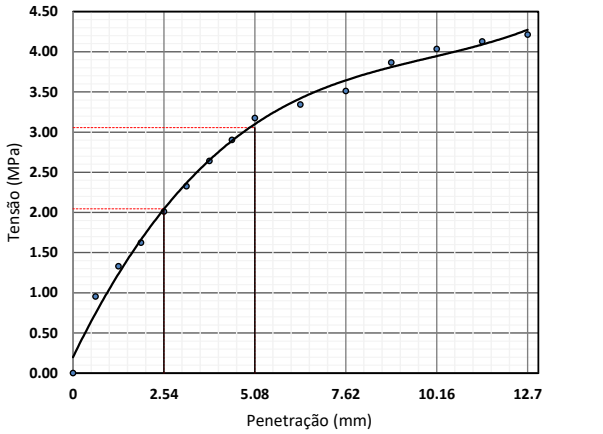
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

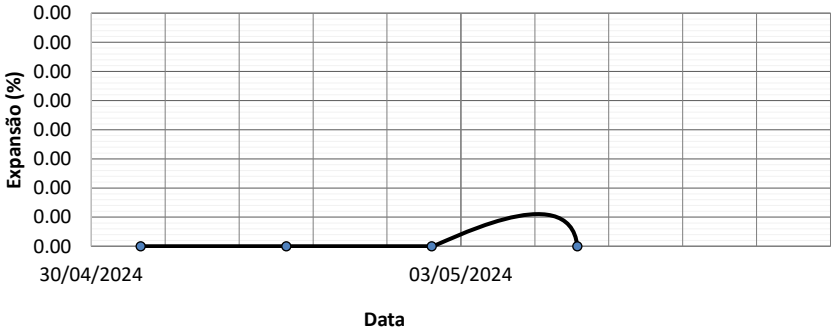
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	91.00	9.54	0.95
1.00	1.27	127.00	13.31	1.33
1.50	1.9	155.00	16.24	1.62
2.00	2.54	192.00	20.12	2.01
2.50	3.17	222.00	23.27	2.33
3.00	3.81	252.00	26.41	2.64
3.50	4.44	277.00	29.03	2.90
4.00	5.08	303.00	31.75	3.18
5.00	6.35	319.00	33.43	3.34
6.00	7.62	335.00	35.11	3.51
7.00	8.89	369.00	38.67	3.87
8.00	10.16	385.00	40.35	4.03
9.00	11.43	394.00	41.29	4.13
10.00	12.7	402.00	42.13	4.21



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.012	2.012	6.90	29.16
5.08	3.175	3.175	10.35	30.68

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:51	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:08	2.000		0.00
03/05/2024	09:18	2.000		0.00
04/05/2024	08:03	2.000		0.00
05/05/2024	10:20	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

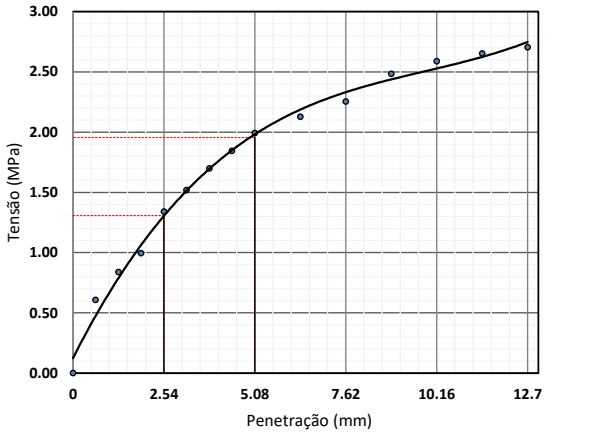
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

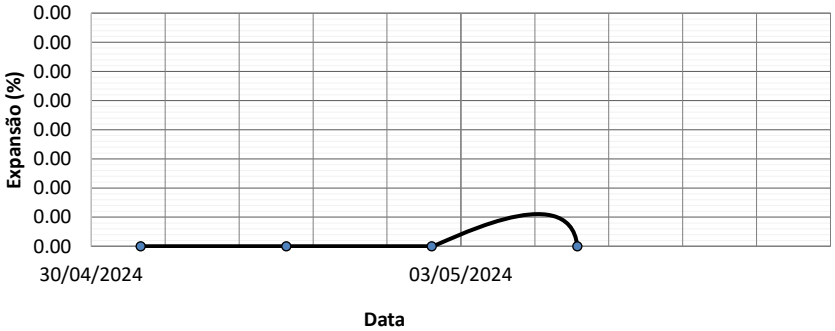
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	58.00	6.08	0.61
1.00	1.27	80.00	8.38	0.84
1.50	1.9	95.00	9.96	1.00
2.00	2.54	128.00	13.41	1.34
2.50	3.17	145.00	15.20	1.52
3.00	3.81	162.00	16.98	1.70
3.50	4.44	176.00	18.44	1.84
4.00	5.08	190.00	19.91	1.99
5.00	6.35	203.00	21.27	2.13
6.00	7.62	215.00	22.53	2.25
7.00	8.89	237.00	24.84	2.48
8.00	10.16	247.00	25.89	2.59
9.00	11.43	253.00	26.51	2.65
10.00	12.7	258.00	27.04	2.70



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.341	1.341	6.90	19.44
5.08	1.991	1.991	10.35	19.24

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:51	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:08	2.000		0.00
03/05/2024	09:18	2.000		0.00
04/05/2024	08:03	2.000		0.00
05/05/2024	10:20	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

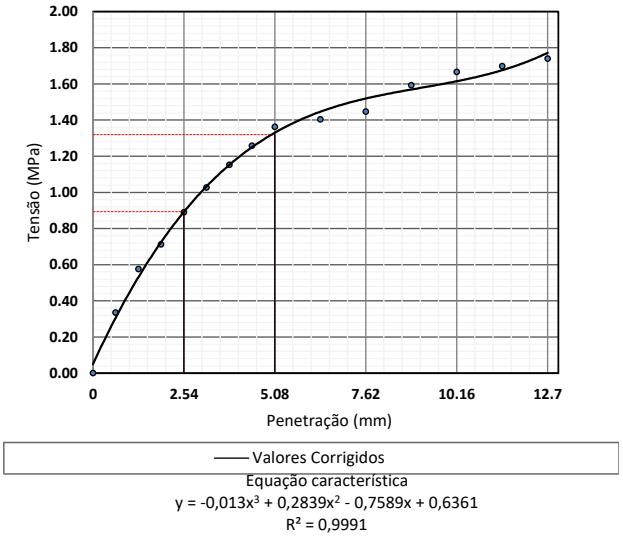
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

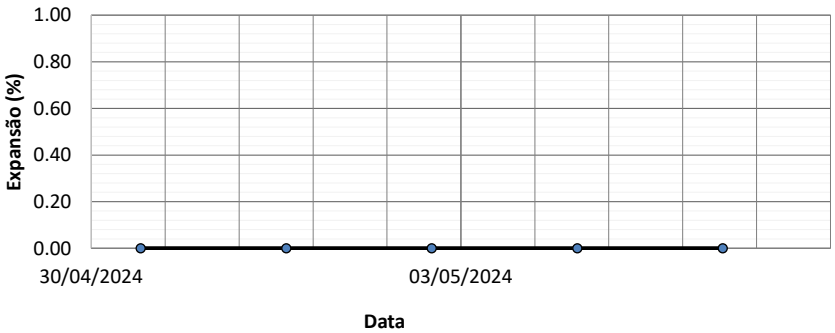
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	32.00	3.35	0.34
1.00	1.27	55.00	5.76	0.58
1.50	1.9	68.00	7.13	0.71
2.00	2.54	85.00	8.91	0.89
2.50	3.17	98.00	10.27	1.03
3.00	3.81	110.00	11.53	1.15
3.50	4.44	120.00	12.58	1.26
4.00	5.08	130.00	13.62	1.36
5.00	6.35	134.00	14.04	1.40
6.00	7.62	138.00	14.46	1.45
7.00	8.89	152.00	15.93	1.59
8.00	10.16	159.00	16.66	1.67
9.00	11.43	162.00	16.98	1.70
10.00	12.7	166.00	17.40	1.74



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.891	0.891	6.90	12.91
5.08	1.362	1.362	10.35	13.16

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:51	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:08	2.000		0.00
03/05/2024	09:18	2.000		0.00
04/05/2024	08:03	2.000		0.00
05/05/2024	10:20	2.000		0.00



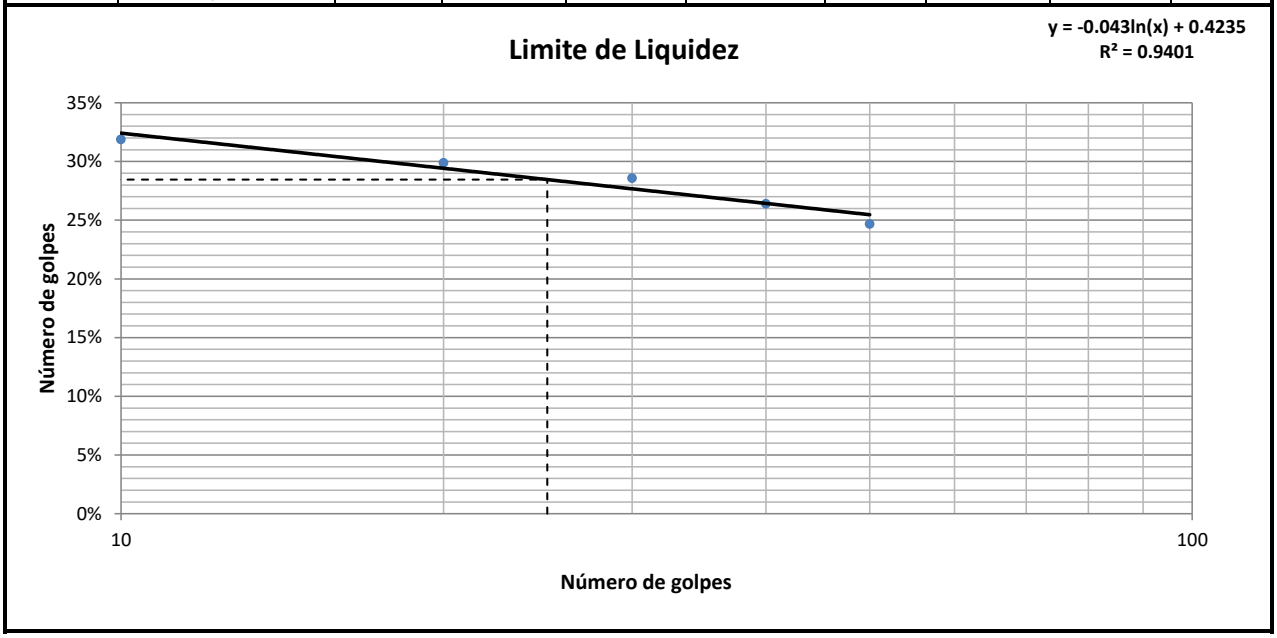
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	81	30	89	3	42			
2	Peso da Cápsula	3.67	7.77	9.93	7.47	7.23			
3	Peso Bruto Úmido	15.13	12.77	11.55	11.97	14.05			
4	Peso Bruto Seco	12.36	11.62	11.19	11.03	12.70			
5	Umidade	31.88%	29.87%	28.57%	26.40%	24.68%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	67	43	84	38	48			
2	Peso da Cápsula	7.13	7.53	7.85	7.30	7.62			
3	Peso Bruto Úmido	9.08	10.88	11.35	9.73	10.84			
4	Peso Bruto Seco	8.71	10.25	10.69	9.27	10.22			
5	Umidade	23.42%	23.16%	23.24%	23.35%	23.85%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	28.46%	Limite de Plasticidade:	23.40%	Índice de Plasticidade:	5.06%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	290	126		Pedregulho (>2,0mm)	43.97%
Retido Acum. N°10 (g)	879.36	P.Cap.	16.07	16.04		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1120.64	PBU	65.38	80.55		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	1.49%
Peso da Água	11.60	PBS	64.75	80.04		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	54.54%
Passado N° 10 Seca	1109.04	w	1.29%	0.80%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.40	w_{med}	1.05%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

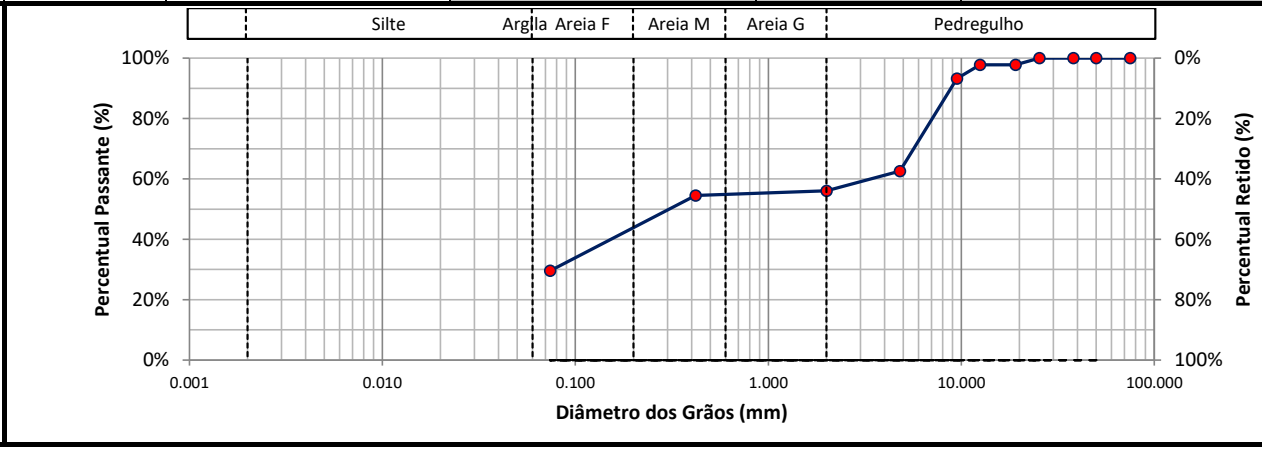
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	43.74	2.19%	2.19%	97.81%
1/2"	12.50		0.00%	2.19%	97.81%
3/8"	9.50	90.87	4.54%	6.73%	93.27%
N° 4	4.80	614.40	30.72%	37.45%	62.55%
N° 10	2.00	130.35	6.52%	43.97%	56.03%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.76

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	3.16	2.66%	2.66%	54.54%
200	0.074	52.88	44.53%	47.19%	29.59%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

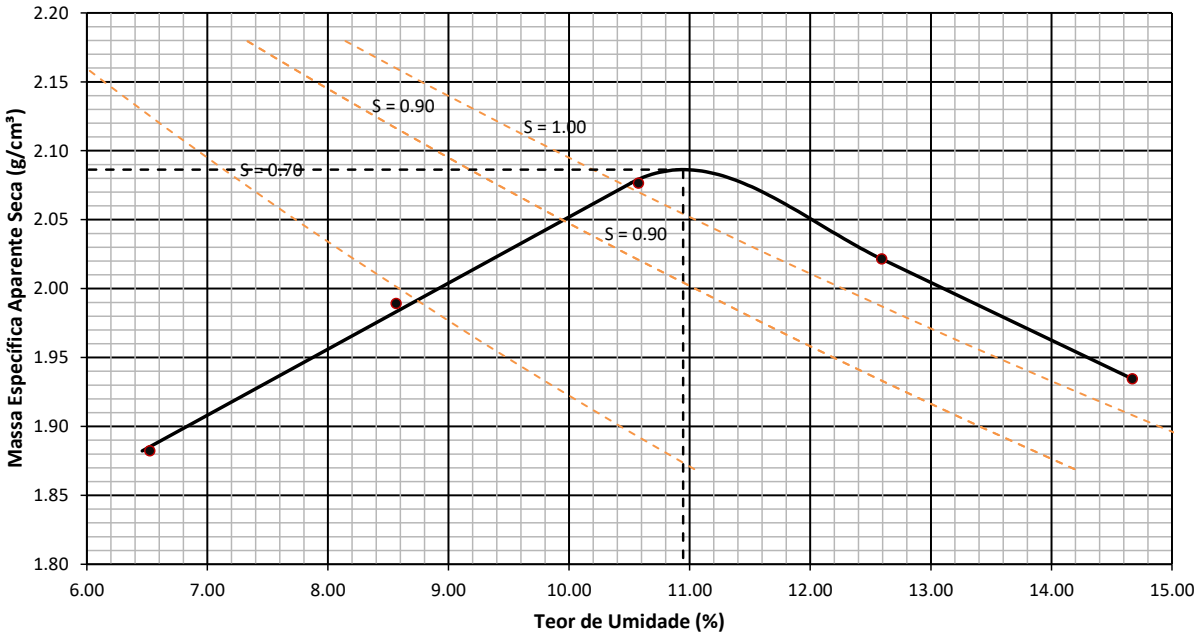
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9262.00	9187.00	9387.00	9683.00	9984.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4407.00	4615.00	4762.00	4807.00	4643.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.01	2.16	2.30	2.28	2.22		
Cápsula:	142	318	172	198	67		
Peso da Cápsula (g):	10.74	11.28	10.03	10.27	10.02		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	30.34	33.97	30.42	31.73	28.78		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	29.14	32.18	28.47	29.33	26.38		
Teor de Umidade (%):	6.52	8.56	10.57	12.59	14.67		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	125	102	138	140	128		
Peso do Cilindro (g):	4855.00	4572.00	4625.00	4876.00	5341.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2198.00	2137.00	2074.00	2112.00	2093.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.5	8.6	10.6	12.6	14.7		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.88**	**1.99**	**2.08**	**2.02**	**1.93**		
Índice de Vazios	0.41	0.33	0.28	0.31	0.37		
Porosidade (%)	28.97%	24.94%	21.64%	23.72%	27.00%		
Grau de Saturação (%)	42.37%	68.32%	101.46%	107.33%	105.12%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.086	Umidade Ótima (%):	10.945	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

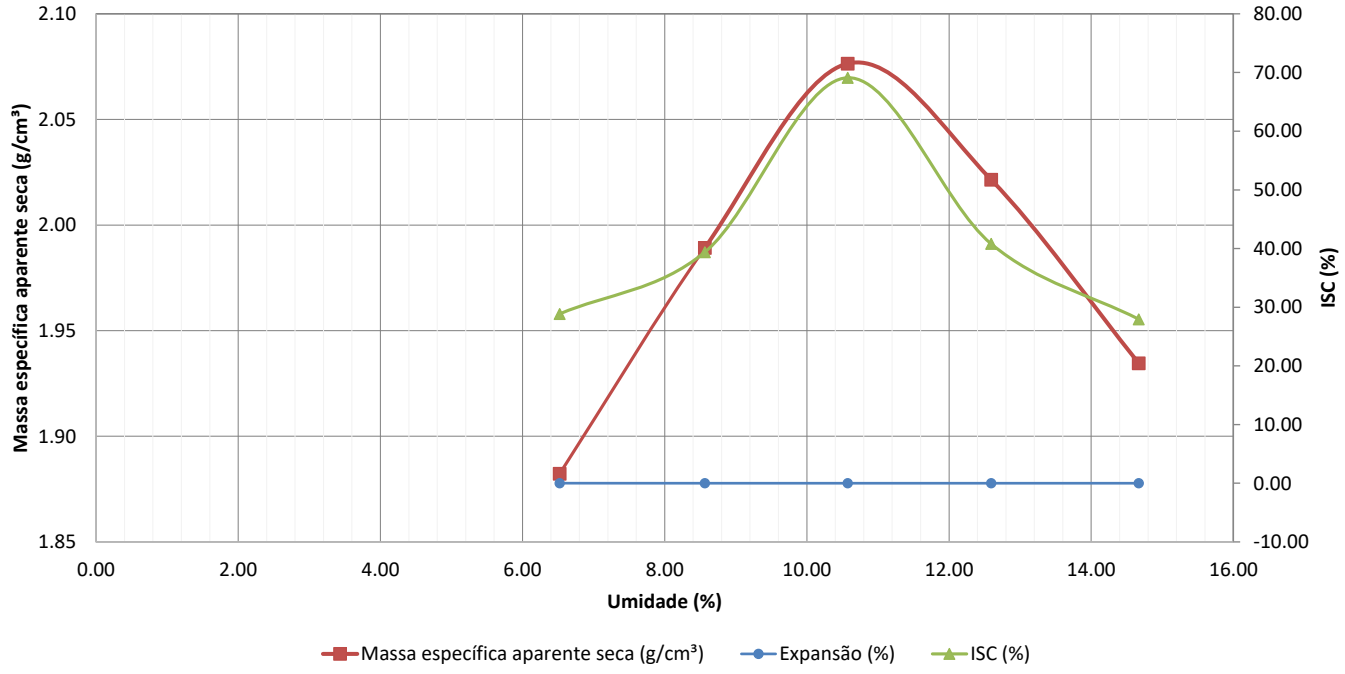
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.52	1.88	0.01	28.86
2	8.56	1.99	0.00	39.39
3	10.57	2.08	0.00	69.11
4	12.59	2.02	0.00	40.81
5	14.67	1.93	0.00	27.95

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.086
Umidade ótima:
10.945
ISC (%)
69.107

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

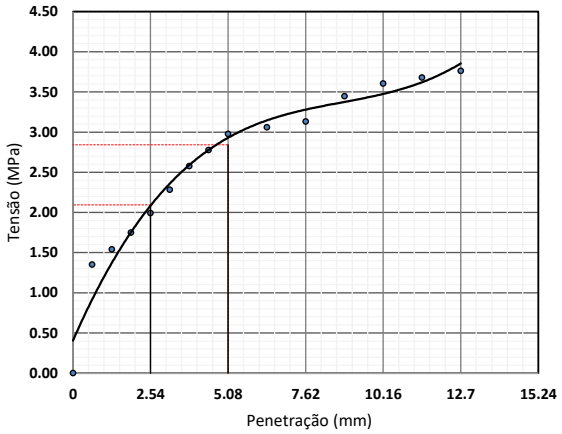
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	129.00	13.52	1.35
1.00	1.27	147.00	15.41	1.54
1.50	1.9	167.00	17.50	1.75
2.00	2.54	190.00	19.91	1.99
2.50	3.17	218.00	22.85	2.28
3.00	3.81	246.00	25.78	2.58
3.50	4.44	265.00	27.77	2.78
4.00	5.08	284.00	29.76	2.98
5.00	6.35	292.00	30.60	3.06
6.00	7.62	299.00	31.34	3.13
7.00	8.89	329.00	34.48	3.45
8.00	10.16	344.00	36.05	3.61
9.00	11.43	351.00	36.78	3.68
10.00	12.7	359.00	37.62	3.76

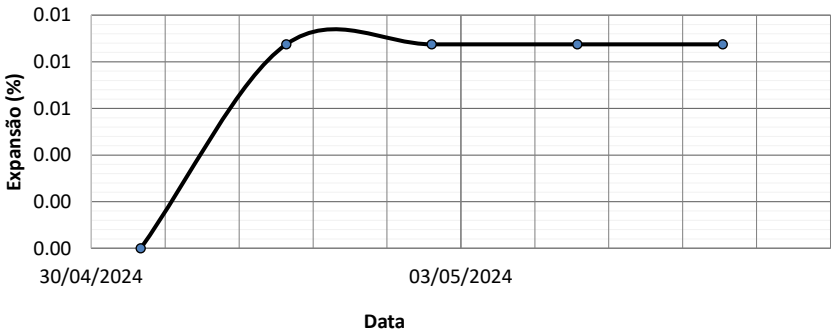


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.991	1.991	6.90	28.86
5.08	2.976	2.976	10.35	28.76

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:31	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:44	2.010		0.01
03/05/2024	13:35	2.010		0.01
04/05/2024	08:08	2.010		0.01
05/05/2024	16:47	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

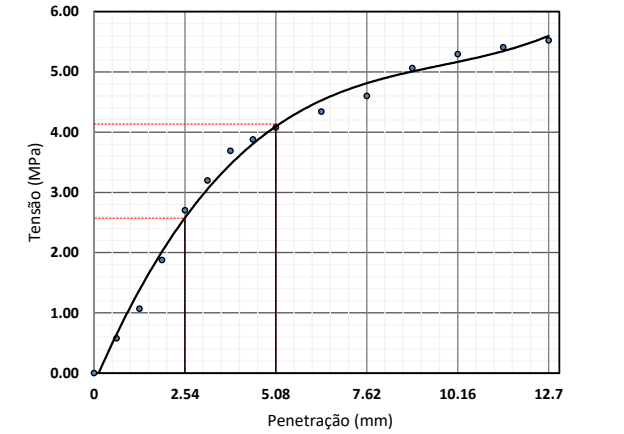
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

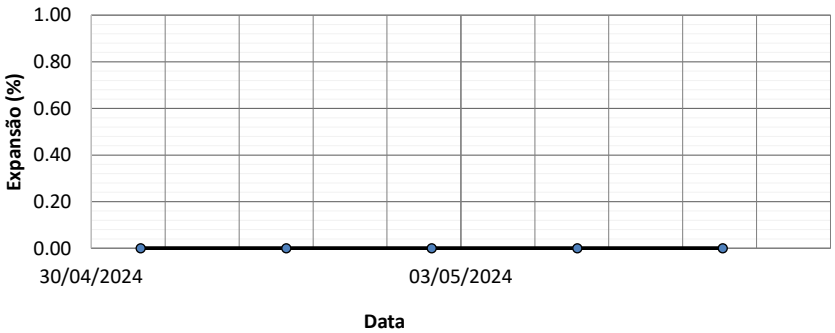
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	55.00	5.76	0.58
1.00	1.27	102.00	10.69	1.07
1.50	1.9	179.00	18.76	1.88
2.00	2.54	258.00	27.04	2.70
2.50	3.17	305.00	31.96	3.20
3.00	3.81	352.00	36.89	3.69
3.50	4.44	370.00	38.78	3.88
4.00	5.08	389.00	40.77	4.08
5.00	6.35	414.00	43.39	4.34
6.00	7.62	439.00	46.01	4.60
7.00	8.89	483.00	50.62	5.06
8.00	10.16	505.00	52.92	5.29
9.00	11.43	516.00	54.08	5.41
10.00	12.7	527.00	55.23	5.52



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.704	2.704	6.90	39.19
5.08	4.077	4.077	10.35	39.39

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:31	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:44	2.000		0.00
03/05/2024	13:35	2.000		0.00
04/05/2024	08:08	2.000		0.00
05/05/2024	16:47	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

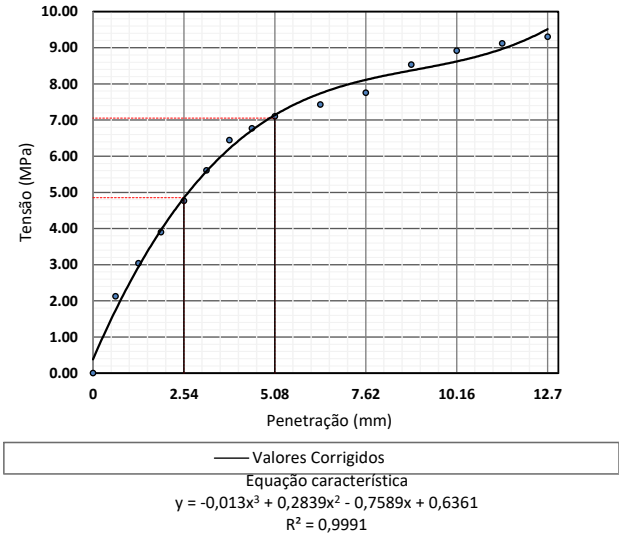
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

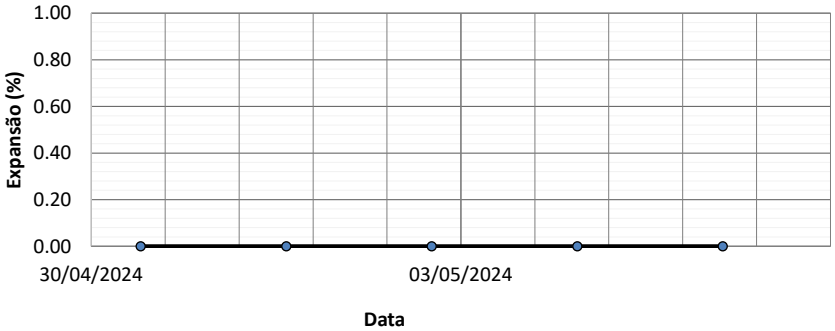
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	203.00	21.27	2.13
1.00	1.27	290.00	30.39	3.04
1.50	1.9	372.00	38.99	3.90
2.00	2.54	455.00	47.68	4.77
2.50	3.17	535.00	56.07	5.61
3.00	3.81	615.00	64.45	6.45
3.50	4.44	646.00	67.70	6.77
4.00	5.08	678.00	71.05	7.11
5.00	6.35	709.00	74.30	7.43
6.00	7.62	740.00	77.55	7.76
7.00	8.89	814.00	85.31	8.53
8.00	10.16	851.00	89.18	8.92
9.00	11.43	870.00	91.18	9.12
10.00	12.7	888.00	93.06	9.31



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.768	4.768	6.90	69.11
5.08	7.105	7.105	10.35	68.65

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:31	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:44	2.000		0.00
03/05/2024	13:35	2.000		0.00
04/05/2024	08:08	2.000		0.00
05/05/2024	16:47	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

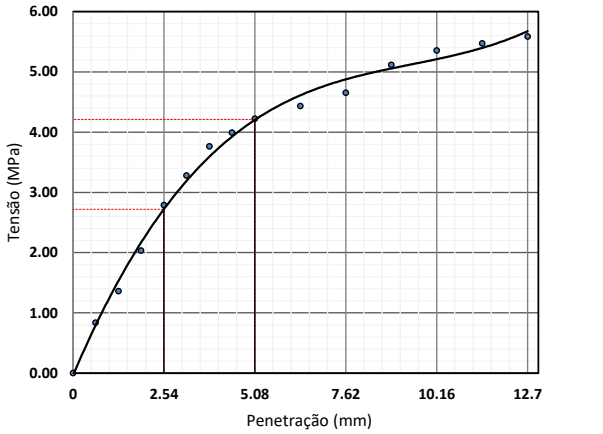
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

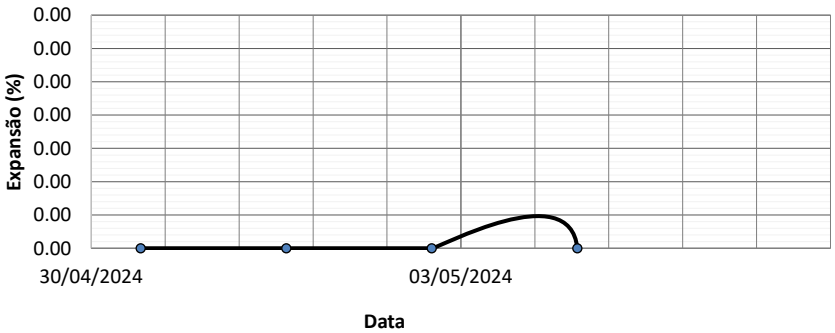
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	80.00	8.38	0.84
1.00	1.27	130.00	13.62	1.36
1.50	1.9	194.00	20.33	2.03
2.00	2.54	266.00	27.88	2.79
2.50	3.17	313.00	32.80	3.28
3.00	3.81	359.00	37.62	3.76
3.50	4.44	381.00	39.93	3.99
4.00	5.08	403.00	42.23	4.22
5.00	6.35	423.00	44.33	4.43
6.00	7.62	444.00	46.53	4.65
7.00	8.89	488.00	51.14	5.11
8.00	10.16	511.00	53.55	5.36
9.00	11.43	522.00	54.71	5.47
10.00	12.7	533.00	55.86	5.59



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.788	2.788	6.90	40.40
5.08	4.223	4.223	10.35	40.81

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:31	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:44	2.000		0.00
03/05/2024	13:35	2.000		0.00
04/05/2024	08:08	2.000		0.00
05/05/2024	16:47	1.990		-0.01



Labotatorista de Solos

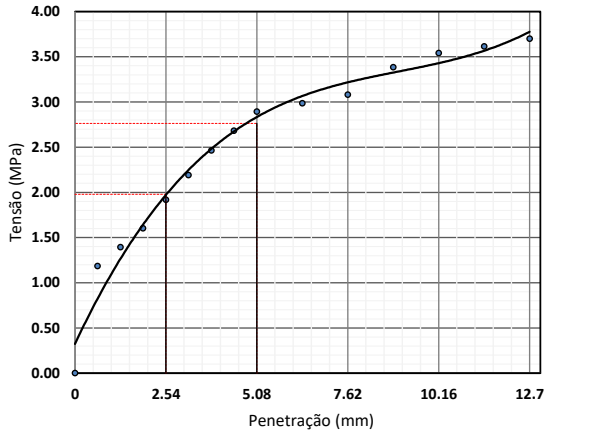
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

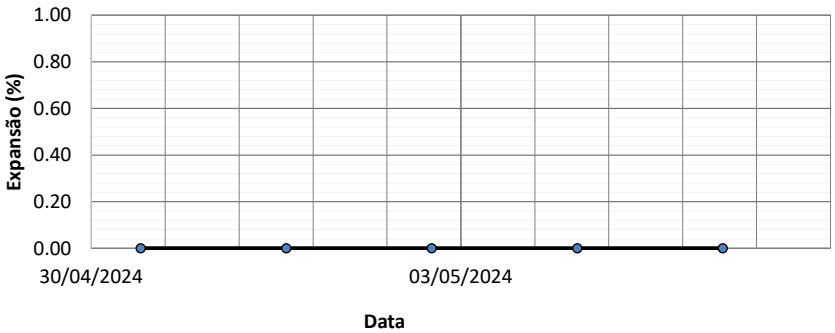
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	113.00	11.84	1.18
1.00	1.27	133.00	13.94	1.39
1.50	1.9	153.00	16.03	1.60
2.00	2.54	183.00	19.18	1.92
2.50	3.17	209.00	21.90	2.19
3.00	3.81	235.00	24.63	2.46
3.50	4.44	256.00	26.83	2.68
4.00	5.08	276.00	28.92	2.89
5.00	6.35	285.00	29.87	2.99
6.00	7.62	294.00	30.81	3.08
7.00	8.89	323.00	33.85	3.39
8.00	10.16	338.00	35.42	3.54
9.00	11.43	345.00	36.16	3.62
10.00	12.7	353.00	36.99	3.70



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.918	1.918	6.90	27.79
5.08	2.892	2.892	10.35	27.95

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:31	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:44	2.000		0.00
03/05/2024	13:35	2.000		0.00
04/05/2024	08:08	2.000		0.00
05/05/2024	16:47	2.000		0.00



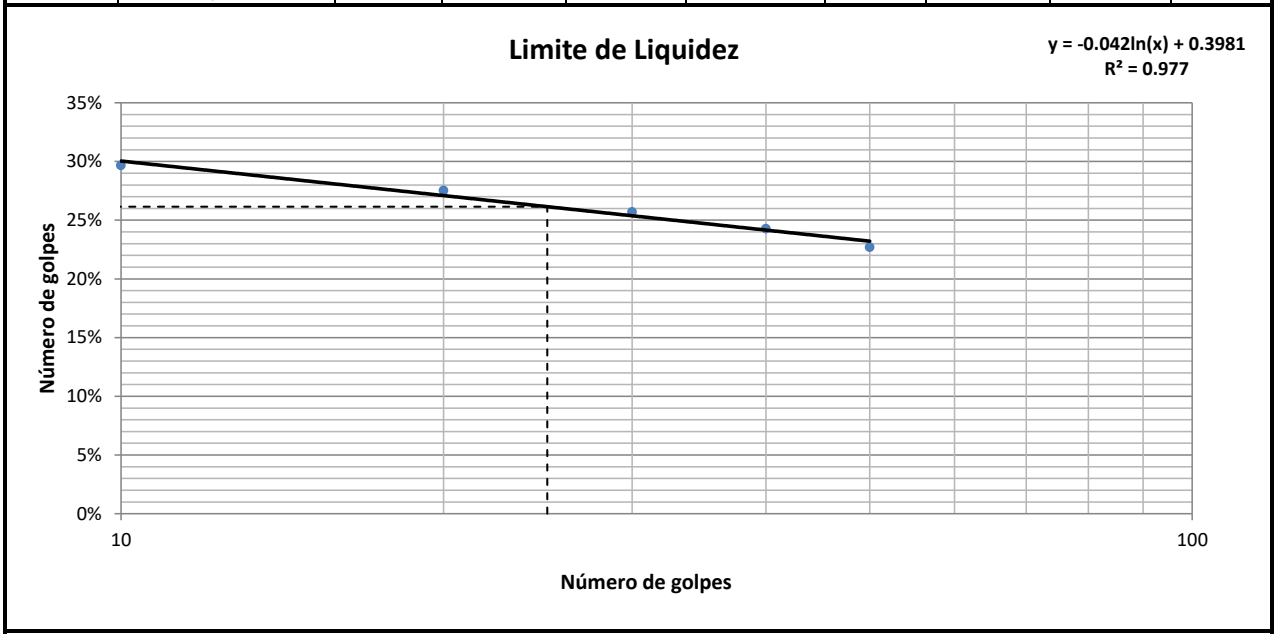
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	67	42	44	5	5			
2	Peso da Cápsula	5.53	5.93	6.01	6.07	6.07			
3	Peso Bruto Úmido	14.75	12.51	12.66	12.42	14.5			
4	Peso Bruto Seco	12.64	11.09	11.30	11.18	12.94			
5	Umidade	29.68%	27.52%	25.71%	24.27%	22.71%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	47	74	1	70	67			
2	Peso da Cápsula	3.93	4.15	3.87	3.04	3.19			
3	Peso Bruto Úmido	7.52	6.46	5.42	6.36	5.72			
4	Peso Bruto Seco	6.85	6.03	5.14	5.75	5.25			
5	Umidade	22.95%	22.87%	22.05%	22.51%	22.82%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	26.15%	Limite de Plasticidade:	22.64%	Índice de Plasticidade:	3.51%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-8	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	23	27		Pedregulho (>2,0mm)	58.35%
Retido Acum. N°10 (g)	1167.00	P.Cap.	14.15	15.01		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	833.00	PBU	67.56	71.13		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.63%
Peso da Água	10.74	PBS	66.84	70.44		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	36.02%
Passado N° 10 Seca	822.26	w	1.37%	1.24%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.26	w_{med}	1.31%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

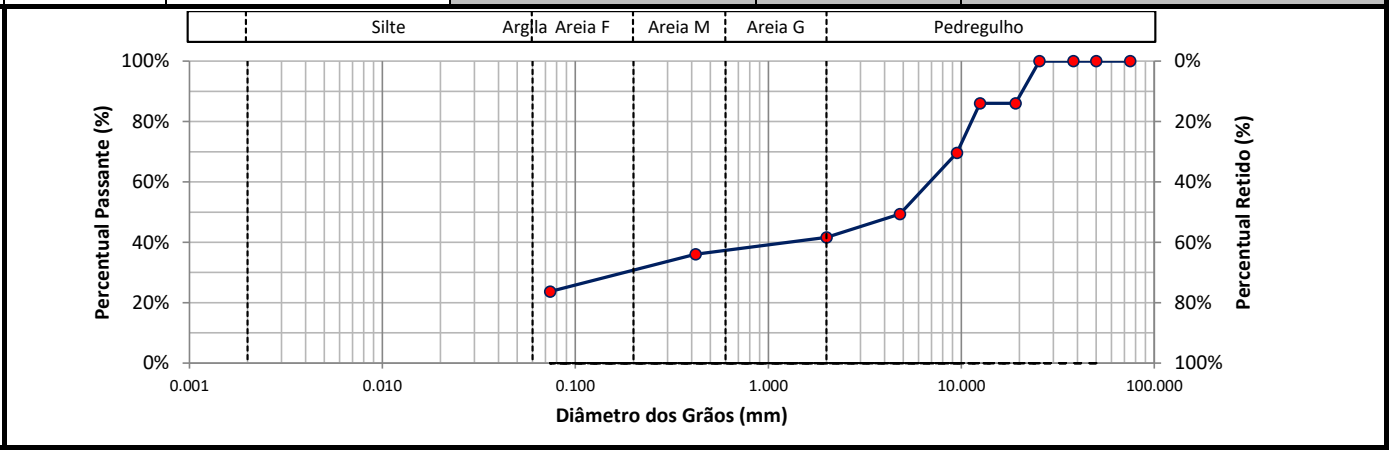
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	280.00	14.00%	14.00%	86.00%
1/2"	12.50		0.00%	14.00%	86.00%
3/8"	9.50	328.00	16.40%	30.40%	69.60%
N° 4	4.80	405.00	20.25%	50.65%	49.35%
N° 10	2.00	154.00	7.70%	58.35%	41.65%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.45

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	16.00	13.51%	13.51%	36.02%
200	0.074	35.00	29.55%	43.05%	23.72%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

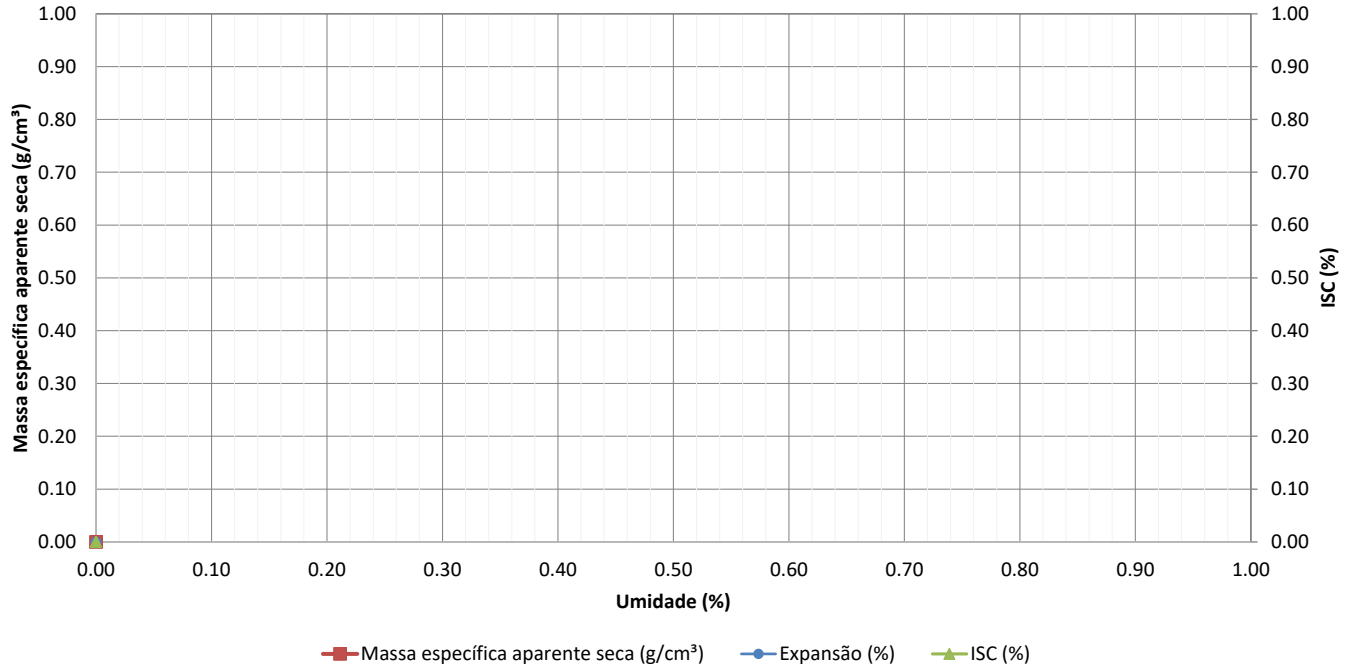
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-9	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



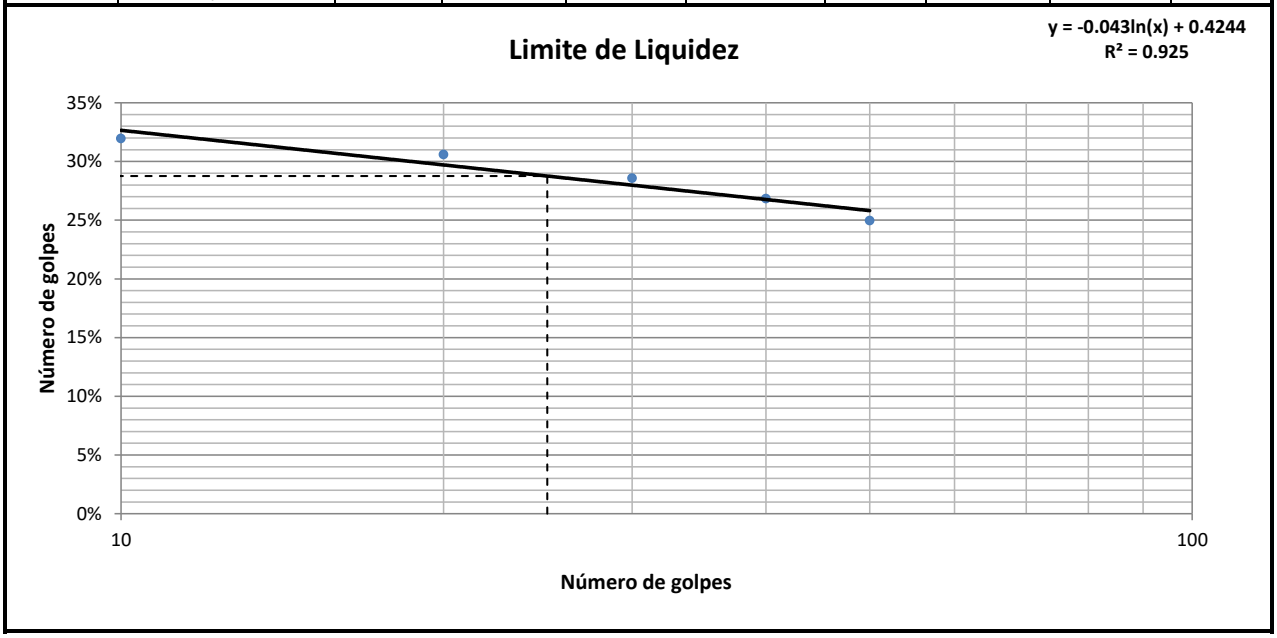
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-9	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	36	1	14	57	18			
2	Peso da Cápsula	5.70	6.20	6.12	5.70	5.25			
3	Peso Bruto Úmido	12.85	14.01	14.63	13.30	13.94722			
4	Peso Bruto Seco	11.12	12.18	12.74	11.69	12.21			
5	Umidade	31.95%	30.60%	28.57%	26.84%	24.96%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	2	13	66	80	48			
2	Peso da Cápsula	3.93	3.95	4.33	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	5.692332	5.66665	7.67422	6.43324	7.41511			
4	Peso Bruto Seco	5.36	5.34	7.03	6.03	6.82			
5	Umidade	23.24%	23.50%	23.86%	23.72%	23.90%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	28.76%	Limite de Plasticidade:	23.64%	Índice de Plasticidade:	5.12%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-9	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	58	2		Pedregulho (>2,0mm)	45.69%
Retido Acum. N°10 (g)	913.84	P.Cap.	14.31	14.65		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1086.16	PBU	78.27	76.88		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.45%
Peso da Água	13.24	PBS	77.40	76.21		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	50.86%
Passado N° 10 Seca	1072.92	w	1.38%	1.09%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1986.76	w_{med}	1.23%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

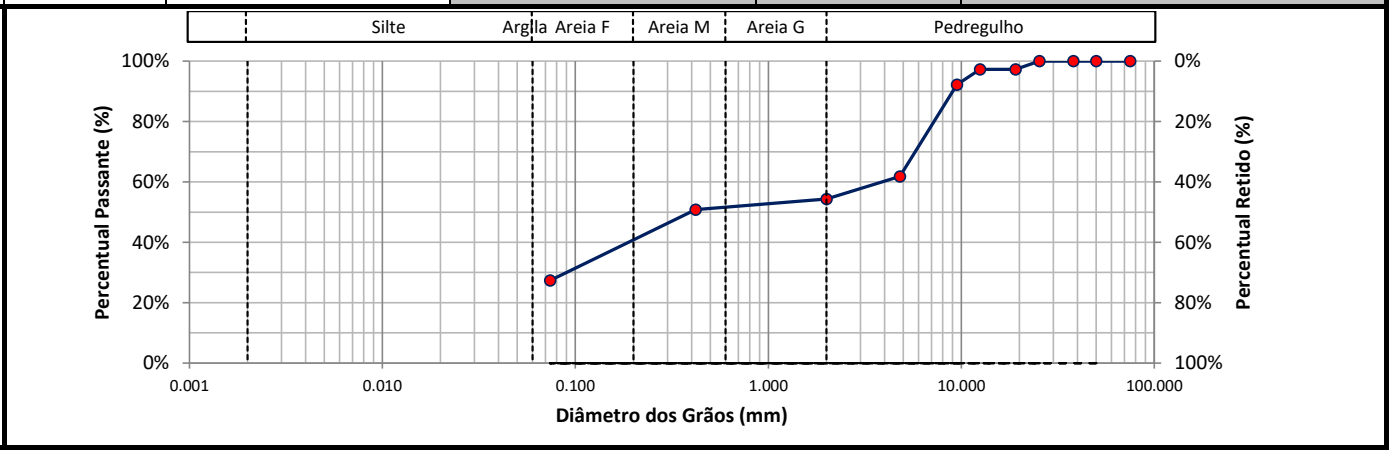
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	54.52	2.73%	2.73%	97.27%
1/2"	12.50		0.00%	2.73%	97.27%
3/8"	9.50	100.47	5.02%	7.75%	92.25%
N° 4	4.80	608.60	30.43%	38.18%	61.82%
N° 10	2.00	150.25	7.51%	45.69%	54.31%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.54

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.53	6.35%	6.35%	50.86%
200	0.074	51.24	43.23%	49.58%	27.38%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

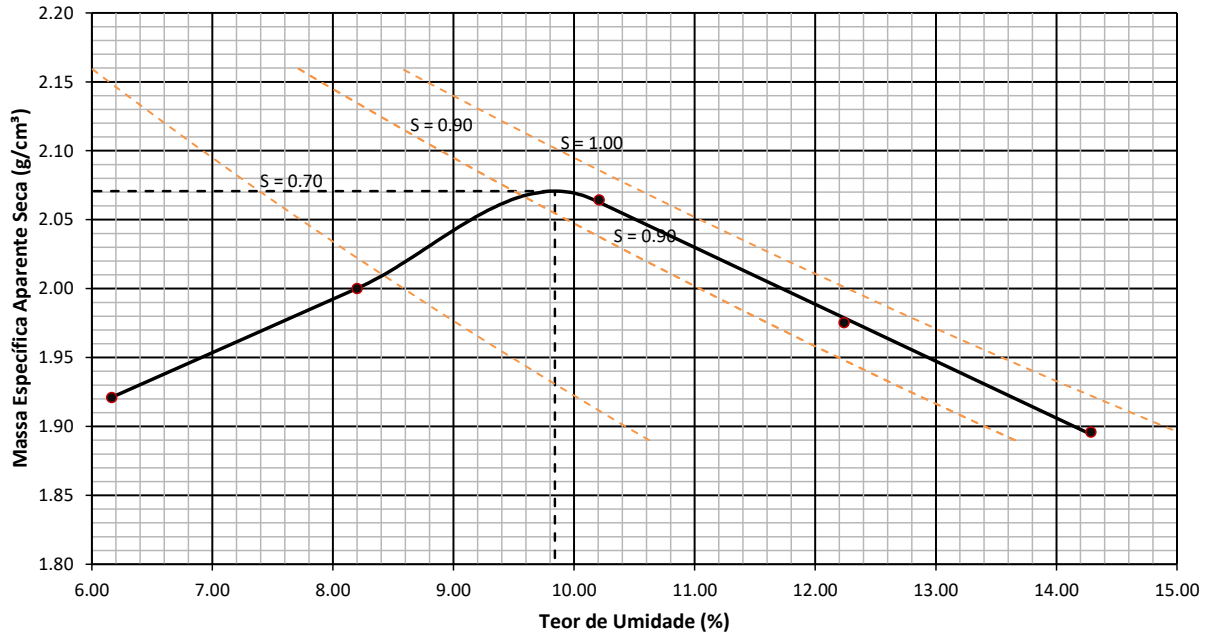
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8383.00	9659.00	8593.00	10112.00	9589.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4238.00	4484.00	4748.00	4647.00	4494.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.04	2.16	2.28	2.22	2.17		
Cápsula:	153	6	85	42	198		
Peso da Cápsula (g):	9.26	8.99	9.98	9.68	10.27		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	28.38	33.14	24.88	32.79	28.35		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	27.27	31.31	23.50	30.27	26.09		
Teor de Umidade (%):	6.16	8.20	10.21	12.24	14.29		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	99	125	74	174	114		
Peso do Cilindro (g):	4145.00	5175.00	3845.00	5465.00	5095.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2072.00	2087.00	2096.00	2074.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.2	8.2	10.2	12.2	14.3		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.92**	**2.00**	**2.06**	**1.98**	**1.90**		
Índice de Vazios	0.38	0.32	0.28	0.34	0.40		
Porosidade (%)	27.51%	24.52%	22.10%	25.46%	28.45%		
Grau de Saturação (%)	43.04%	66.87%	95.34%	94.96%	95.19%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.071	Umidade Ótima (%):	9.841	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

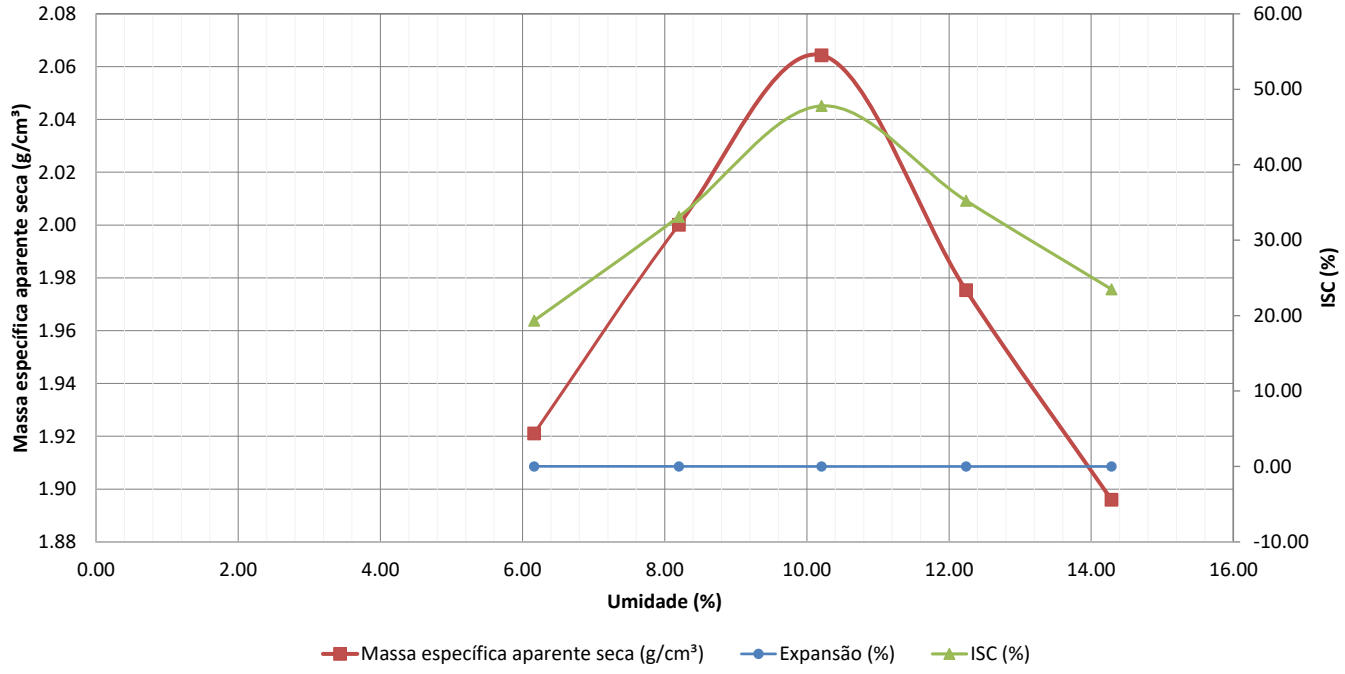
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.16	1.92	0.02	19.34
2	8.20	2.00	0.01	33.11
3	10.21	2.06	0.00	47.79
4	12.24	1.98	0.00	35.24
5	14.29	1.90	0.00	23.49

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.071
Umidade ótima:
9.841
ISC (%)
47.793

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

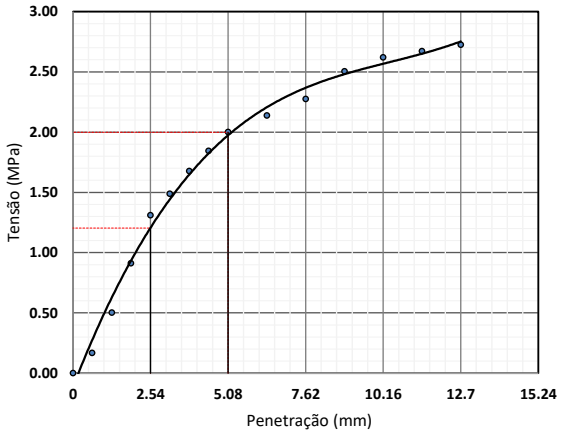
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

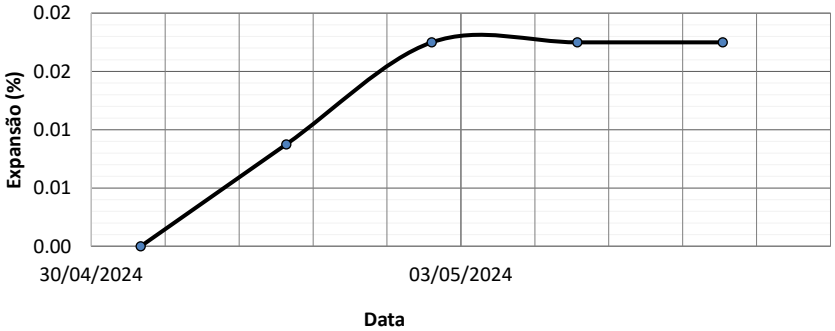
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	16.00	1.68	0.17
1.00	1.27	48.00	5.03	0.50
1.50	1.9	87.00	9.12	0.91
2.00	2.54	125.00	13.10	1.31
2.50	3.17	142.00	14.88	1.49
3.00	3.81	160.00	16.77	1.68
3.50	4.44	176.00	18.44	1.84
4.00	5.08	191.00	20.02	2.00
5.00	6.35	204.00	21.38	2.14
6.00	7.62	217.00	22.74	2.27
7.00	8.89	239.00	25.05	2.50
8.00	10.16	250.00	26.20	2.62
9.00	11.43	255.00	26.72	2.67
10.00	12.7	260.00	27.25	2.72



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.310	1.310	6.90	18.99
5.08	2.002	2.002	10.35	19.34

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:56	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:43	2.010		0.01
03/05/2024	14:25	2.020		0.02
04/05/2024	15:26	2.020		0.02
05/05/2024	13:26	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

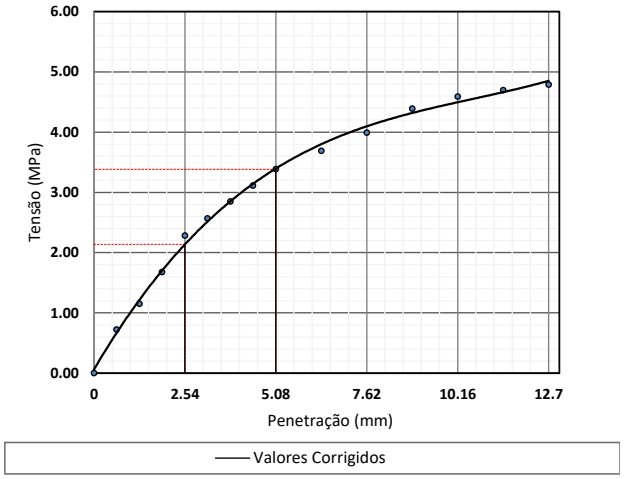
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	69.00	7.23	0.72
1.00	1.27	110.00	11.53	1.15
1.50	1.9	160.00	16.77	1.68
2.00	2.54	218.00	22.85	2.28
2.50	3.17	245.00	25.68	2.57
3.00	3.81	272.00	28.51	2.85
3.50	4.44	297.00	31.13	3.11
4.00	5.08	323.00	33.85	3.39
5.00	6.35	352.00	36.89	3.69
6.00	7.62	381.00	39.93	3.99
7.00	8.89	419.00	43.91	4.39
8.00	10.16	438.00	45.90	4.59
9.00	11.43	448.00	46.95	4.70
10.00	12.7	457.00	47.89	4.79

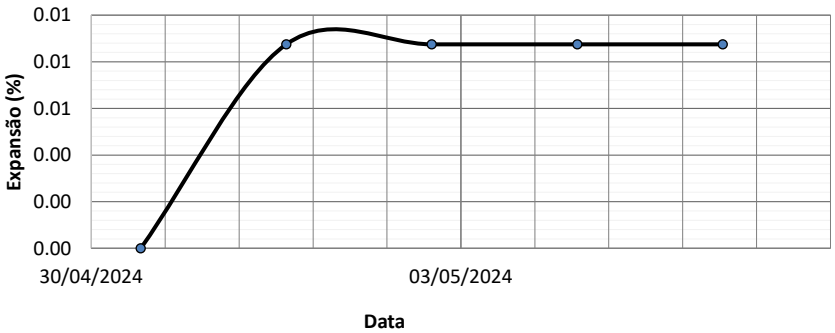


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.285	2.285	6.90	33.11
5.08	3.385	3.385	10.35	32.71

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:56	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:43	2.010		0.01
03/05/2024	14:25	2.010		0.01
04/05/2024	15:26	2.010		0.01
05/05/2024	13:26	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

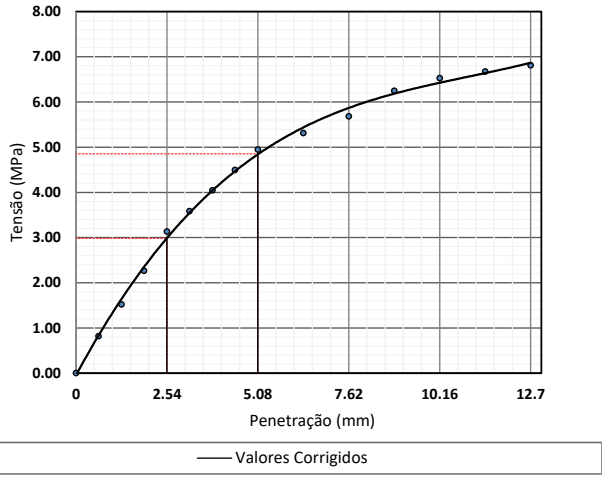
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	78.00	8.17	0.82
1.00	1.27	145.00	15.20	1.52
1.50	1.9	216.00	22.64	2.26
2.00	2.54	299.00	31.34	3.13
2.50	3.17	342.00	35.84	3.58
3.00	3.81	386.00	40.45	4.05
3.50	4.44	429.00	44.96	4.50
4.00	5.08	472.00	49.47	4.95
5.00	6.35	507.00	53.13	5.31
6.00	7.62	542.00	56.80	5.68
7.00	8.89	596.00	62.46	6.25
8.00	10.16	623.00	65.29	6.53
9.00	11.43	637.00	66.76	6.68
10.00	12.7	650.00	68.12	6.81

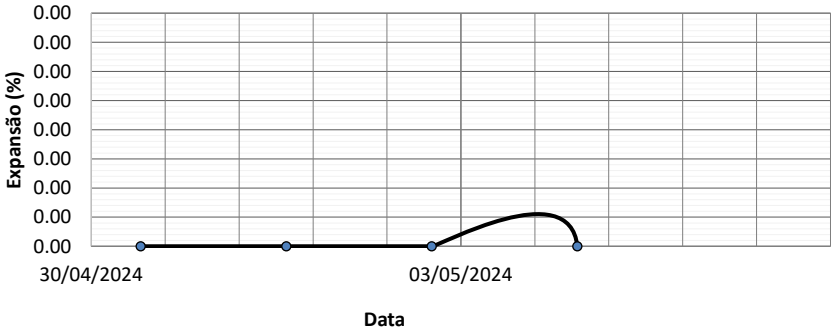


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.134	3.134	6.90	45.41
5.08	4.947	4.947	10.35	47.79

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:56	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:43	2.000		0.00
03/05/2024	14:25	2.000		0.00
04/05/2024	15:26	2.000		0.00
05/05/2024	13:26	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

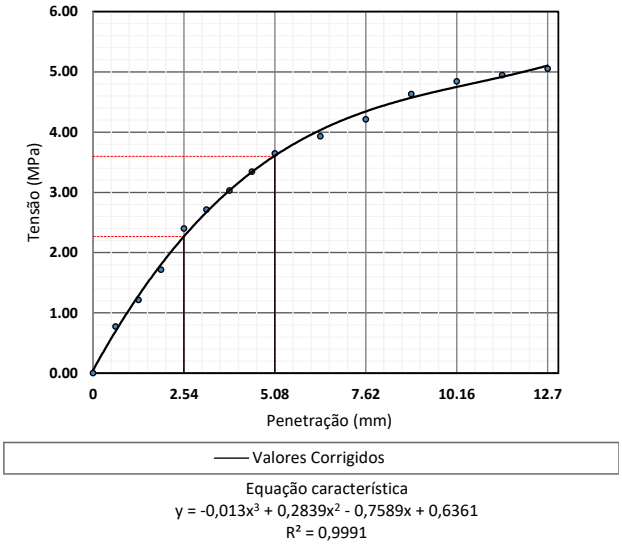
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	74.00	7.76	0.78
1.00	1.27	116.00	12.16	1.22
1.50	1.9	164.00	17.19	1.72
2.00	2.54	229.00	24.00	2.40
2.50	3.17	259.00	27.14	2.71
3.00	3.81	289.00	30.29	3.03
3.50	4.44	319.00	33.43	3.34
4.00	5.08	348.00	36.47	3.65
5.00	6.35	375.00	39.30	3.93
6.00	7.62	402.00	42.13	4.21
7.00	8.89	442.00	46.32	4.63
8.00	10.16	462.00	48.42	4.84
9.00	11.43	472.00	49.47	4.95
10.00	12.7	482.00	50.51	5.05

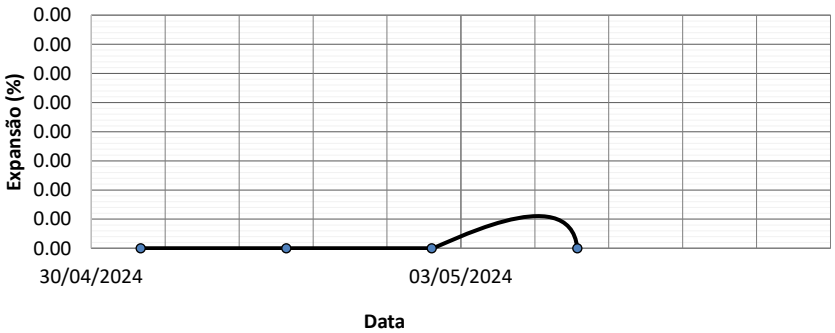


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.400	2.400	6.90	34.78
5.08	3.647	3.647	10.35	35.24

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:56	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:43	2.000		0.00
03/05/2024	14:25	2.000		0.00
04/05/2024	15:26	2.000		0.00
05/05/2024	13:26	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

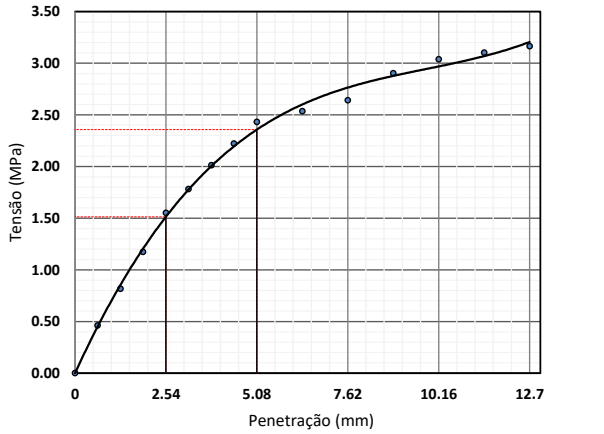
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

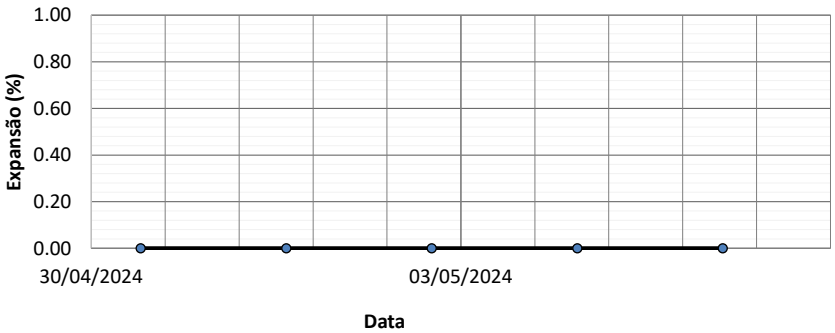
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	44.00	4.61	0.46
1.00	1.27	78.00	8.17	0.82
1.50	1.9	112.00	11.74	1.17
2.00	2.54	148.00	15.51	1.55
2.50	3.17	170.00	17.82	1.78
3.00	3.81	192.00	20.12	2.01
3.50	4.44	212.00	22.22	2.22
4.00	5.08	232.00	24.31	2.43
5.00	6.35	242.00	25.36	2.54
6.00	7.62	252.00	26.41	2.64
7.00	8.89	277.00	29.03	2.90
8.00	10.16	290.00	30.39	3.04
9.00	11.43	296.00	31.02	3.10
10.00	12.7	302.00	31.65	3.16



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.551	1.551	6.90	22.48
5.08	2.431	2.431	10.35	23.49

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:56	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:43	2.000		0.00
03/05/2024	14:25	2.000		0.00
04/05/2024	15:26	2.000		0.00
05/05/2024	13:26	2.000		0.00



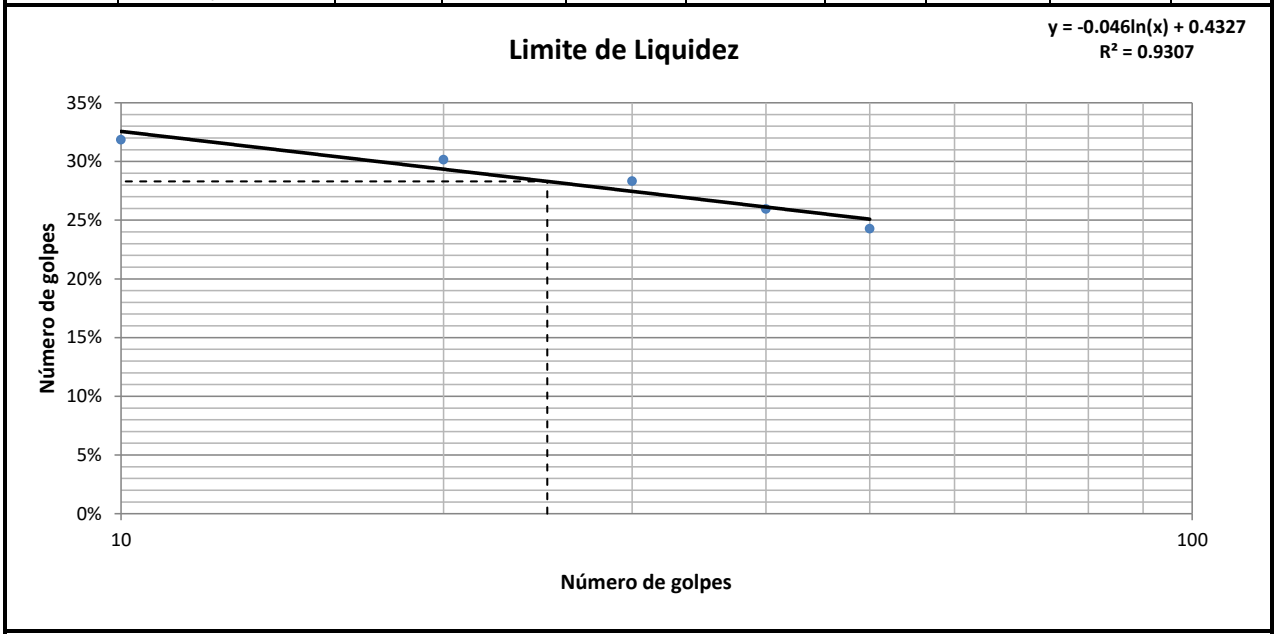
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	34	15	72	56	23			
2	Peso da Cápsula	7.36	7.23	7.29	4.82	9.95			
3	Peso Bruto Úmido	13.28	13.23	12.50	14.62	13.38			
4	Peso Bruto Seco	11.85	11.84	11.35	12.60	12.71			
5	Umidade	31.85%	30.15%	28.33%	25.96%	24.28%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	28	11	85	25	88			
2	Peso da Cápsula	7.12	7.26	8.47	4.46	8.54			
3	Peso Bruto Úmido	10.71	9.45	10.43	7.14	11.8			
4	Peso Bruto Seco	9.99	9.01	10.03	6.60	11.13			
5	Umidade	25.09%	25.14%	25.64%	25.23%	25.87%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	28.30%	Limite de Plasticidade:	25.39%	Índice de Plasticidade:	2.91%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	171	119		Pedregulho (>2,0mm)	44.64%
Retido Acum. N°10 (g)	892.71	P.Cap.	16.07	16.45		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1107.29	PBU	72.76	65.45		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.04%
Peso da Água	13.97	PBS	72.14	64.75		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	50.32%
Passado N° 10 Seca	1093.32	w	1.11%	1.45%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1986.03	w_{med}	1.28%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

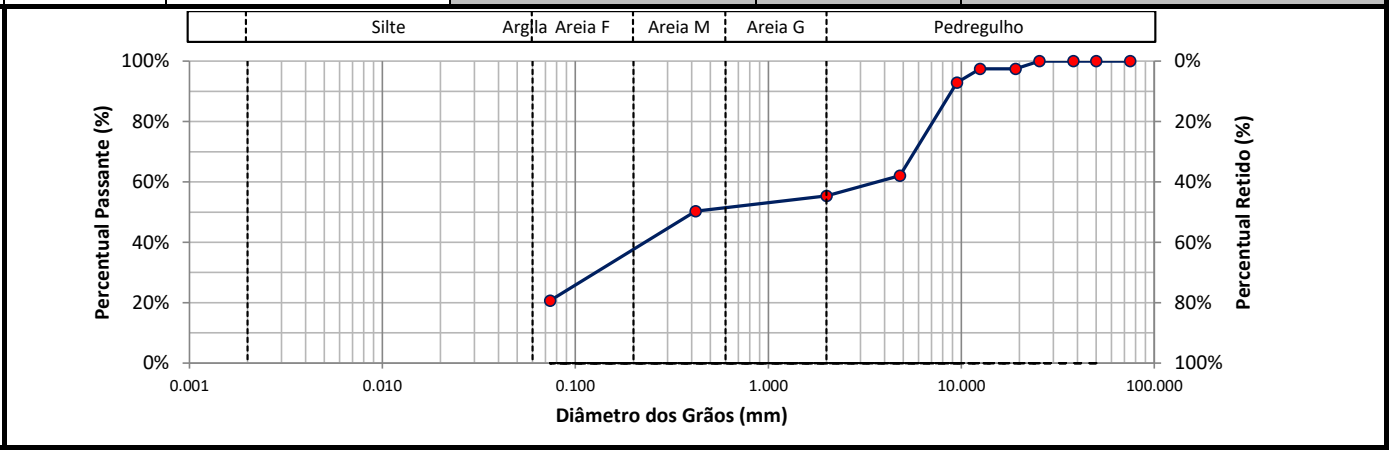
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	51.01	2.55%	2.55%	97.45%
1/2"	12.50		0.00%	2.55%	97.45%
3/8"	9.50	91.51	4.58%	7.13%	92.87%
N° 4	4.80	615.48	30.77%	37.90%	62.10%
N° 10	2.00	134.71	6.74%	44.64%	55.36%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.49

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	10.79	9.11%	9.11%	50.32%
200	0.074	63.34	53.46%	62.56%	20.73%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

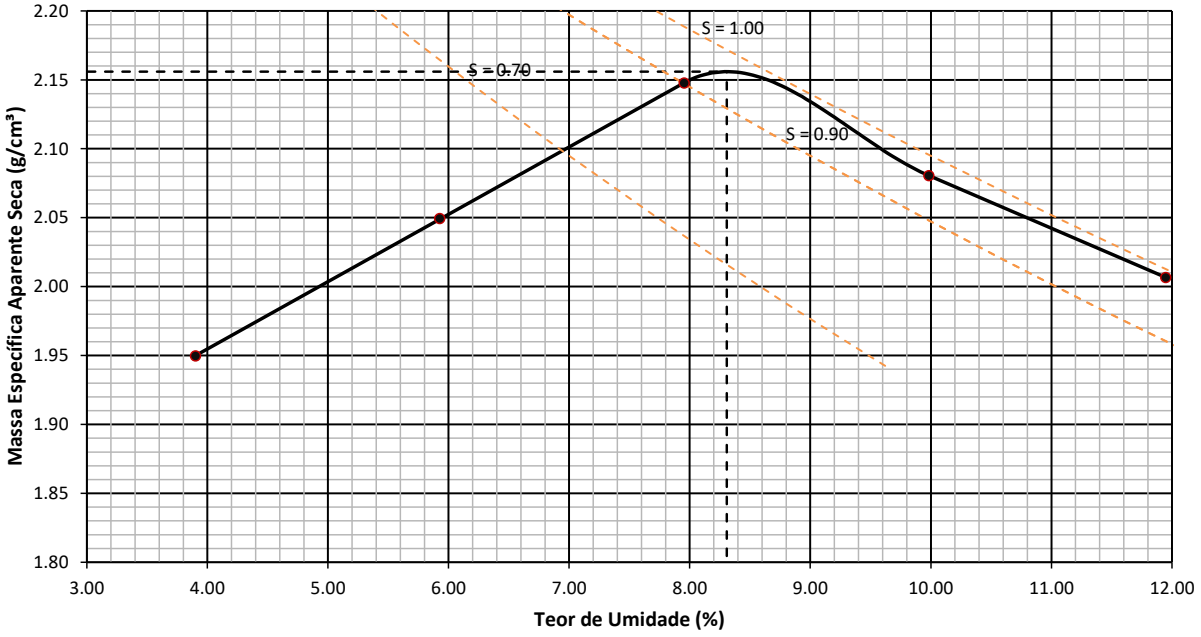
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9603.00	10208.00	10363.00	9668.00	10272.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4250.00	4598.00	4878.00	4723.00	4722.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.03	2.17	2.32	2.29	2.25		
Cápsula:	119	6	136	108	177		
Peso da Cápsula (g):	9.89	8.99	9.90	10.91	9.95		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	30.13	34.01	22.25	30.52	26.44		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	29.37	32.61	21.34	28.74	24.68		
Teor de Umidade (%):	3.90	5.93	7.95	9.98	11.95		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	141	31	84	98	68		
Peso do Cilindro (g):	5353.00	5610.00	5485.00	4945.00	5550.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2098.00	2118.00	2104.00	2064.00	2102.00		
Teor de Umidade Médio (%)	3.9	5.9	8.0	10.0	11.9		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.95**	**2.05**	**2.15**	**2.08**	**2.01**		
Índice de Vazios	0.36	0.29	0.23	0.27	0.32		
Porosidade (%)	26.43%	22.66%	18.96%	21.49%	24.28%		
Grau de Saturação (%)	28.78%	53.60%	90.11%	96.66%	98.76%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.156	Umidade Ótima (%):	8.307	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

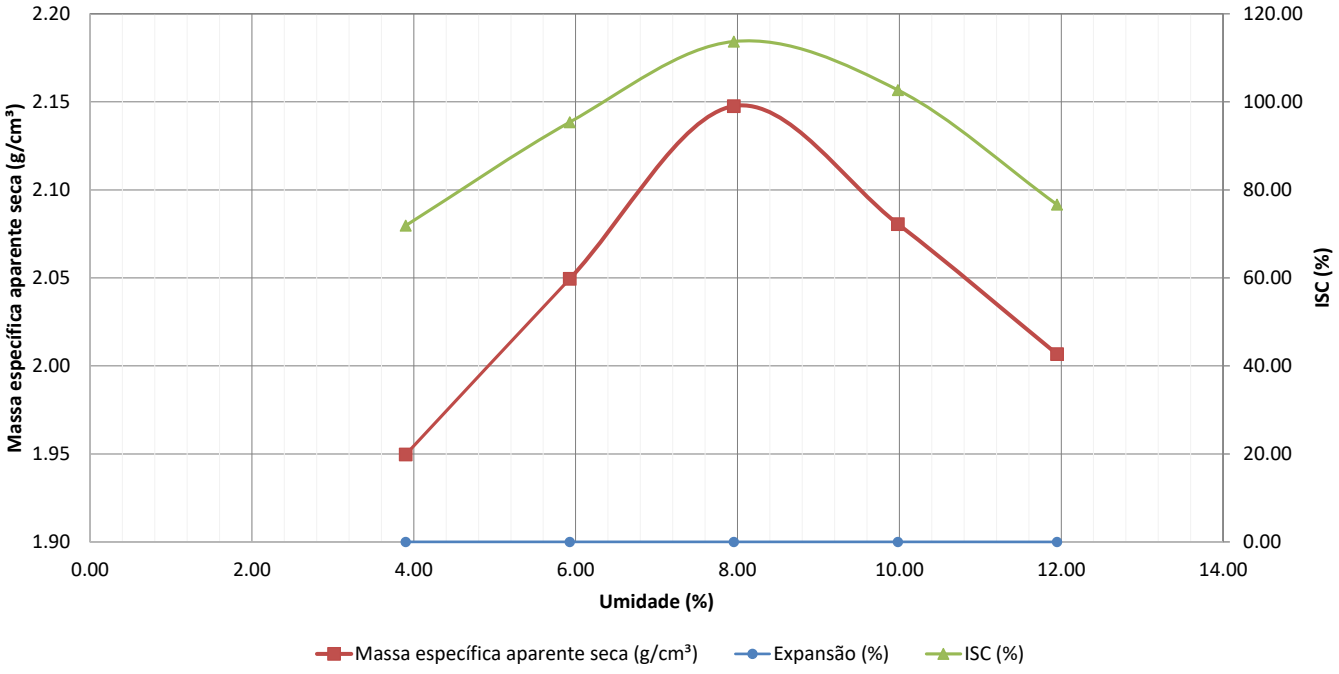
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	3.90	1.95	0.01	71.89
2	5.93	2.05	0.01	95.38
3	7.95	2.15	0.01	113.71
4	9.98	2.08	0.01	102.67
5	11.95	2.01	0.00	76.65

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.156
Umidade ótima:
8.307
ISC (%)
113.711

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

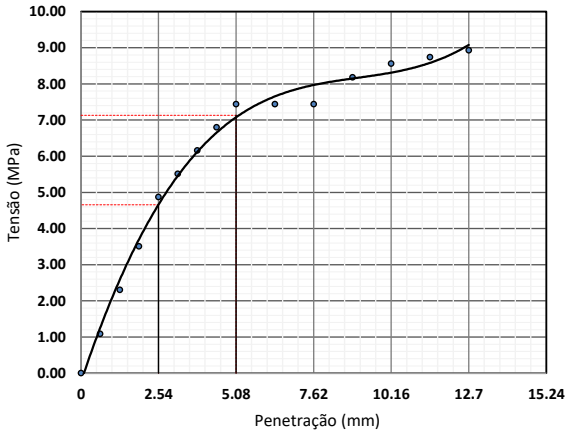
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

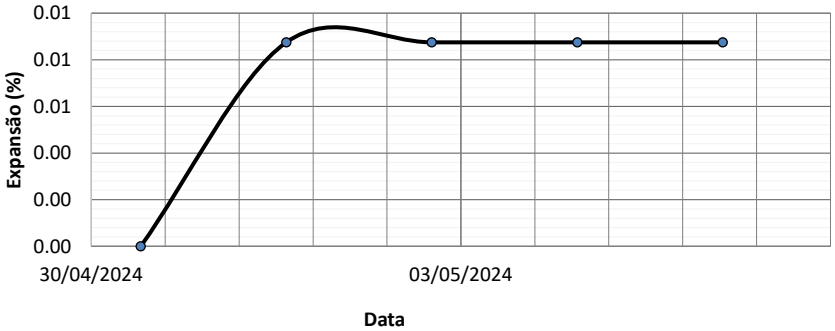
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	104.00	10.90	1.09
1.00	1.27	220.00	23.06	2.31
1.50	1.9	335.00	35.11	3.51
2.00	2.54	465.00	48.73	4.87
2.50	3.17	526.00	55.12	5.51
3.00	3.81	588.00	61.62	6.16
3.50	4.44	649.00	68.02	6.80
4.00	5.08	710.00	74.41	7.44
5.00	6.35	710.00	74.41	7.44
6.00	7.62	710.00	74.41	7.44
7.00	8.89	781.00	81.85	8.18
8.00	10.16	817.00	85.62	8.56
9.00	11.43	834.00	87.40	8.74
10.00	12.7	852.00	89.29	8.93



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.873	4.873	6.90	70.63
5.08	7.441	7.441	10.35	71.89

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:18	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:38	2.010		0.01
03/05/2024	08:10	2.010		0.01
04/05/2024	15:41	2.010		0.01
05/05/2024	10:56	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

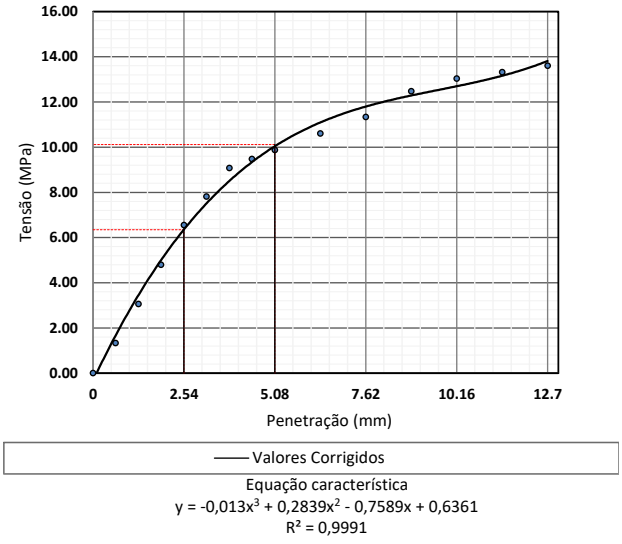
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	127.00	13.31	1.33
1.00	1.27	292.00	30.60	3.06
1.50	1.9	458.00	48.00	4.80
2.00	2.54	625.00	65.50	6.55
2.50	3.17	746.00	78.18	7.82
3.00	3.81	866.00	90.76	9.08
3.50	4.44	904.00	94.74	9.47
4.00	5.08	942.00	98.72	9.87
5.00	6.35	1012.00	106.06	10.61
6.00	7.62	1082.00	113.39	11.34
7.00	8.89	1190.00	124.71	12.47
8.00	10.16	1244.00	130.37	13.04
9.00	11.43	1271.00	133.20	13.32
10.00	12.7	1298.00	136.03	13.60

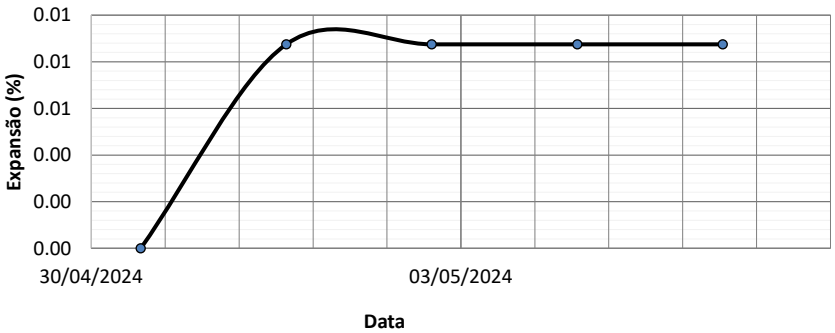


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.550	6.550	6.90	94.93
5.08	9.872	9.872	10.35	95.38

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:18	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:38	2.010		0.01
03/05/2024	08:10	2.010		0.01
04/05/2024	15:41	2.010		0.01
05/05/2024	10:56	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

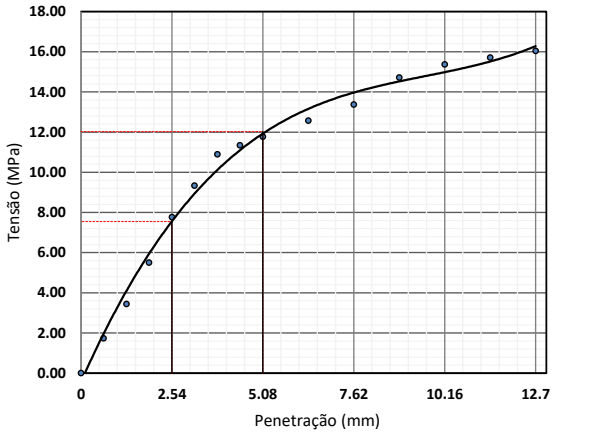
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

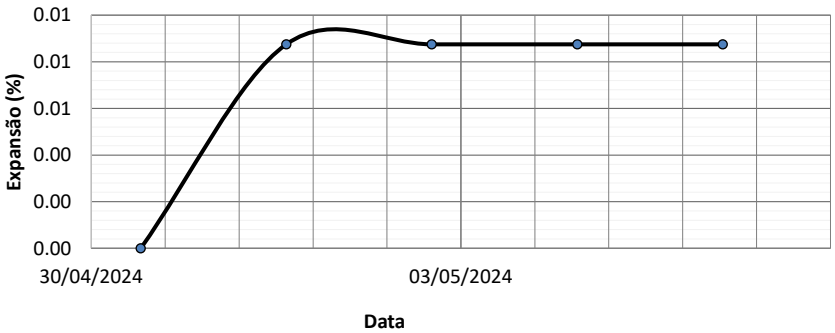
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	166.00	17.40	1.74
1.00	1.27	329.00	34.48	3.45
1.50	1.9	525.00	55.02	5.50
2.00	2.54	741.00	77.66	7.77
2.50	3.17	891.00	93.38	9.34
3.00	3.81	1040.00	108.99	10.90
3.50	4.44	1082.00	113.39	11.34
4.00	5.08	1123.00	117.69	11.77
5.00	6.35	1200.00	125.76	12.58
6.00	7.62	1276.00	133.72	13.37
7.00	8.89	1404.00	147.14	14.71
8.00	10.16	1467.00	153.74	15.37
9.00	11.43	1499.00	157.10	15.71
10.00	12.7	1531.00	160.45	16.04



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	7.766	7.766	6.90	112.55
5.08	11.769	11.769	10.35	113.71

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:18	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:38	2.010		0.01
03/05/2024	08:10	2.010		0.01
04/05/2024	15:41	2.010		0.01
05/05/2024	10:56	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

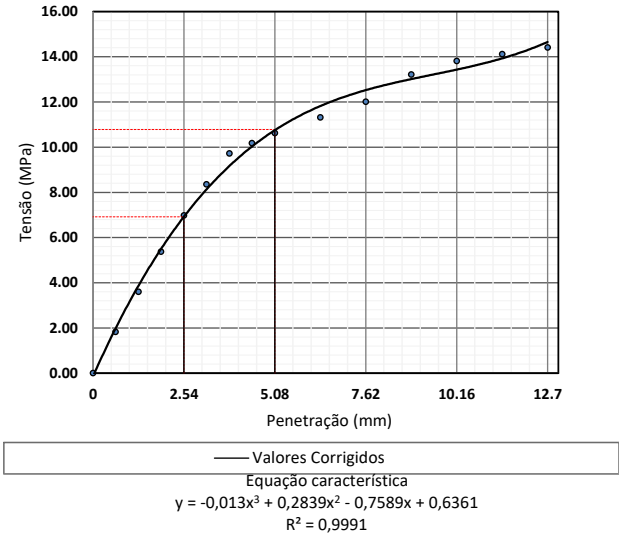
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

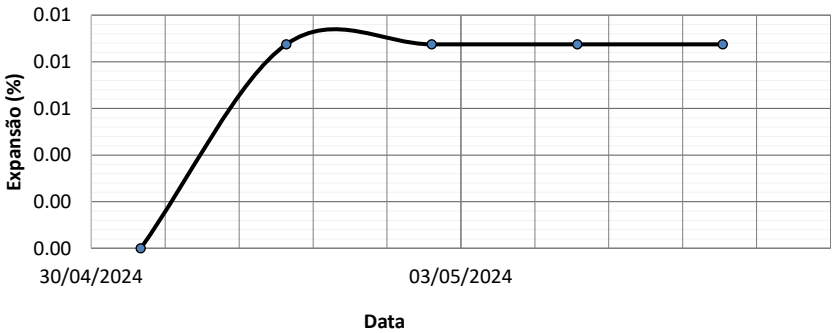
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	174.00	18.24	1.82
1.00	1.27	344.00	36.05	3.61
1.50	1.9	513.00	53.76	5.38
2.00	2.54	666.00	69.80	6.98
2.50	3.17	797.00	83.53	8.35
3.00	3.81	928.00	97.25	9.73
3.50	4.44	971.00	101.76	10.18
4.00	5.08	1014.00	106.27	10.63
5.00	6.35	1080.00	113.18	11.32
6.00	7.62	1146.00	120.10	12.01
7.00	8.89	1261.00	132.15	13.22
8.00	10.16	1318.00	138.13	13.81
9.00	11.43	1347.00	141.17	14.12
10.00	12.7	1375.00	144.10	14.41



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.980	6.980	6.90	101.15
5.08	10.627	10.627	10.35	102.67

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:18	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:38	2.010		0.01
03/05/2024	08:10	2.010		0.01
04/05/2024	15:41	2.010		0.01
05/05/2024	10:56	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

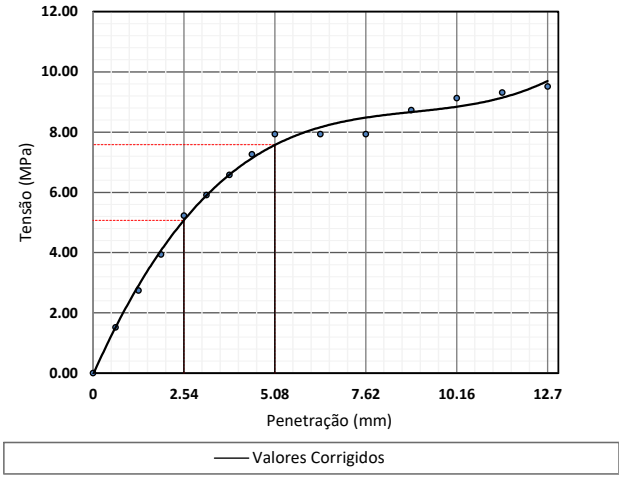
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	145.00	15.20	1.52
1.00	1.27	262.00	27.46	2.75
1.50	1.9	376.00	39.40	3.94
2.00	2.54	499.00	52.30	5.23
2.50	3.17	564.00	59.11	5.91
3.00	3.81	628.00	65.81	6.58
3.50	4.44	693.00	72.63	7.26
4.00	5.08	757.00	79.33	7.93
5.00	6.35	757.00	79.33	7.93
6.00	7.62	757.00	79.33	7.93
7.00	8.89	833.00	87.30	8.73
8.00	10.16	871.00	91.28	9.13
9.00	11.43	889.00	93.17	9.32
10.00	12.7	908.00	95.16	9.52

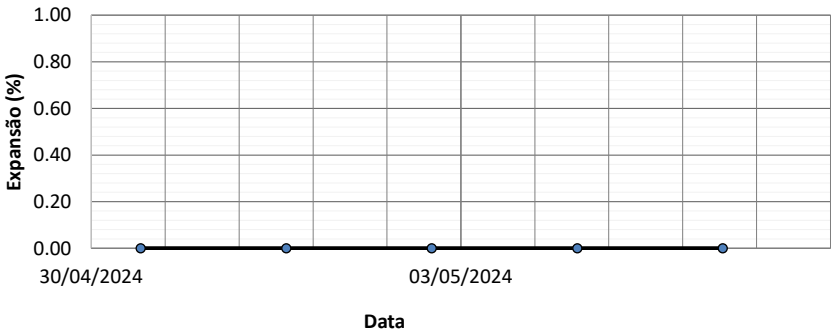


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.230	5.230	6.90	75.79
5.08	7.933	7.933	10.35	76.65

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:18	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:38	2.000		0.00
03/05/2024	08:10	2.000		0.00
04/05/2024	15:41	2.000		0.00
05/05/2024	10:56	2.000		0.00



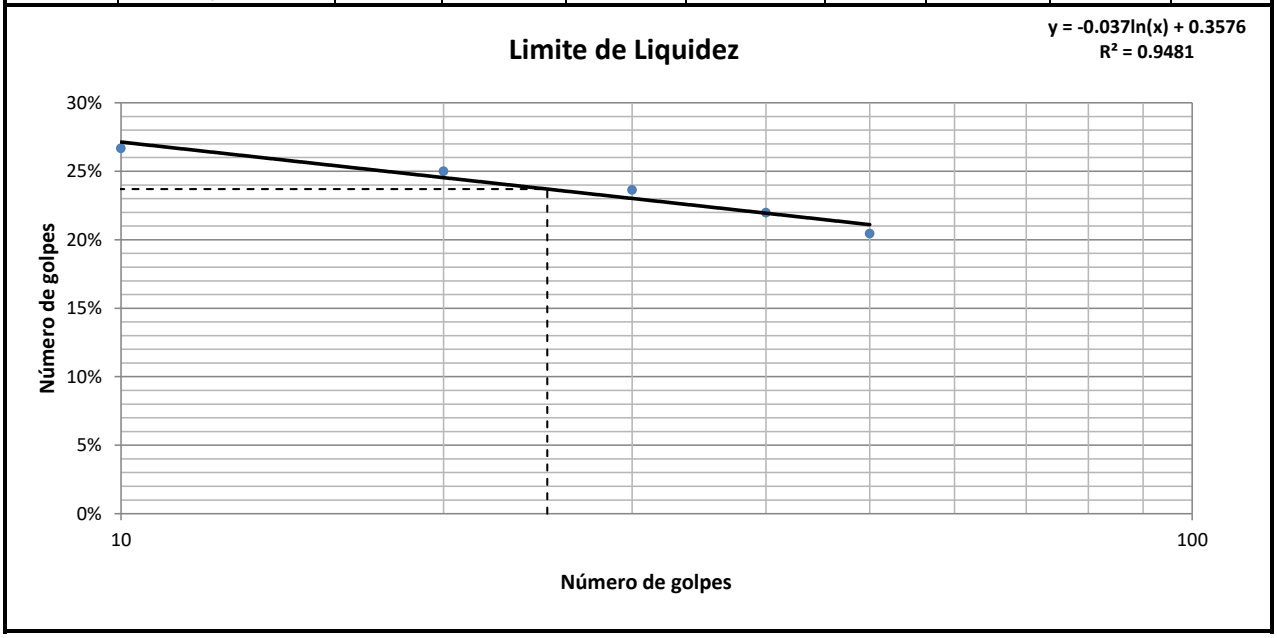
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	41	69	87	60	77			
2	Peso da Cápsula	5.42	6.17	5.33	5.31	6.38			
3	Peso Bruto Úmido	13.02	13.32	13.02	13.08	12.8			
4	Peso Bruto Seco	11.42	11.89	11.55	11.68	11.71			
5	Umidade	26.67%	25.00%	23.63%	21.98%	20.45%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	34	76	6	52	83			
2	Peso da Cápsula	4.70	4.00	3.77	3.82	4.84			
3	Peso Bruto Úmido	6.14	5.79	5.04	5.44	8.31			
4	Peso Bruto Seco	5.89	5.48	4.82	5.16	7.72			
5	Umidade	21.01%	20.95%	20.95%	20.90%	20.49%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	23.70%	Limite de Plasticidade:	20.86%	Índice de Plasticidade:	2.84%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-10	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	3	5		Pedregulho (>2,0mm)	60.10%
Retido Acum. N°10 (g)	1202.00	P.Cap.	14.57	14.22		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	798.00	PBU	77.25	75.14		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.72%
Peso da Água	9.33	PBS	76.31	74.63		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	34.18%
Passado N° 10 Seca	788.67	w	1.52%	0.84%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.67	wmed	1.18%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

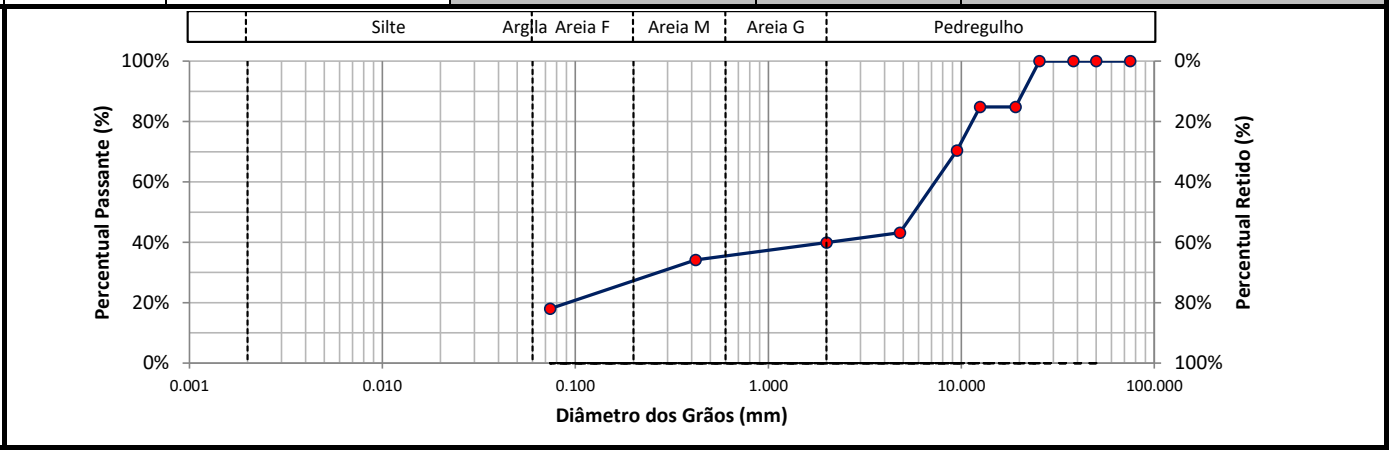
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	303.00	15.15%	15.15%	84.85%
1/2"	12.50		0.00%	15.15%	84.85%
3/8"	9.50	289.00	14.45%	29.60%	70.40%
N° 4	4.80	545.00	27.25%	56.85%	43.15%
N° 10	2.00	65.00	3.25%	60.10%	39.90%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.60

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	17.00	14.33%	14.33%	34.18%
200	0.074	48.00	40.47%	54.81%	18.03%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

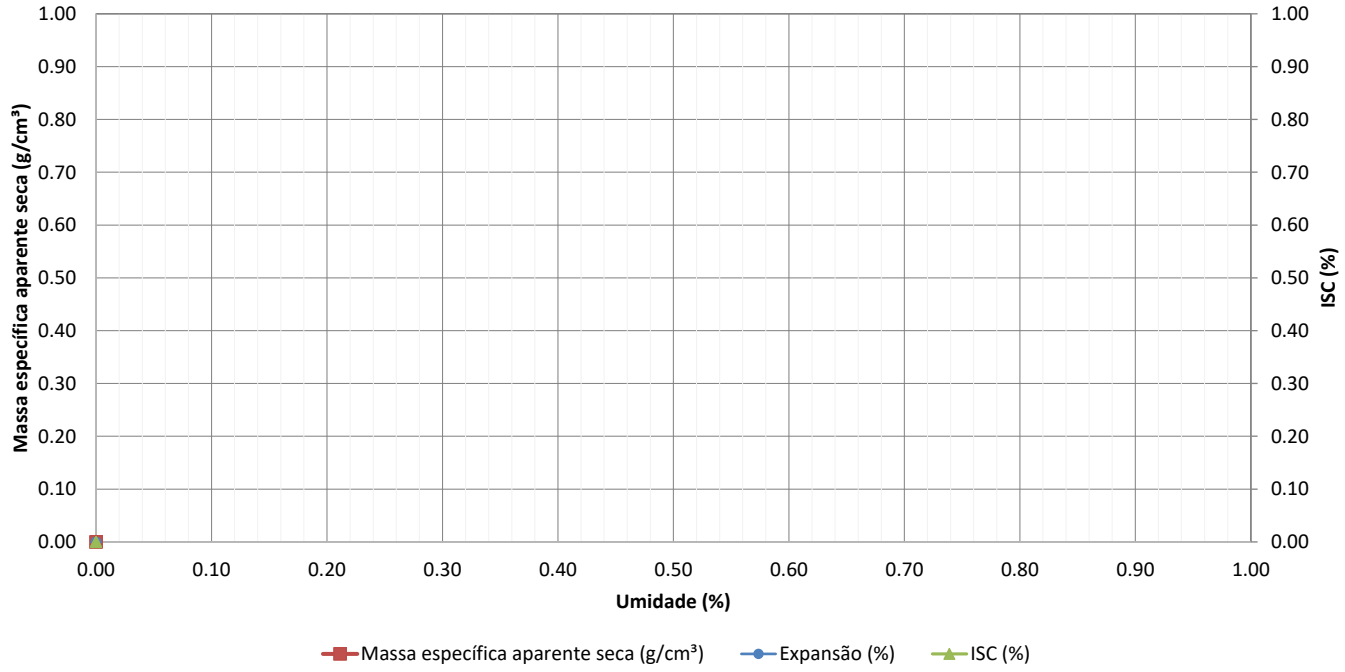
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-11	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



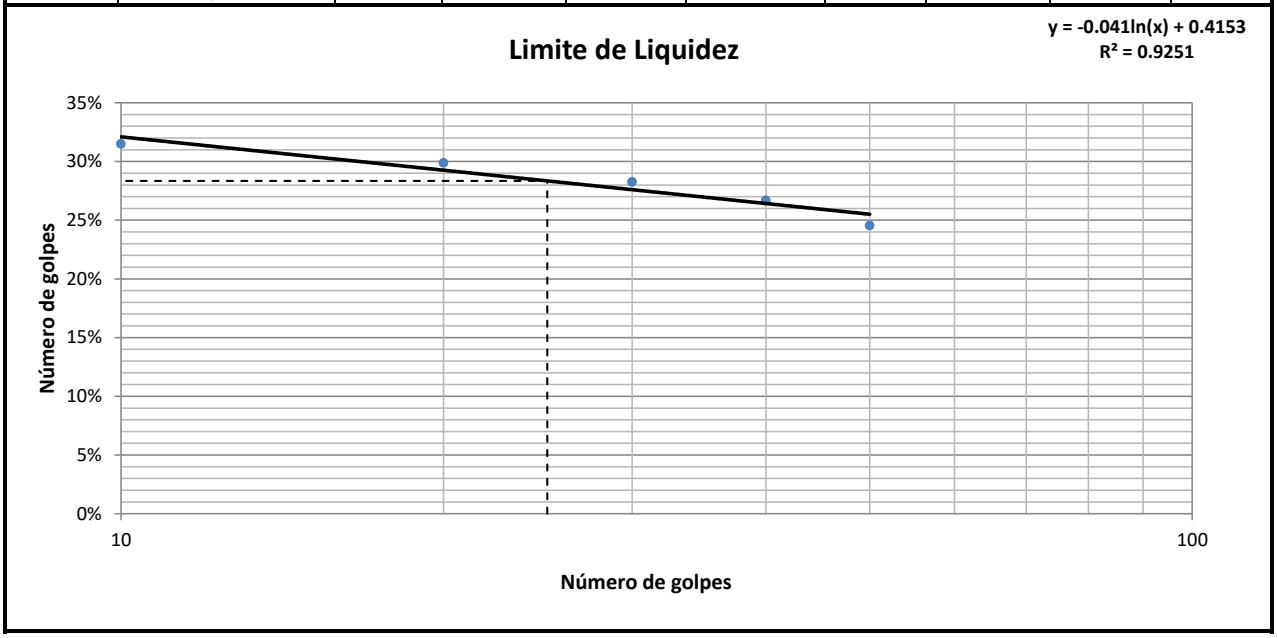
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-11	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	78	57	71	50	85			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	14.72	13.90	12.70	14.78	13.13564			
4	Peso Bruto Seco	12.56	12.01	11.16	12.87	11.67			
5	Umidade	31.49%	29.89%	28.26%	26.69%	24.55%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	26	72	49	7	39			
2	Peso da Cápsula	4.11	4.33	4.33	4.10	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	7.657607	6.898456	7.837516	7.542824	7.889365			
4	Peso Bruto Seco	6.98	6.40	7.15	6.86	7.18			
5	Umidade	23.61%	24.08%	24.38%	24.74%	24.89%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	28.34%	Limite de Plasticidade:	24.34%	Índice de Plasticidade:	4.00%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-11	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	45	33		Pedregulho (>2,0mm)	44.70%
Retido Acum. N°10 (g)	894.04	P.Cap.	13.48	12.48		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1105.96	PBU	75.32	83.39		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	2.99%
Peso da Água	8.78	PBS	74.80	82.86		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	52.31%
Passado N° 10 Seca	1097.18	w	0.85%	0.75%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1991.22	w_{med}	0.80%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

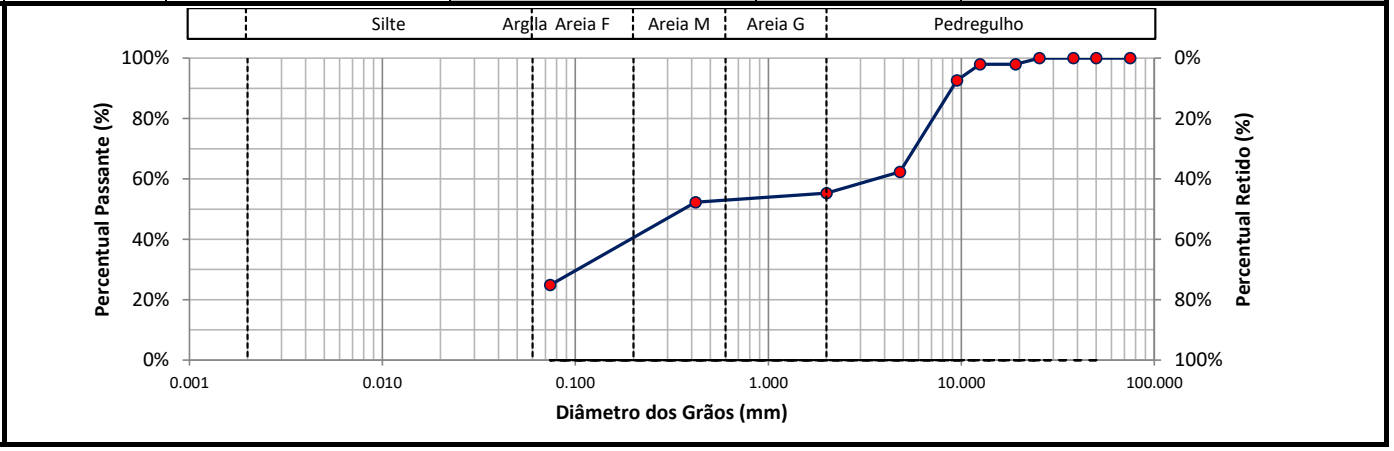
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	40.45	2.02%	2.02%	97.98%
1/2"	12.50		0.00%	2.02%	97.98%
3/8"	9.50	105.95	5.30%	7.32%	92.68%
N° 4	4.80	606.26	30.31%	37.63%	62.37%
N° 10	2.00	141.38	7.07%	44.70%	55.30%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	119.05

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.44	5.41%	5.41%	52.31%
200	0.074	59.07	49.62%	55.03%	24.87%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

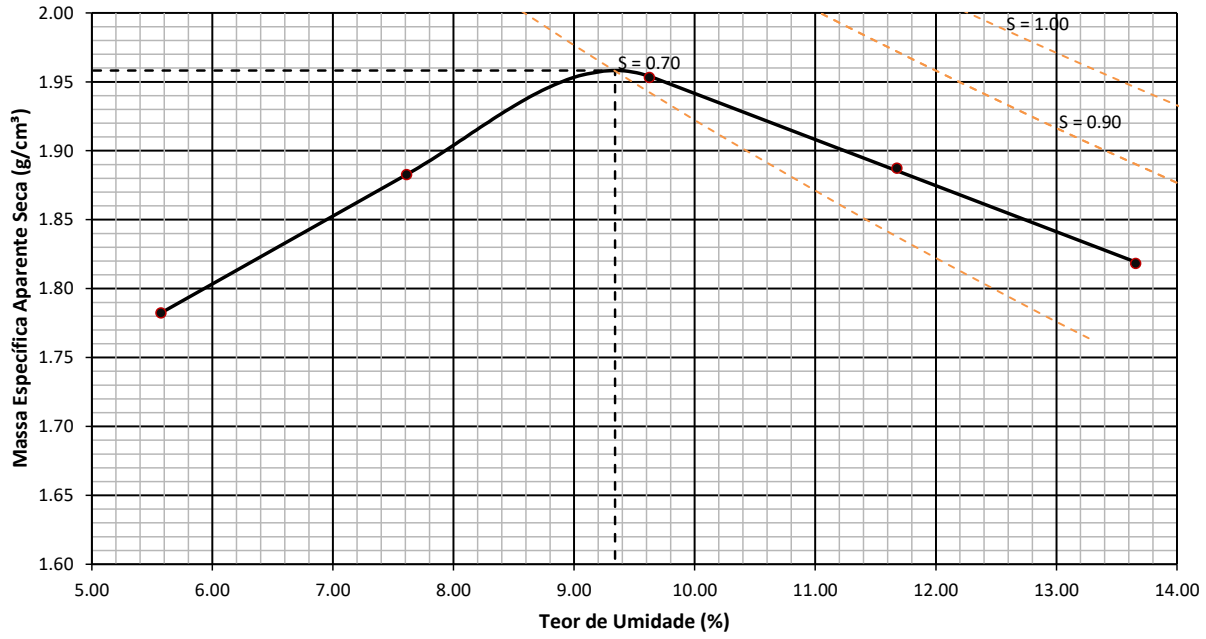
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8205.00	8320.00	8685.00	9952.00	8158.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3910.00	4210.00	4430.00	4437.00	4313.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.88	2.03	2.14	2.11	2.07		
Cápsula:	50	196	89	48	17		
Peso da Cápsula (g):	9.85	9.23	9.41	9.80	10.98		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	34.67	47.55	32.76	30.84	30.87		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	33.36	44.84	30.71	28.64	28.48		
Teor de Umidade (%):	5.57	7.61	9.62	11.68	13.66		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	146	142	90	112	74		
Peso do Cilindro (g):	4295.00	4110.00	4255.00	5515.00	3845.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2078.00	2069.00	2105.00	2087.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.6	7.6	9.6	11.7	13.7		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.78**	**1.88**	**1.95**	**1.89**	**1.82**		
Índice de Vazios	0.49	0.41	0.36	0.40	0.46		
Porosidade (%)	32.74%	28.95%	26.30%	28.78%	31.39%		
Grau de Saturação (%)	30.33%	49.48%	71.49%	76.59%	79.12%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.958	Umidade Ótima (%):	9.339	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

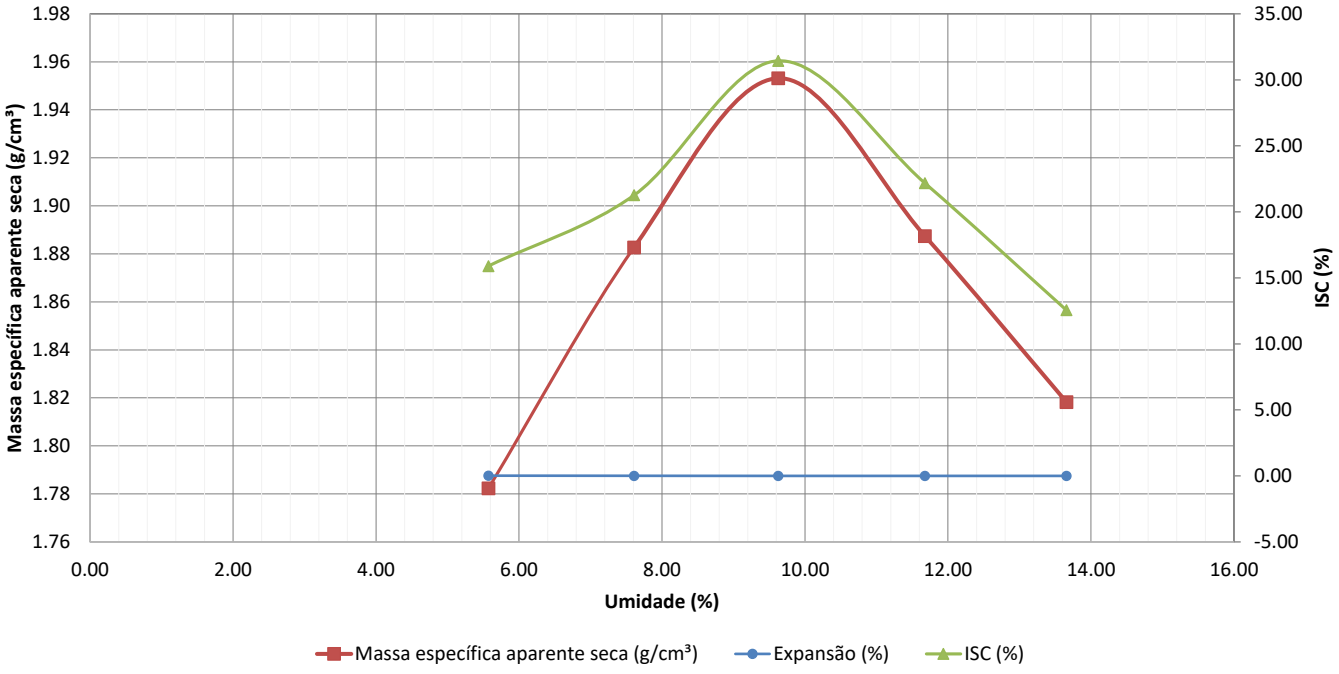
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.57	1.78	0.02	15.90
2	7.61	1.88	0.01	21.26
3	9.62	1.95	0.00	31.44
4	11.68	1.89	0.00	22.18
5	13.66	1.82	0.00	12.56

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.958
Umidade ótima:
9.339
ISC (%)
31.440

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

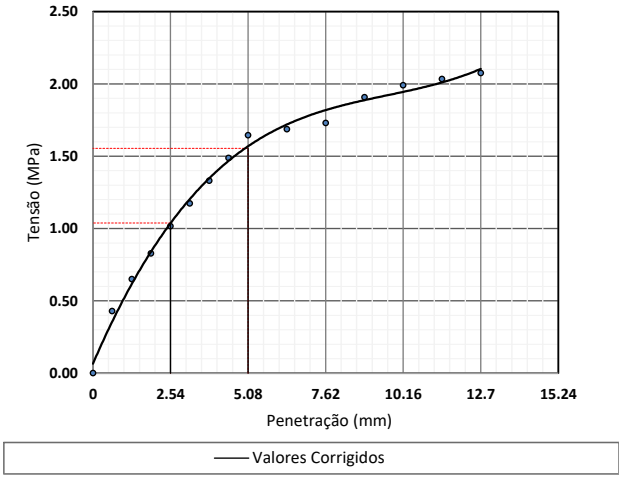
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	41.00	4.30	0.43
1.00	1.27	62.00	6.50	0.65
1.50	1.9	79.00	8.28	0.83
2.00	2.54	97.00	10.17	1.02
2.50	3.17	112.00	11.74	1.17
3.00	3.81	127.00	13.31	1.33
3.50	4.44	142.00	14.88	1.49
4.00	5.08	157.00	16.45	1.65
5.00	6.35	161.00	16.87	1.69
6.00	7.62	165.00	17.29	1.73
7.00	8.89	182.00	19.07	1.91
8.00	10.16	190.00	19.91	1.99
9.00	11.43	194.00	20.33	2.03
10.00	12.7	198.00	20.75	2.08

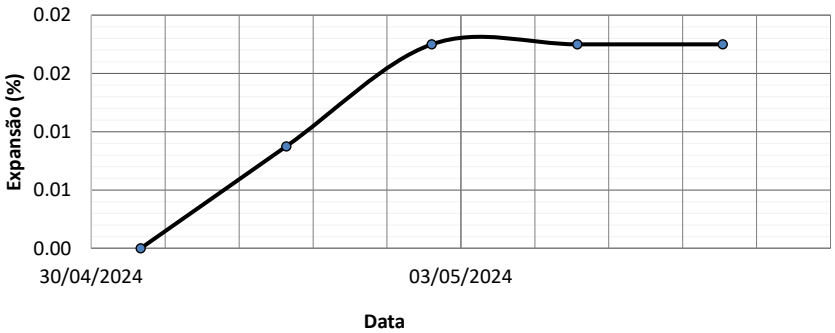


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.017	1.017	6.90	14.73
5.08	1.645	1.645	10.35	15.90

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:23	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:58	2.010		0.01
03/05/2024	15:14	2.020		0.02
04/05/2024	12:00	2.020		0.02
05/05/2024	08:18	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

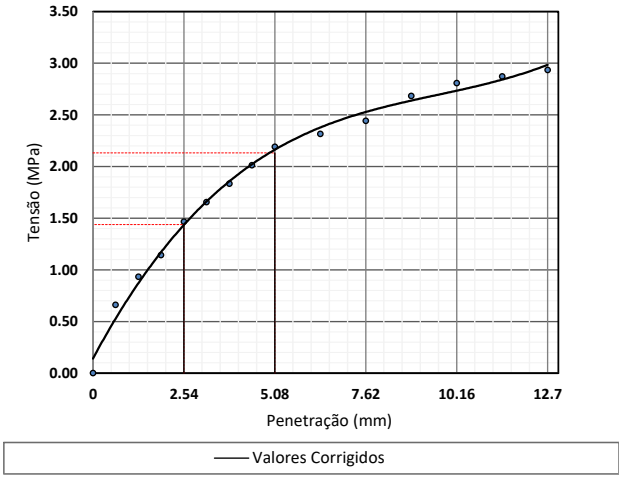
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	63.00	6.60	0.66
1.00	1.27	89.00	9.33	0.93
1.50	1.9	109.00	11.42	1.14
2.00	2.54	140.00	14.67	1.47
2.50	3.17	158.00	16.56	1.66
3.00	3.81	175.00	18.34	1.83
3.50	4.44	192.00	20.12	2.01
4.00	5.08	209.00	21.90	2.19
5.00	6.35	221.00	23.16	2.32
6.00	7.62	233.00	24.42	2.44
7.00	8.89	256.00	26.83	2.68
8.00	10.16	268.00	28.09	2.81
9.00	11.43	274.00	28.72	2.87
10.00	12.7	280.00	29.34	2.93

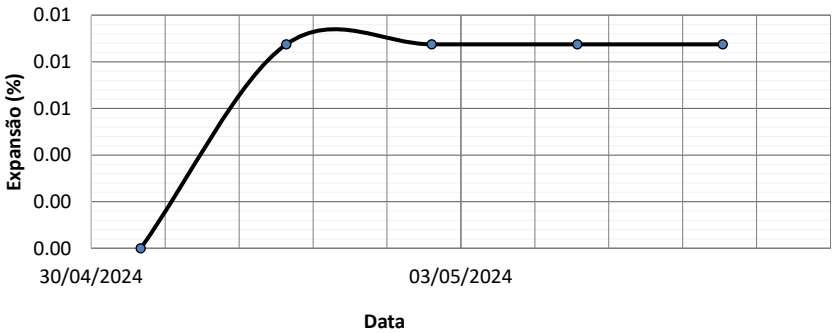


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.467	1.467	6.90	21.26
5.08	2.190	2.190	10.35	21.16

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:23	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:58	2.010		0.01
03/05/2024	15:14	2.010		0.01
04/05/2024	12:00	2.010		0.01
05/05/2024	08:18	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

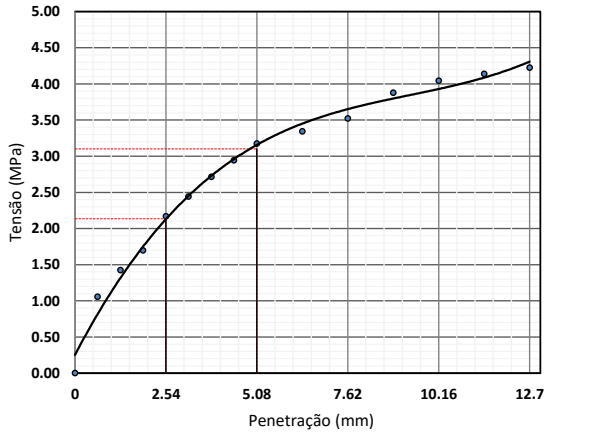
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	101.00	10.58	1.06
1.00	1.27	136.00	14.25	1.43
1.50	1.9	162.00	16.98	1.70
2.00	2.54	207.00	21.69	2.17
2.50	3.17	233.00	24.42	2.44
3.00	3.81	259.00	27.14	2.71
3.50	4.44	281.00	29.45	2.94
4.00	5.08	303.00	31.75	3.18
5.00	6.35	319.00	33.43	3.34
6.00	7.62	336.00	35.21	3.52
7.00	8.89	370.00	38.78	3.88
8.00	10.16	386.00	40.45	4.05
9.00	11.43	395.00	41.40	4.14
10.00	12.7	403.00	42.23	4.22

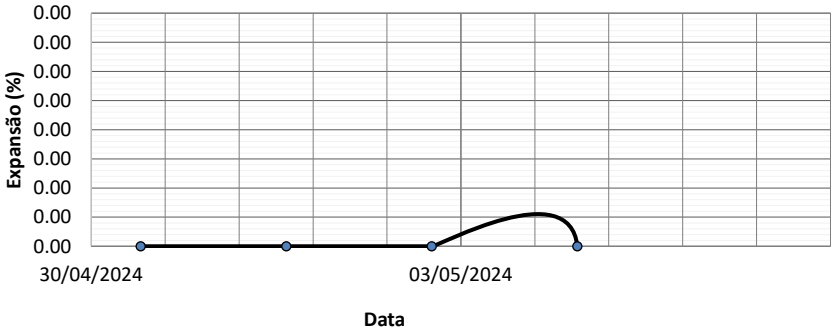


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.169	2.169	6.90	31.44
5.08	3.175	3.175	10.35	30.68

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:23	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:58	2.000		0.00
03/05/2024	15:14	2.000		0.00
04/05/2024	12:00	2.000		0.00
05/05/2024	08:18	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

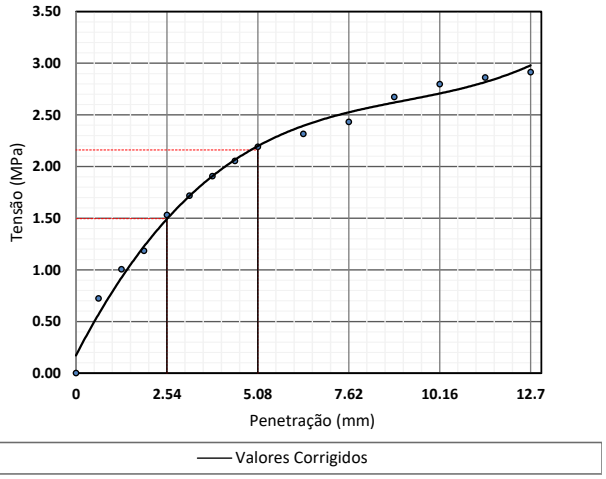
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	69.00	7.23	0.72
1.00	1.27	96.00	10.06	1.01
1.50	1.9	113.00	11.84	1.18
2.00	2.54	146.00	15.30	1.53
2.50	3.17	164.00	17.19	1.72
3.00	3.81	182.00	19.07	1.91
3.50	4.44	196.00	20.54	2.05
4.00	5.08	209.00	21.90	2.19
5.00	6.35	221.00	23.16	2.32
6.00	7.62	232.00	24.31	2.43
7.00	8.89	255.00	26.72	2.67
8.00	10.16	267.00	27.98	2.80
9.00	11.43	273.00	28.61	2.86
10.00	12.7	278.00	29.13	2.91

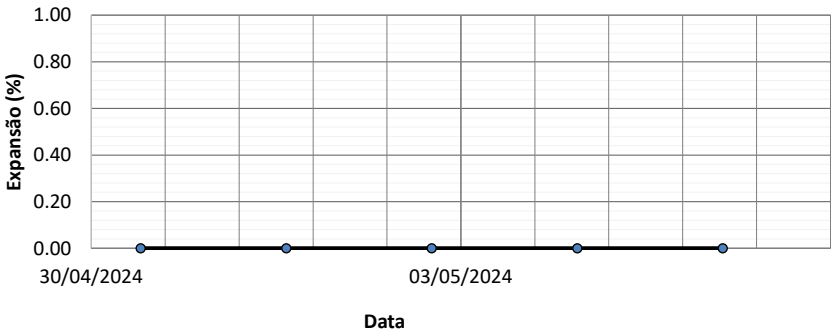


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.530	1.530	6.90	22.18
5.08	2.190	2.190	10.35	21.16

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:23	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:58	2.000		0.00
03/05/2024	15:14	2.000		0.00
04/05/2024	12:00	2.000		0.00
05/05/2024	08:18	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

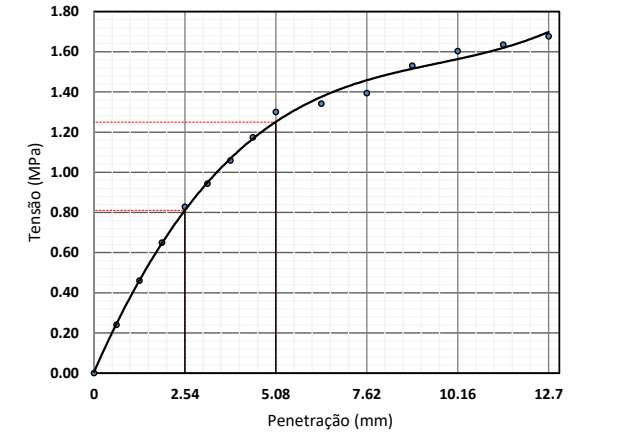
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

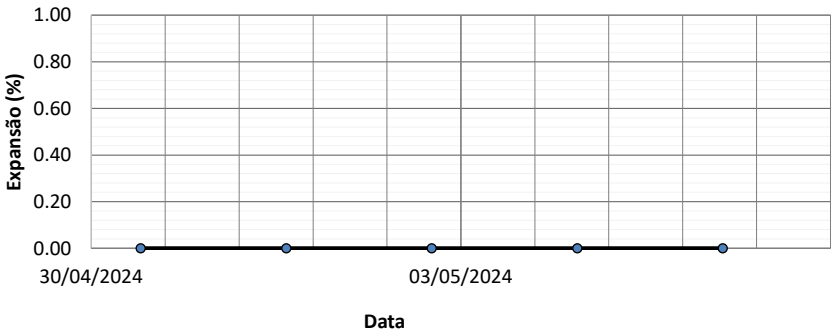
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	23.00	2.41	0.24
1.00	1.27	44.00	4.61	0.46
1.50	1.9	62.00	6.50	0.65
2.00	2.54	79.00	8.28	0.83
2.50	3.17	90.00	9.43	0.94
3.00	3.81	101.00	10.58	1.06
3.50	4.44	112.00	11.74	1.17
4.00	5.08	124.00	13.00	1.30
5.00	6.35	128.00	13.41	1.34
6.00	7.62	133.00	13.94	1.39
7.00	8.89	146.00	15.30	1.53
8.00	10.16	153.00	16.03	1.60
9.00	11.43	156.00	16.35	1.63
10.00	12.7	160.00	16.77	1.68



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.828	0.828	6.90	12.00
5.08	1.300	1.300	10.35	12.56

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:23	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:58	2.000		0.00
03/05/2024	15:14	2.000		0.00
04/05/2024	12:00	2.000		0.00
05/05/2024	08:18	2.000		0.00



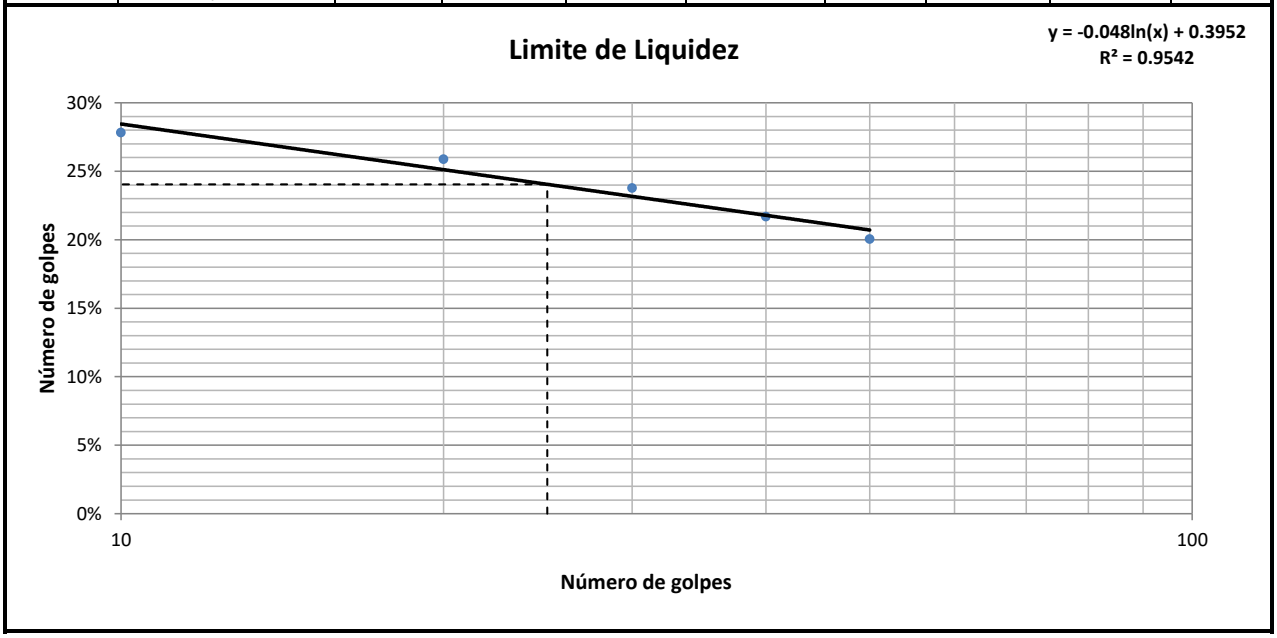
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	58	61	27	83	4			
2	Peso da Cápsula	8.13	7.66	4.36	7.85	4.90			
3	Peso Bruto Úmido	13.32	14.03	13.21	12.62	14.42			
4	Peso Bruto Seco	12.19	12.72	11.51	11.77	12.83			
5	Umidade	27.83%	25.89%	23.78%	21.68%	20.05%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	42	5	69	20	2			
2	Peso da Cápsula	7.23	7.22	7.88	6.74	8.01			
3	Peso Bruto Úmido	10.56	9.48	11.03	8.98	11.38			
4	Peso Bruto Seco	10.01	9.10	10.48	8.58	10.78			
5	Umidade	19.78%	20.21%	21.15%	21.74%	21.66%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.04%	Limite de Plasticidade:	21.19%	Índice de Plasticidade:	2.85%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	116	265		Pedregulho (>2,0mm)	45.58%
Retido Acum. N°10 (g)	911.56	P.Cap.	16.41	15.97		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1088.44	PBU	79.97	75.62		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	2.22%
Peso da Água	11.19	PBS	79.56	74.78		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	52.20%
Passado N° 10 Seca	1077.25	w	0.65%	1.43%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.81	wmed	1.04%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

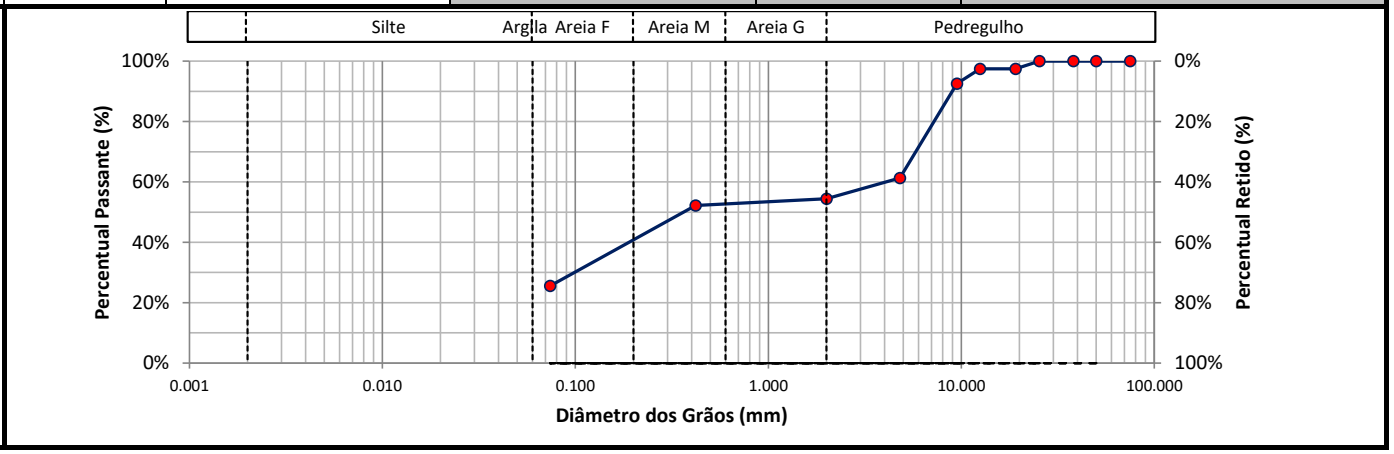
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	50.20	2.51%	2.51%	97.49%
1/2"	12.50		0.00%	2.51%	97.49%
3/8"	9.50	98.07	4.90%	7.41%	92.59%
N° 4	4.80	625.18	31.26%	38.67%	61.33%
N° 10	2.00	138.11	6.91%	45.58%	54.42%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.77

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	4.85	4.08%	4.08%	52.20%
200	0.074	58.09	48.91%	52.99%	25.58%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

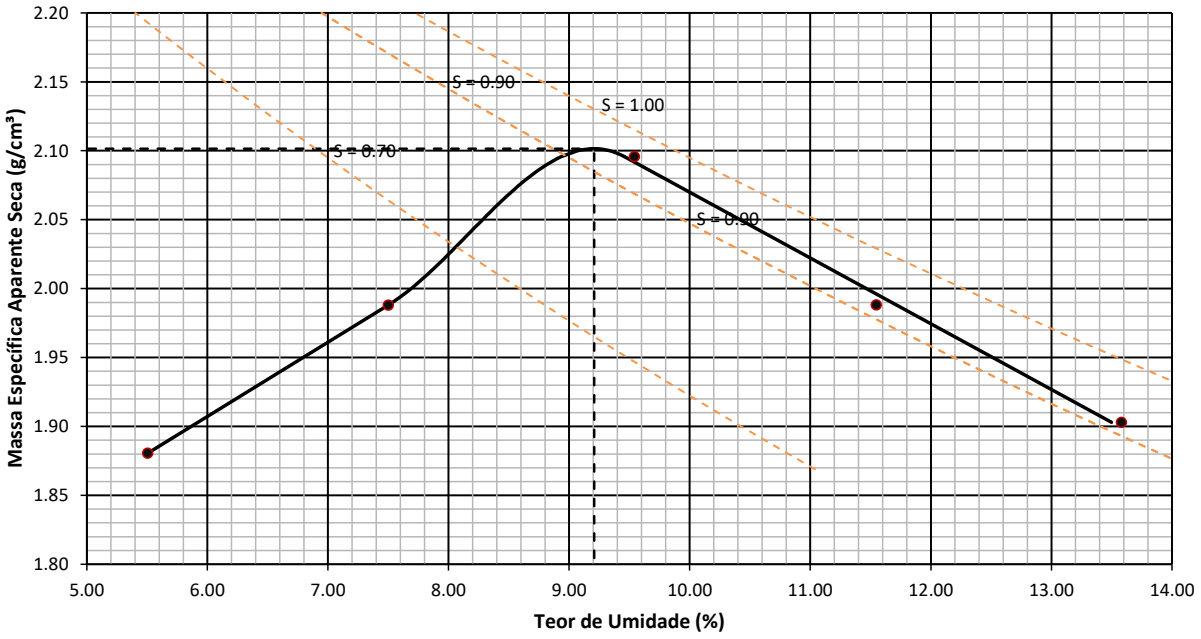
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9472.00	9249.00	10140.00	9244.00	8400.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4236.00	4597.00	4860.00	4633.00	4405.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.98	2.14	2.30	2.22	2.16		
Cápsula:	58	143	125	38	312		
Peso da Cápsula (g):	10.60	9.43	9.75	9.43	11.02		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	30.15	31.36	30.99	33.29	25.74		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	29.13	29.83	29.14	30.82	23.98		
Teor de Umidade (%):	5.50	7.50	9.54	11.55	13.58		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	106	127	47	35	3		
Peso do Cilindro (g):	5236.00	4652.00	5280.00	4611.00	3995.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2135.00	2151.00	2117.00	2089.00	2038.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.5	7.5	9.5	11.5	13.6		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.88**	**1.99**	**2.10**	**1.99**	**1.90**		
Índice de Vazios	0.41	0.33	0.26	0.33	0.39		
Porosidade (%)	29.04%	24.98%	20.92%	24.97%	28.19%		
Grau de Saturação (%)	35.65%	59.69%	95.60%	91.94%	91.68%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.102	Umidade Ótima (%):	9.208	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

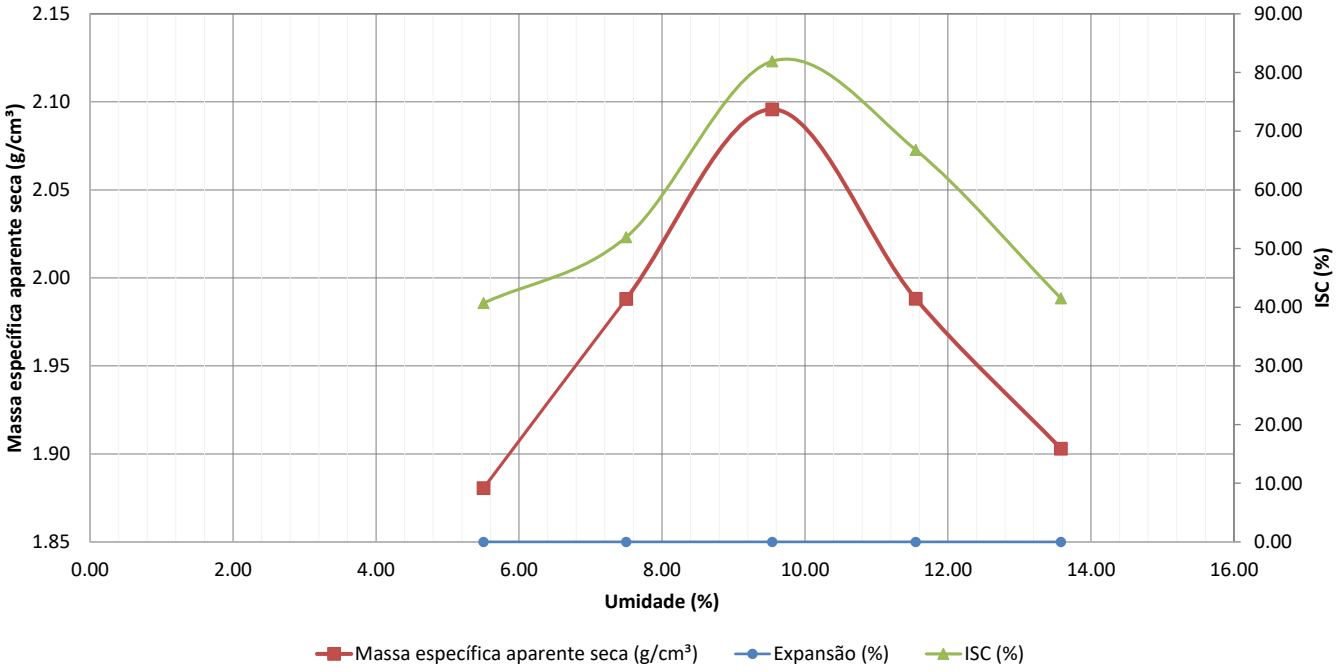
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.50	1.88	0.01	40.70
2	7.50	1.99	0.01	51.94
3	9.54	2.10	0.01	81.92
4	11.55	1.99	0.01	66.83
5	13.58	1.90	0.00	41.51

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.102
Umidade ótima:
9.208
ISC (%)
81.916

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

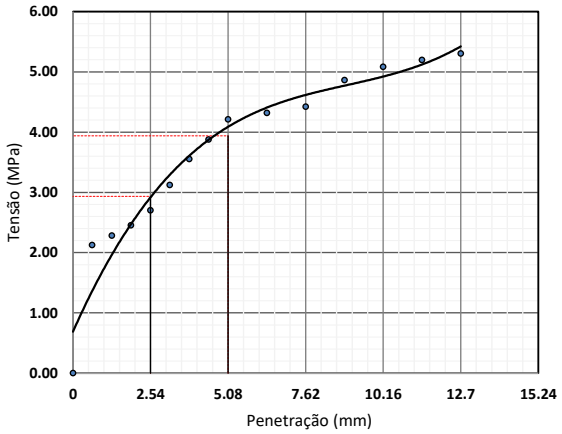
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

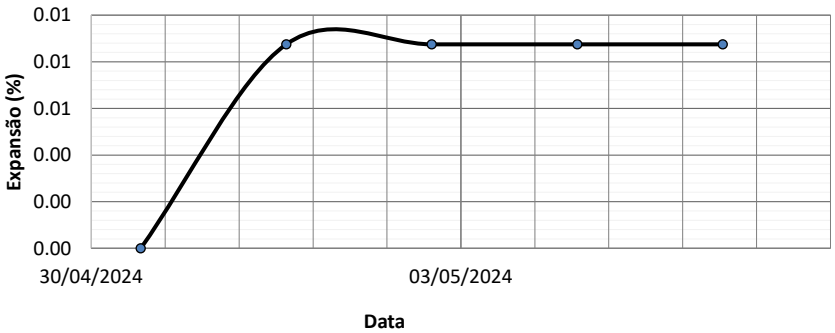
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	203.00	21.27	2.13
1.00	1.27	218.00	22.85	2.28
1.50	1.9	234.00	24.52	2.45
2.00	2.54	258.00	27.04	2.70
2.50	3.17	298.00	31.23	3.12
3.00	3.81	339.00	35.53	3.55
3.50	4.44	370.00	38.78	3.88
4.00	5.08	402.00	42.13	4.21
5.00	6.35	412.00	43.18	4.32
6.00	7.62	422.00	44.23	4.42
7.00	8.89	464.00	48.63	4.86
8.00	10.16	485.00	50.83	5.08
9.00	11.43	496.00	51.98	5.20
10.00	12.7	506.00	53.03	5.30



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.704	2.704	6.90	39.19
5.08	4.213	4.213	10.35	40.70

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:46	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:13	2.010		0.01
03/05/2024	11:19	2.010		0.01
04/05/2024	16:42	2.010		0.01
05/05/2024	11:29	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

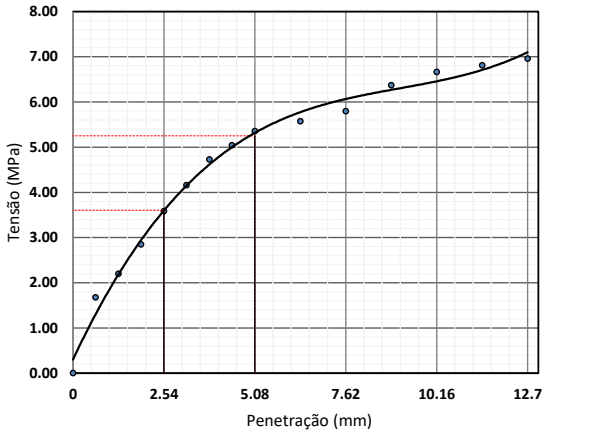
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

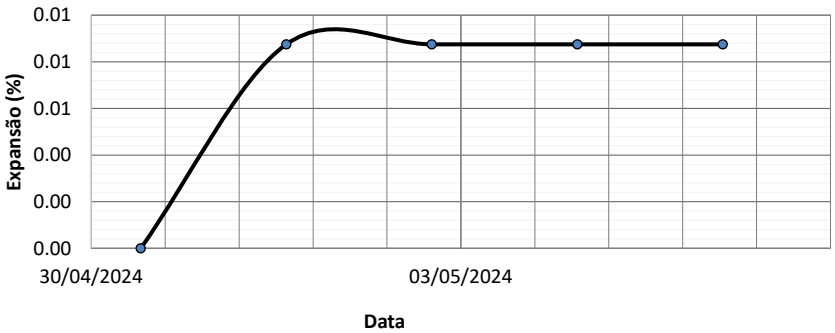
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	160.00	16.77	1.68
1.00	1.27	210.00	22.01	2.20
1.50	1.9	272.00	28.51	2.85
2.00	2.54	342.00	35.84	3.58
2.50	3.17	397.00	41.61	4.16
3.00	3.81	451.00	47.26	4.73
3.50	4.44	481.00	50.41	5.04
4.00	5.08	511.00	53.55	5.36
5.00	6.35	532.00	55.75	5.58
6.00	7.62	553.00	57.95	5.80
7.00	8.89	608.00	63.72	6.37
8.00	10.16	636.00	66.65	6.67
9.00	11.43	650.00	68.12	6.81
10.00	12.7	664.00	69.59	6.96



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.584	3.584	6.90	51.94
5.08	5.355	5.355	10.35	51.74

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:46	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:13	2.010		0.01
03/05/2024	11:19	2.010		0.01
04/05/2024	16:42	2.010		0.01
05/05/2024	11:29	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

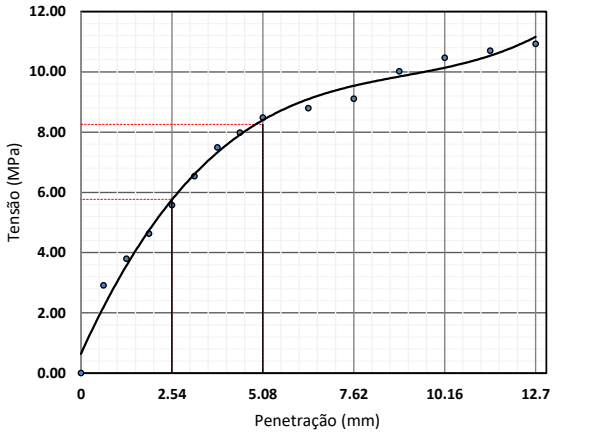
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

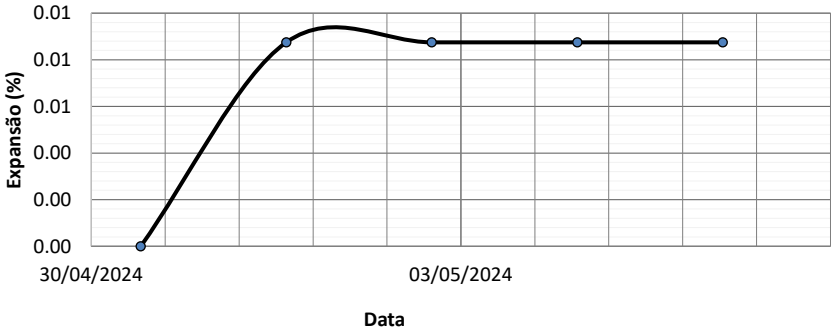
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	278.00	29.13	2.91
1.00	1.27	362.00	37.94	3.79
1.50	1.9	442.00	46.32	4.63
2.00	2.54	532.00	55.75	5.58
2.50	3.17	624.00	65.40	6.54
3.00	3.81	715.00	74.93	7.49
3.50	4.44	762.00	79.86	7.99
4.00	5.08	809.00	84.78	8.48
5.00	6.35	839.00	87.93	8.79
6.00	7.62	869.00	91.07	9.11
7.00	8.89	956.00	100.19	10.02
8.00	10.16	999.00	104.70	10.47
9.00	11.43	1021.00	107.00	10.70
10.00	12.7	1043.00	109.31	10.93



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.575	5.575	6.90	80.80
5.08	8.478	8.478	10.35	81.92

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:46	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:13	2.010		0.01
03/05/2024	11:19	2.010		0.01
04/05/2024	16:42	2.010		0.01
05/05/2024	11:29	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

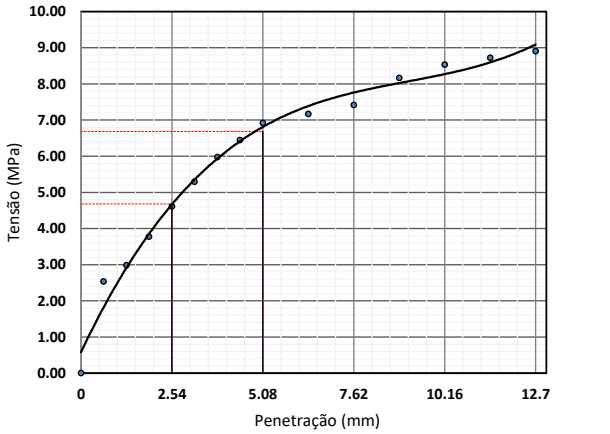
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

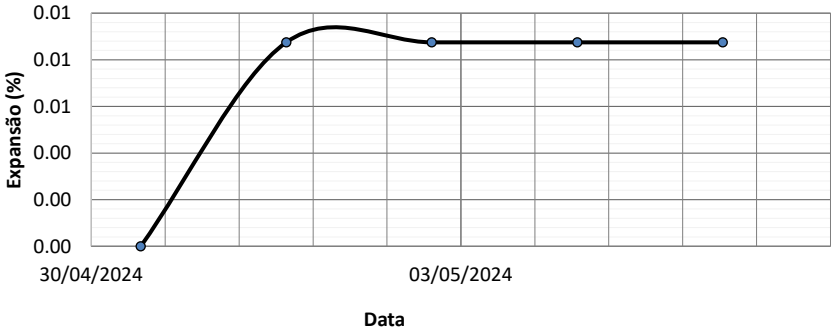
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	242.00	25.36	2.54
1.00	1.27	285.00	29.87	2.99
1.50	1.9	360.00	37.73	3.77
2.00	2.54	440.00	46.11	4.61
2.50	3.17	505.00	52.92	5.29
3.00	3.81	570.00	59.74	5.97
3.50	4.44	615.00	64.45	6.45
4.00	5.08	660.00	69.17	6.92
5.00	6.35	684.00	71.68	7.17
6.00	7.62	708.00	74.20	7.42
7.00	8.89	779.00	81.64	8.16
8.00	10.16	814.00	85.31	8.53
9.00	11.43	832.00	87.19	8.72
10.00	12.7	850.00	89.08	8.91



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.611	4.611	6.90	66.83
5.08	6.917	6.917	10.35	66.83

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:46	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:13	2.010		0.01
03/05/2024	11:19	2.010		0.01
04/05/2024	16:42	2.010		0.01
05/05/2024	11:29	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

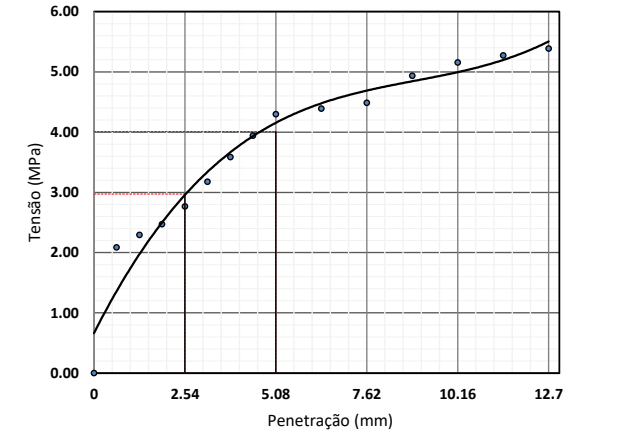
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

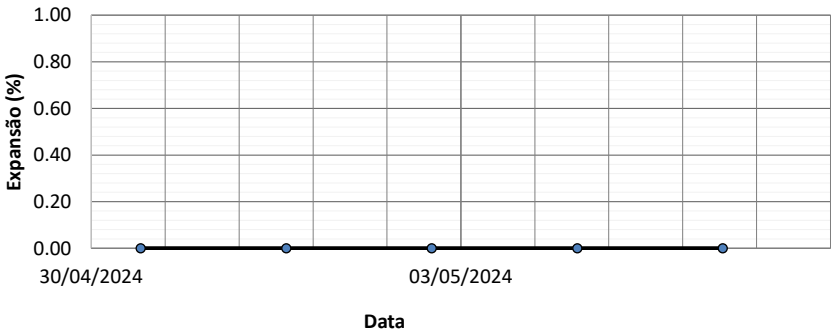
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	199.00	20.86	2.09
1.00	1.27	219.00	22.95	2.30
1.50	1.9	236.00	24.73	2.47
2.00	2.54	264.00	27.67	2.77
2.50	3.17	303.00	31.75	3.18
3.00	3.81	342.00	35.84	3.58
3.50	4.44	376.00	39.40	3.94
4.00	5.08	410.00	42.97	4.30
5.00	6.35	419.00	43.91	4.39
6.00	7.62	428.00	44.85	4.49
7.00	8.89	471.00	49.36	4.94
8.00	10.16	492.00	51.56	5.16
9.00	11.43	503.00	52.71	5.27
10.00	12.7	514.00	53.87	5.39



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.767	2.767	6.90	40.10
5.08	4.297	4.297	10.35	41.51

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:46	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:13	2.000		0.00
03/05/2024	11:19	2.000		0.00
04/05/2024	16:42	2.000		0.00
05/05/2024	11:29	2.000		0.00



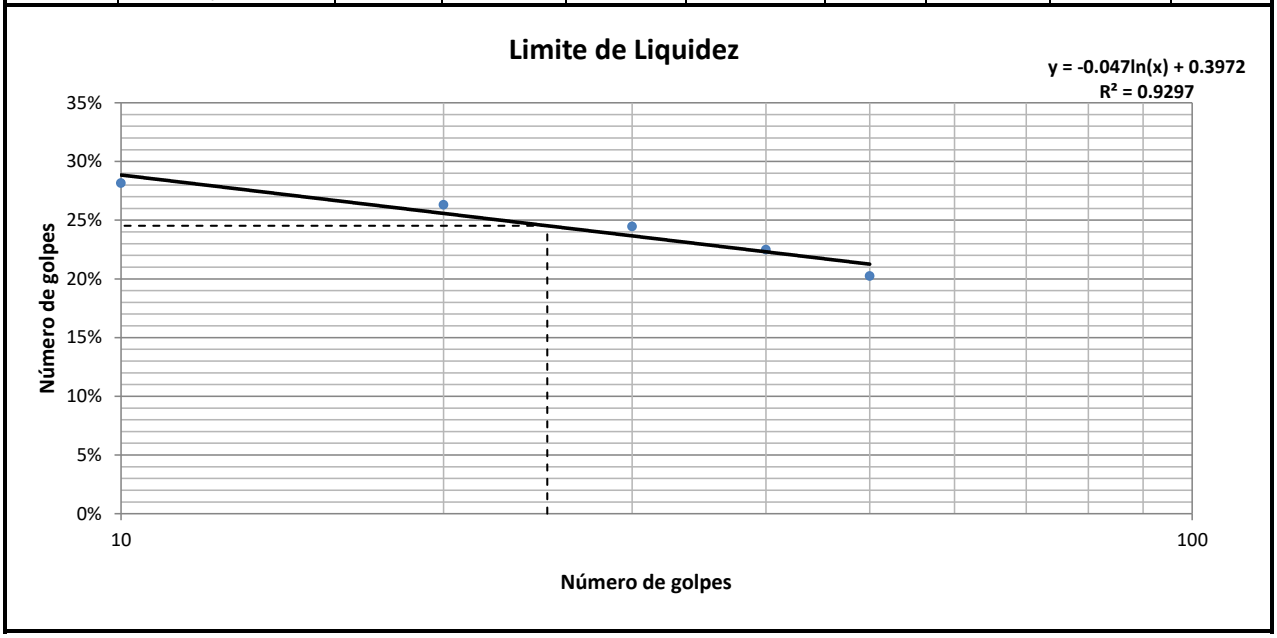
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	60	82	68	63	28			
2	Peso da Cápsula	5.31	5.62	6.36	5.27	6.00			
3	Peso Bruto Úmido	13.23	13.35	12.21	13.06	14.08			
4	Peso Bruto Seco	11.49	11.74	11.06	11.63	12.72			
5	Umidade	28.16%	26.31%	24.47%	22.48%	20.24%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	14	56	21	14	28			
2	Peso da Cápsula	3.40	3.08	4.22	3.40	3.95			
3	Peso Bruto Úmido	4.81	5.95	5.66	5.76	7.32			
4	Peso Bruto Seco	4.57	5.46	5.41	5.35	6.73			
5	Umidade	20.51%	20.59%	21.01%	21.03%	21.22%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.53%	Limite de Plasticidade:	20.87%	Índice de Plasticidade:	3.65%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-12	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	4	22		Pedregulho (>2,0mm)	57.75%
Retido Acum. N°10 (g)	1155.00	P.Cap.	12.00	12.60		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	845.00	PBU	74.85	74.81		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.70%
Peso da Água	10.54	PBS	74.09	74.01		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	36.55%
Passado N° 10 Seca	834.46	w	1.22%	1.30%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.46	w_{med}	1.26%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

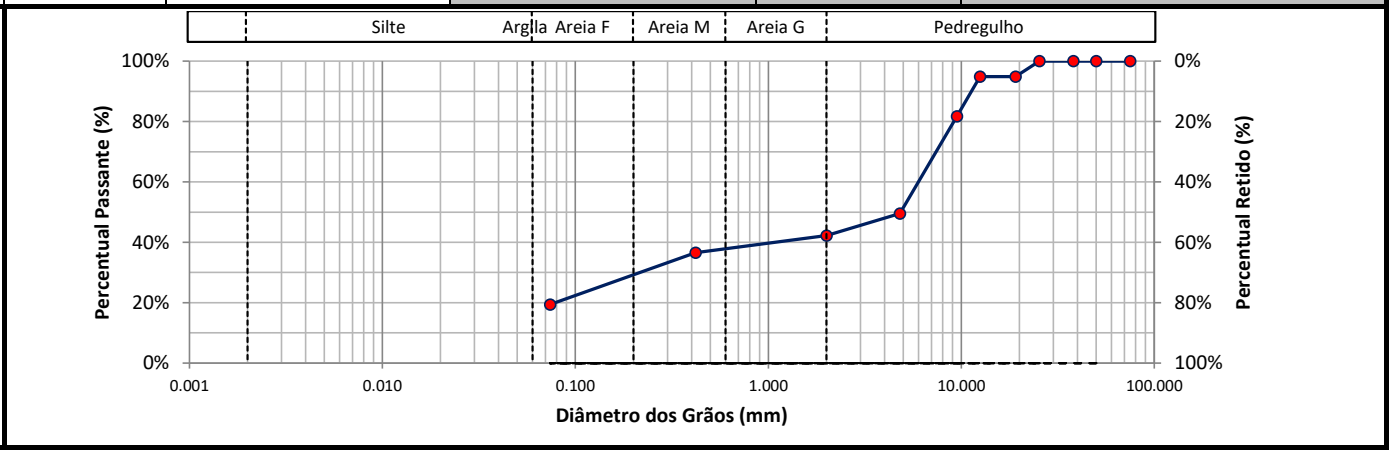
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	102.00	5.10%	5.10%	94.90%
1/2"	12.50		0.00%	5.10%	94.90%
3/8"	9.50	263.00	13.15%	18.25%	81.75%
N° 4	4.80	644.00	32.20%	50.45%	49.55%
N° 10	2.00	146.00	7.30%	57.75%	42.25%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.50

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	16.00	13.50%	13.50%	36.55%
200	0.074	48.00	40.51%	54.01%	19.43%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

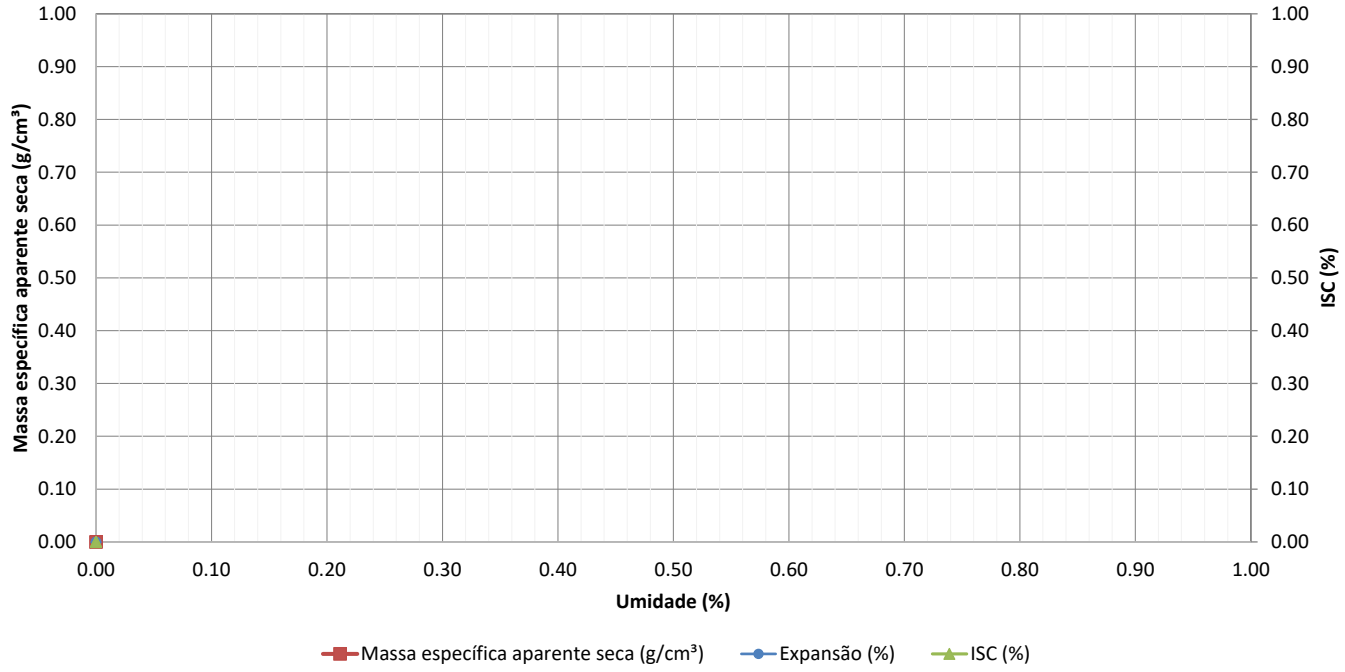
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-13	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



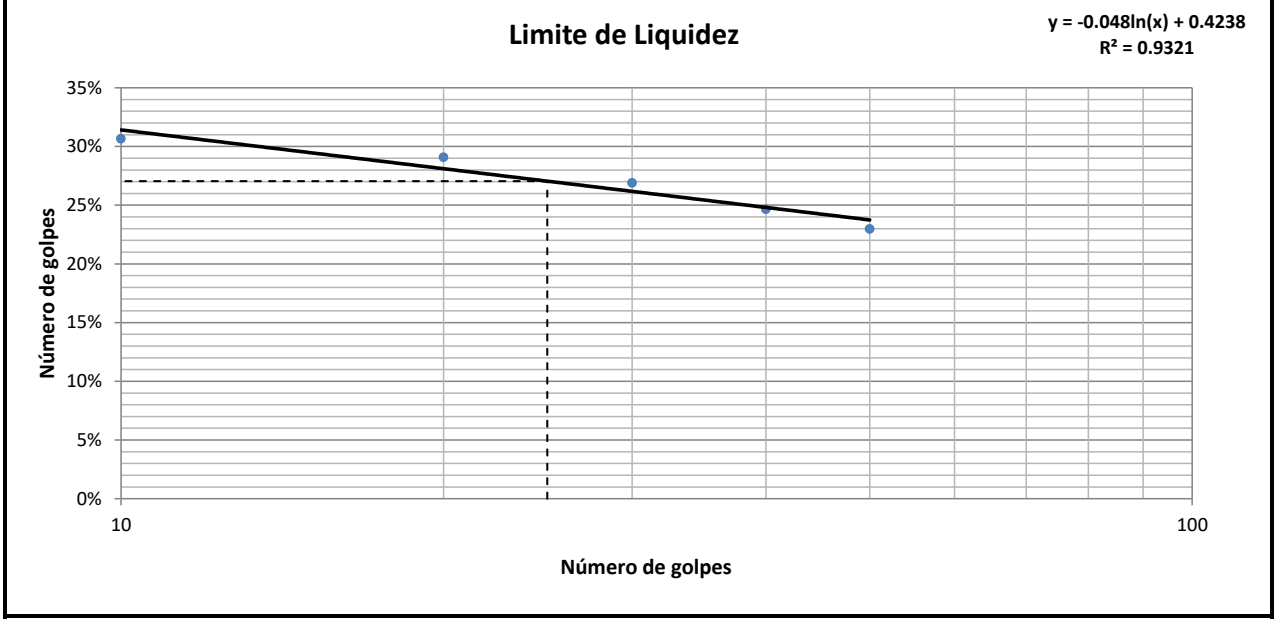
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-13	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	90	50	2	77	79			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	6.00	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	12.76	13.16	13.13	14.65	14.66451			
4	Peso Bruto Seco	11.10	11.48	11.62	12.88	12.99			
5	Umidade	30.65%	29.08%	26.90%	24.65%	22.97%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	23	21	21	17	9			
2	Peso da Cápsula	4.02	4.22	4.22	3.92	3.76			
3	Peso Bruto Úmido	6.582816	5.988998	6.22734	5.636286	5.74951			
4	Peso Bruto Seco	6.15	5.69	5.89	5.35	5.42			
5	Umidade	20.32%	20.34%	20.20%	20.02%	19.85%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	27.05%	Limite de Plasticidade:	20.15%	Índice de Plasticidade:	6.90%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-13	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	51	9		Pedregulho (>2,0mm)	46.81%
Retido Acum. N°10 (g)	936.18	P.Cap.	13.28	14.88		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1063.82	PBU	81.02	82.87		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.04%
Peso da Água	10.27	PBS	80.49	82.09		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	50.15%
Passado N° 10 Seca	1053.55	w	0.79%	1.16%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.73	w_{med}	0.97%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

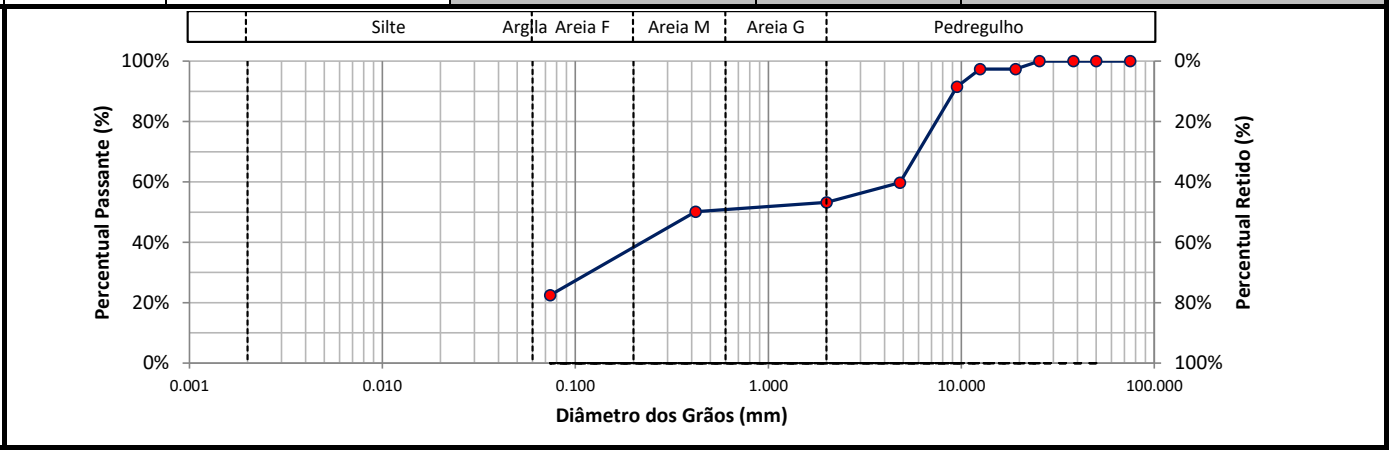
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	52.05	2.60%	2.60%	97.40%
1/2"	12.50		0.00%	2.60%	97.40%
3/8"	9.50	116.72	5.84%	8.44%	91.56%
N° 4	4.80	636.19	31.81%	40.25%	59.75%
N° 10	2.00	131.22	6.56%	46.81%	53.19%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.84

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.80	5.72%	5.72%	50.15%
200	0.074	61.74	51.95%	57.67%	22.51%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

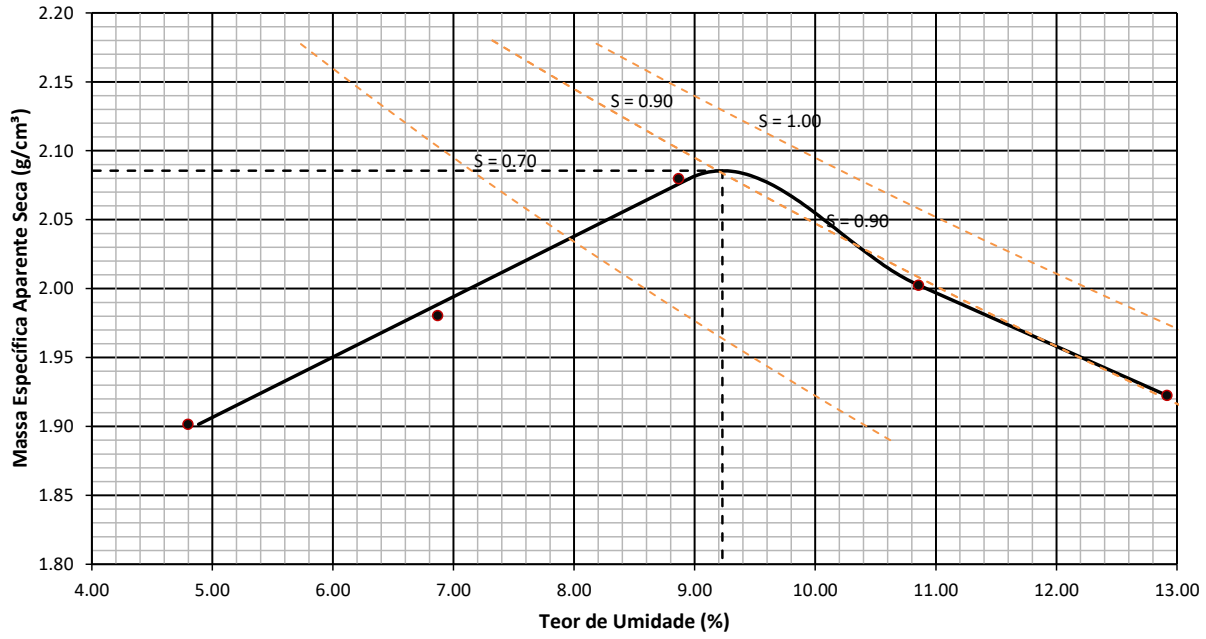
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8413.00	8779.00	8894.00	8848.00	9980.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4123.00	4379.00	4714.00	4613.00	4550.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.99	2.12	2.26	2.22	2.17		
Cápsula:	110	8	13	49	134		
Peso da Cápsula (g):	10.73	9.22	11.31	9.38	11.01		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	27.77	28.05	34.52	34.50	30.33		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	26.99	26.84	32.63	32.04	28.12		
Teor de Umidade (%):	4.80	6.87	8.86	10.86	12.92		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	54	118	38	136	166		
Peso do Cilindro (g):	4290.00	4400.00	4180.00	4235.00	5430.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2069.00	2069.00	2082.00	2078.00	2096.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.8	6.9	8.9	10.9	12.9		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.90**	**1.98**	**2.08**	**2.00**	**1.92**		
Índice de Vazios	0.39	0.34	0.27	0.32	0.38		
Porosidade (%)	28.24%	25.26%	21.52%	24.43%	27.45%		
Grau de Saturação (%)	32.30%	53.83%	85.69%	88.98%	90.45%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.086	Umidade Ótima (%):	9.230	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

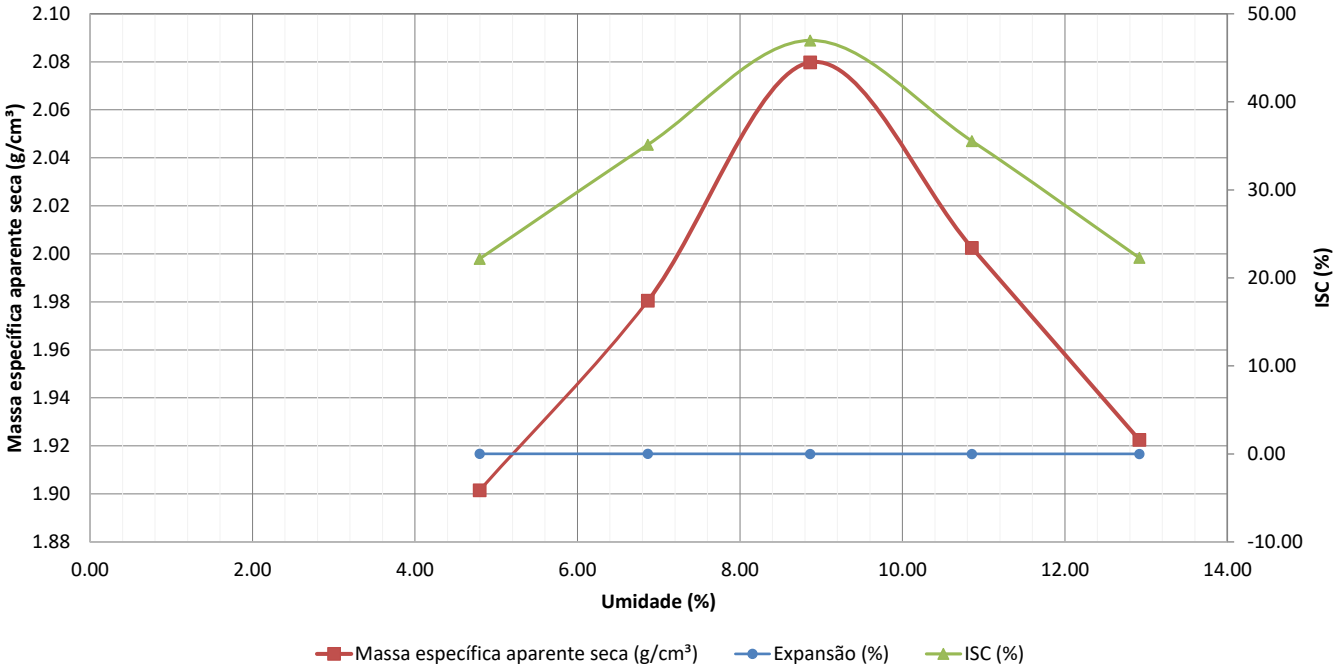
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.80	1.90	0.01	22.18
2	6.87	1.98	0.01	35.14
3	8.86	2.08	0.00	46.98
4	10.86	2.00	0.00	35.54
5	12.92	1.92	0.00	22.28

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.086
Umidade ótima:
9.230
ISC (%)
46.983

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

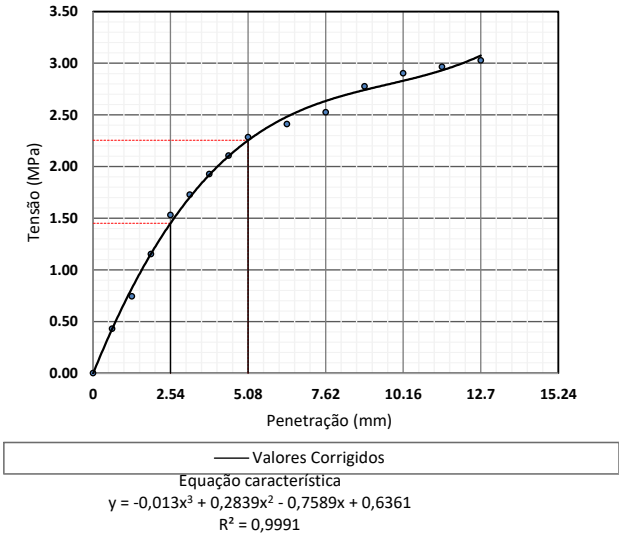
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

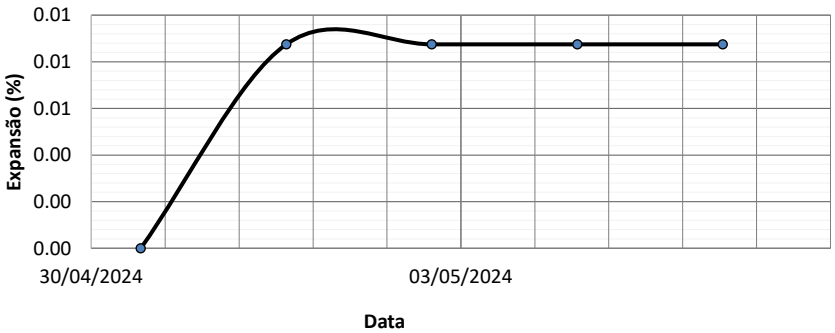
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	41.00	4.30	0.43
1.00	1.27	71.00	7.44	0.74
1.50	1.9	110.00	11.53	1.15
2.00	2.54	146.00	15.30	1.53
2.50	3.17	165.00	17.29	1.73
3.00	3.81	184.00	19.28	1.93
3.50	4.44	201.00	21.06	2.11
4.00	5.08	218.00	22.85	2.28
5.00	6.35	230.00	24.10	2.41
6.00	7.62	241.00	25.26	2.53
7.00	8.89	265.00	27.77	2.78
8.00	10.16	277.00	29.03	2.90
9.00	11.43	283.00	29.66	2.97
10.00	12.7	289.00	30.29	3.03



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.530	1.530	6.90	22.18
5.08	2.285	2.285	10.35	22.07

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:38	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:11	2.010		0.01
03/05/2024	15:05	2.010		0.01
04/05/2024	09:46	2.010		0.01
05/05/2024	14:02	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

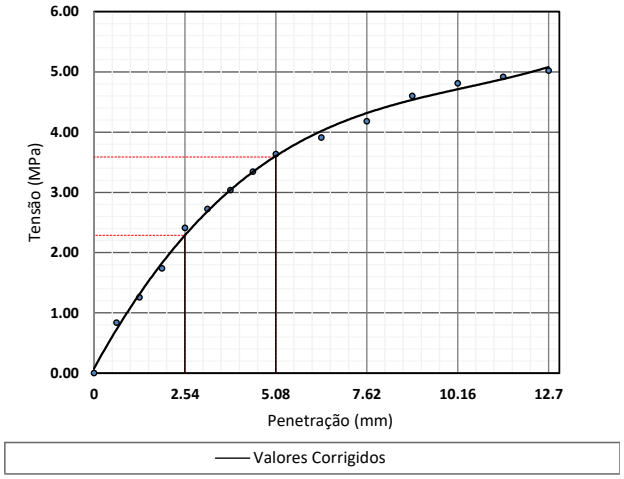
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	80.00	8.38	0.84
1.00	1.27	120.00	12.58	1.26
1.50	1.9	166.00	17.40	1.74
2.00	2.54	230.00	24.10	2.41
2.50	3.17	260.00	27.25	2.72
3.00	3.81	290.00	30.39	3.04
3.50	4.44	319.00	33.43	3.34
4.00	5.08	347.00	36.37	3.64
5.00	6.35	373.00	39.09	3.91
6.00	7.62	399.00	41.82	4.18
7.00	8.89	439.00	46.01	4.60
8.00	10.16	459.00	48.10	4.81
9.00	11.43	469.00	49.15	4.92
10.00	12.7	479.00	50.20	5.02

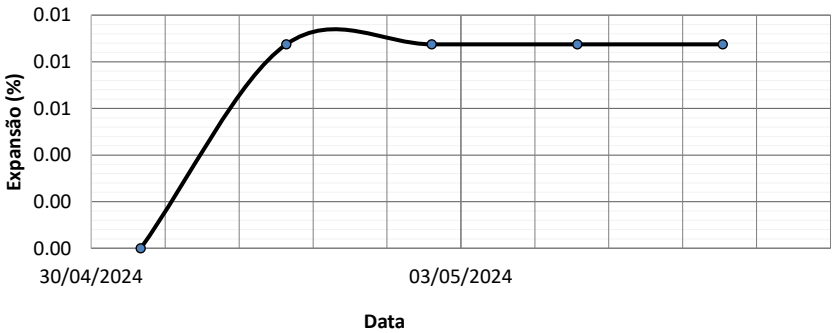


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.410	2.410	6.90	34.93
5.08	3.637	3.637	10.35	35.14

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:38	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:11	2.010		0.01
03/05/2024	15:05	2.010		0.01
04/05/2024	09:46	2.010		0.01
05/05/2024	14:02	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

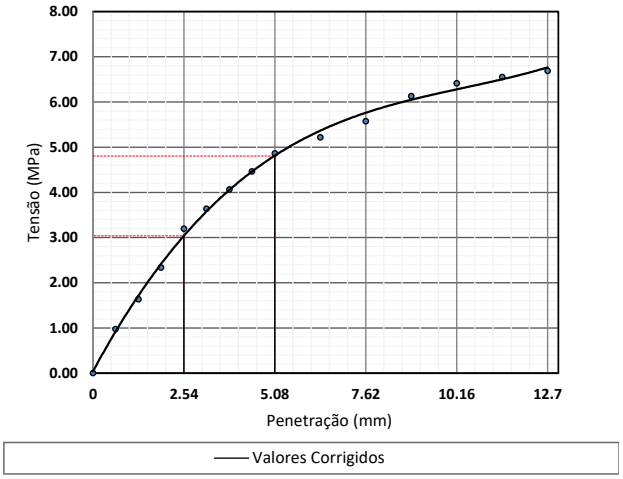
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	93.00	9.75	0.97
1.00	1.27	156.00	16.35	1.63
1.50	1.9	223.00	23.37	2.34
2.00	2.54	305.00	31.96	3.20
2.50	3.17	347.00	36.37	3.64
3.00	3.81	388.00	40.66	4.07
3.50	4.44	426.00	44.64	4.46
4.00	5.08	464.00	48.63	4.86
5.00	6.35	498.00	52.19	5.22
6.00	7.62	532.00	55.75	5.58
7.00	8.89	585.00	61.31	6.13
8.00	10.16	612.00	64.14	6.41
9.00	11.43	625.00	65.50	6.55
10.00	12.7	638.00	66.86	6.69

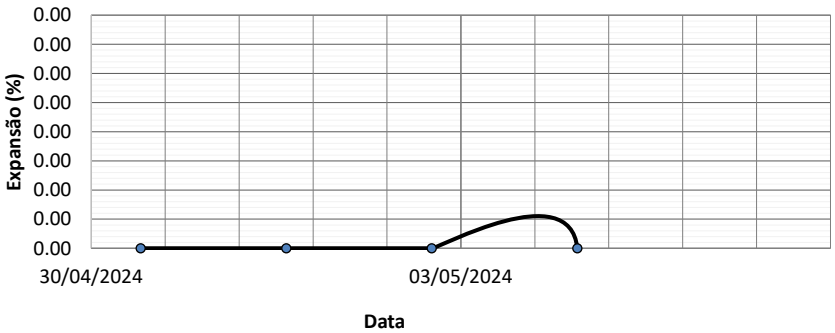


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.196	3.196	6.90	46.32
5.08	4.863	4.863	10.35	46.98

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:38	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:11	2.000		0.00
03/05/2024	15:05	2.000		0.00
04/05/2024	09:46	2.000		0.00
05/05/2024	14:02	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

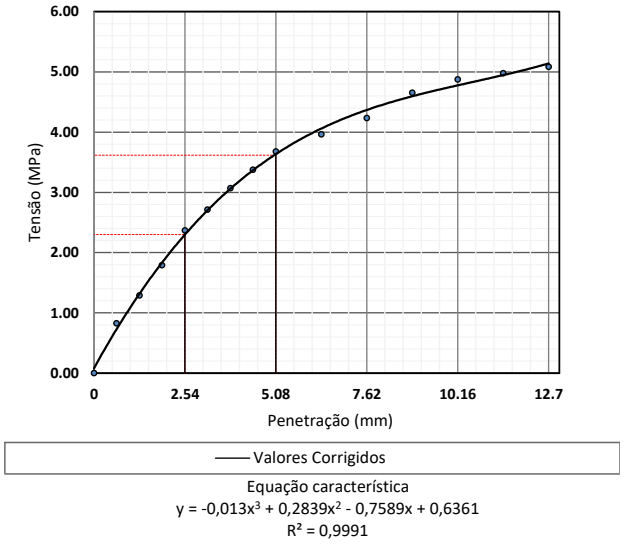
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	79.00	8.28	0.83
1.00	1.27	123.00	12.89	1.29
1.50	1.9	171.00	17.92	1.79
2.00	2.54	226.00	23.68	2.37
2.50	3.17	259.00	27.14	2.71
3.00	3.81	293.00	30.71	3.07
3.50	4.44	322.00	33.75	3.37
4.00	5.08	351.00	36.78	3.68
5.00	6.35	378.00	39.61	3.96
6.00	7.62	404.00	42.34	4.23
7.00	8.89	444.00	46.53	4.65
8.00	10.16	465.00	48.73	4.87
9.00	11.43	475.00	49.78	4.98
10.00	12.7	485.00	50.83	5.08

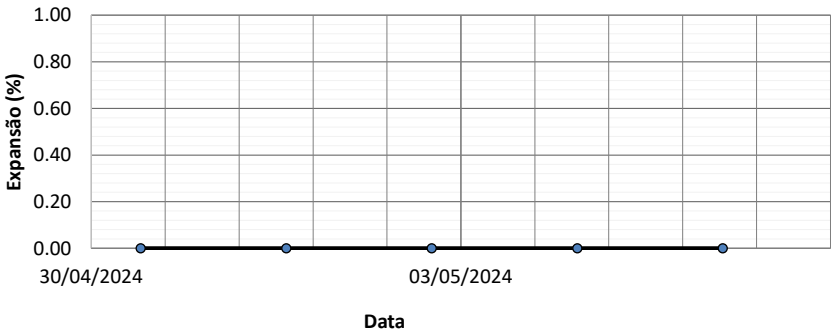


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.368	2.368	6.90	34.33
5.08	3.678	3.678	10.35	35.54

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:38	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:11	2.000		0.00
03/05/2024	15:05	2.000		0.00
04/05/2024	09:46	2.000		0.00
05/05/2024	14:02	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

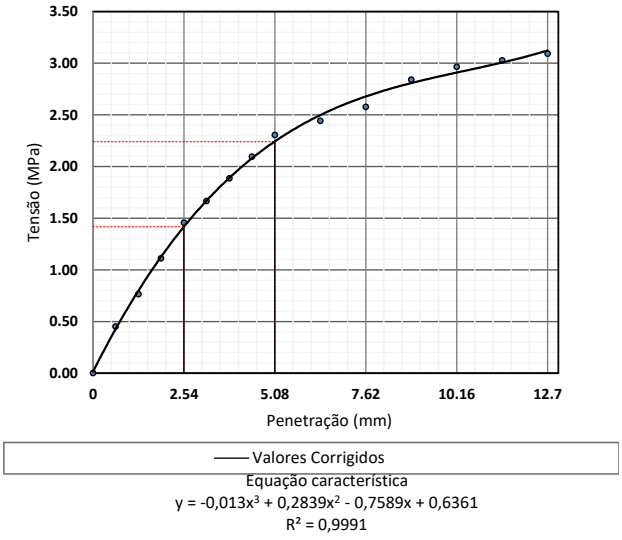
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

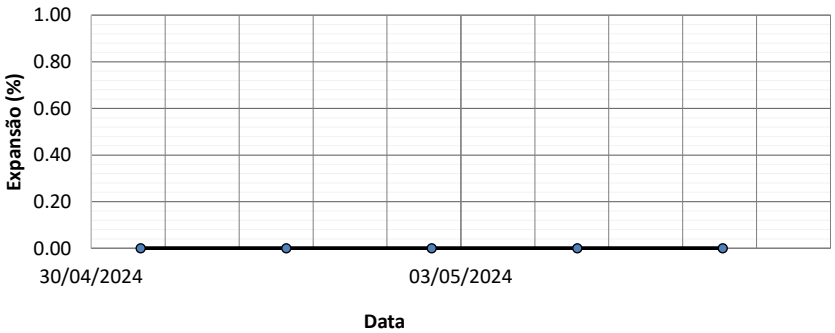
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	43.00	4.51	0.45
1.00	1.27	73.00	7.65	0.77
1.50	1.9	106.00	11.11	1.11
2.00	2.54	139.00	14.57	1.46
2.50	3.17	159.00	16.66	1.67
3.00	3.81	180.00	18.86	1.89
3.50	4.44	200.00	20.96	2.10
4.00	5.08	220.00	23.06	2.31
5.00	6.35	233.00	24.42	2.44
6.00	7.62	246.00	25.78	2.58
7.00	8.89	271.00	28.40	2.84
8.00	10.16	283.00	29.66	2.97
9.00	11.43	289.00	30.29	3.03
10.00	12.7	295.00	30.92	3.09



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.457	1.457	6.90	21.11
5.08	2.306	2.306	10.35	22.28

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:38	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:11	2.000		0.00
03/05/2024	15:05	2.000		0.00
04/05/2024	09:46	2.000		0.00
05/05/2024	14:02	2.000		0.00



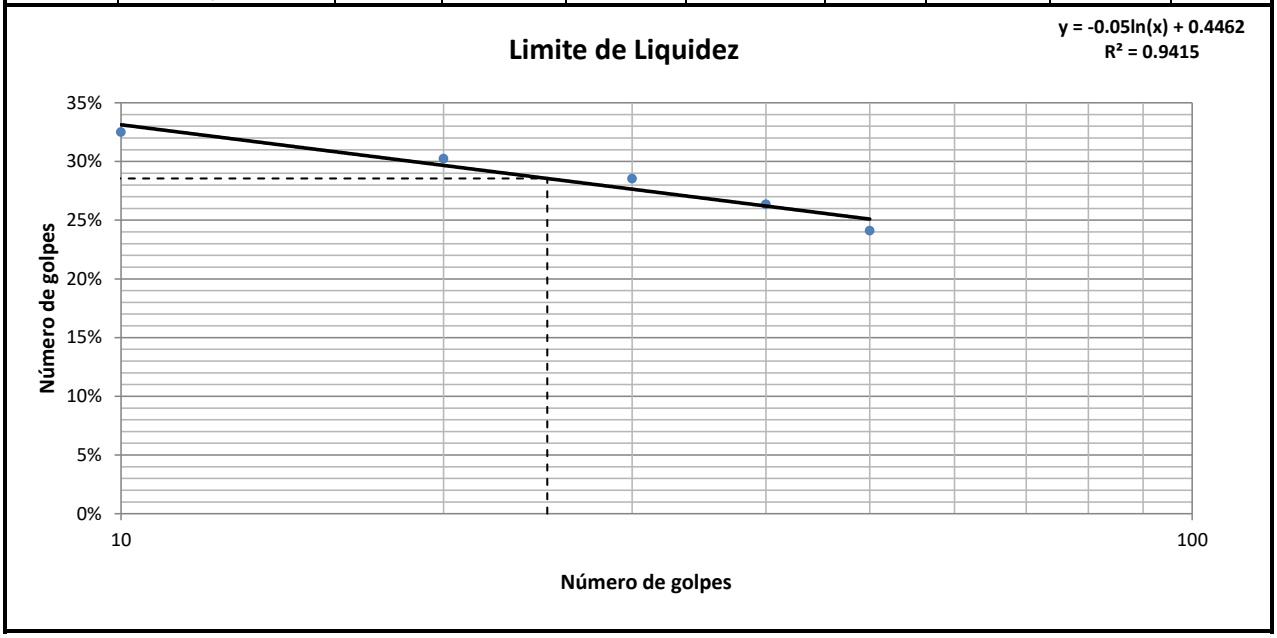
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	24	83	64	84	39			
2	Peso da Cápsula	4.64	7.85	8.08	7.85	7.56			
3	Peso Bruto Úmido	14.18	12.89	14.07	13.94	14.2			
4	Peso Bruto Seco	11.84	11.72	12.74	12.67	12.91			
5	Umidade	32.50%	30.23%	28.54%	26.35%	24.11%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	30	38	17	80	62			
2	Peso da Cápsula	7.77	7.30	7.20	8.47	7.20			
3	Peso Bruto Úmido	10.93	9.19	9.66	10.46	10.33			
4	Peso Bruto Seco	10.31	8.82	9.18	10.07	9.72			
5	Umidade	24.41%	24.34%	24.24%	24.38%	24.21%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	28.55%	Limite de Plasticidade:	24.32%	Índice de Plasticidade:	4.24%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	157	59		Pedregulho (>2,0mm)	44.85%
Retido Acum. N°10 (g)	897.03	P.Cap.	17.16	22.79		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1102.97	PBU	78.42	70.75		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.46%
Peso da Água	10.36	PBS	77.78	70.35		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	51.69%
Passado N° 10 Seca	1092.61	w	1.06%	0.84%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.64	wmed	0.95%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

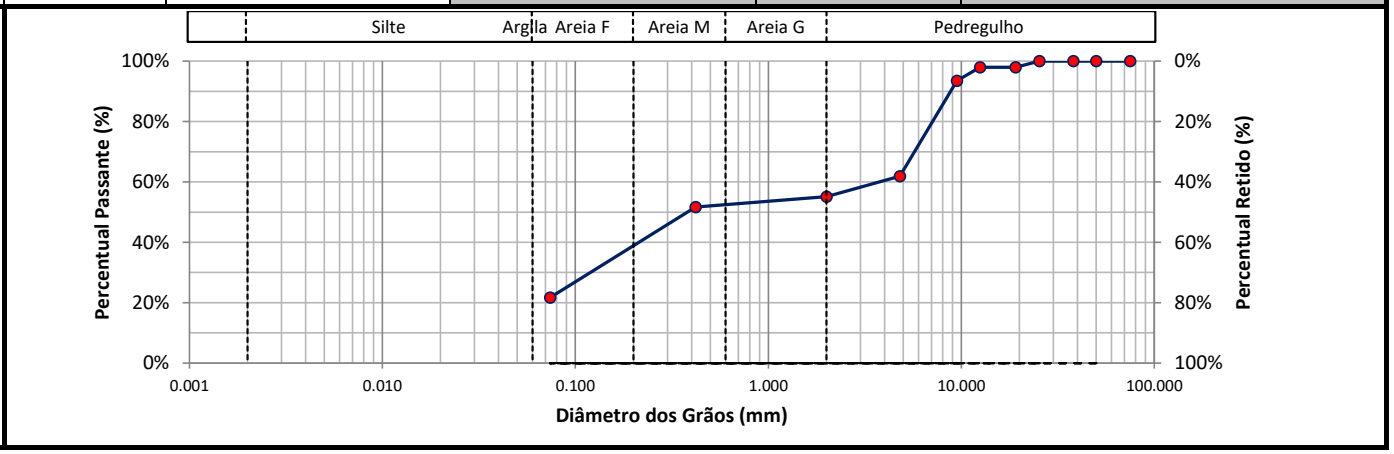
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	40.50	2.03%	2.03%	97.98%
1/2"	12.50		0.00%	2.03%	97.98%
3/8"	9.50	89.68	4.48%	6.51%	93.49%
N° 4	4.80	631.66	31.58%	38.09%	61.91%
N° 10	2.00	135.19	6.76%	44.85%	55.15%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.87

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.45	6.27%	6.27%	51.69%
200	0.074	64.59	54.34%	60.60%	21.73%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

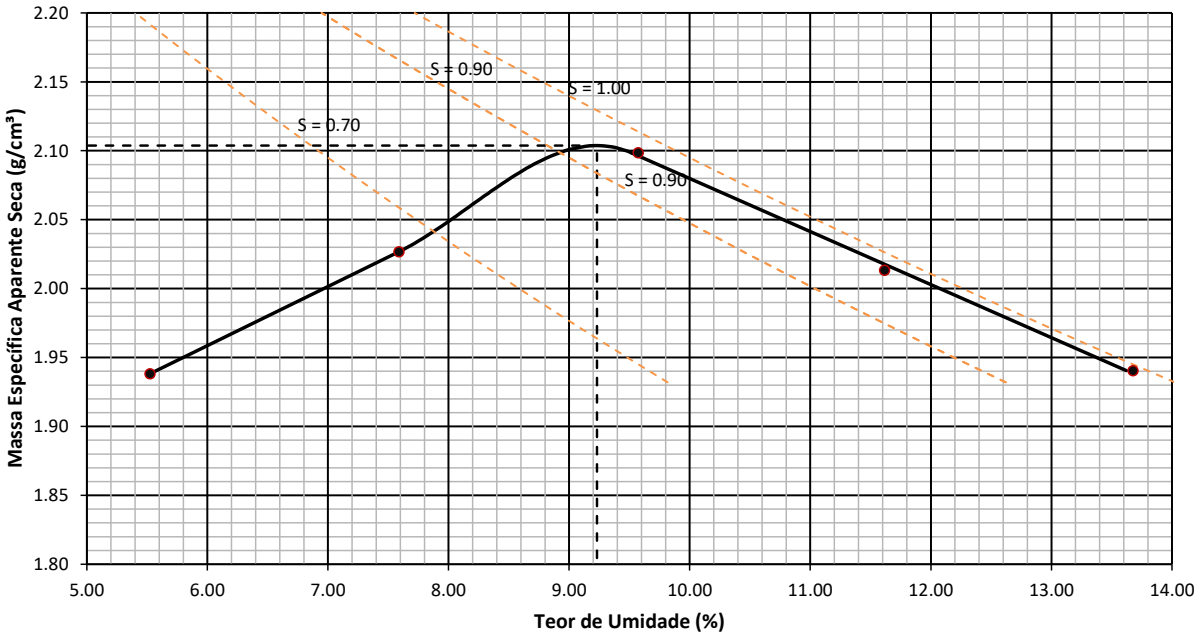
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9011.00	9614.00	9279.00	8724.00	9981.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4295.00	4518.00	4808.00	4609.00	4628.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.05	2.18	2.30	2.25	2.21		
Cápsula:	105	52	314	170	97		
Peso da Cápsula (g):	11.81	12.07	10.71	10.16	9.79		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	33.59	29.51	25.82	25.63	26.08		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	32.45	28.28	24.50	24.02	24.12		
Teor de Umidade (%):	5.52	7.59	9.57	11.62	13.68		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	48	83	109	120	141		
Peso do Cilindro (g):	4716.00	5096.00	4471.00	4115.00	5353.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2100.00	2072.00	2091.00	2051.00	2098.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.5	7.6	9.6	11.6	13.7		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.94**	**2.03**	**2.10**	**2.01**	**1.94**		
Índice de Vazios	0.37	0.31	0.26	0.32	0.37		
Porosidade (%)	26.86%	23.52%	20.81%	24.03%	26.77%		
Grau de Saturação (%)	39.85%	65.38%	96.52%	97.34%	99.13%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.104	Umidade Ótima (%):	9.231	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

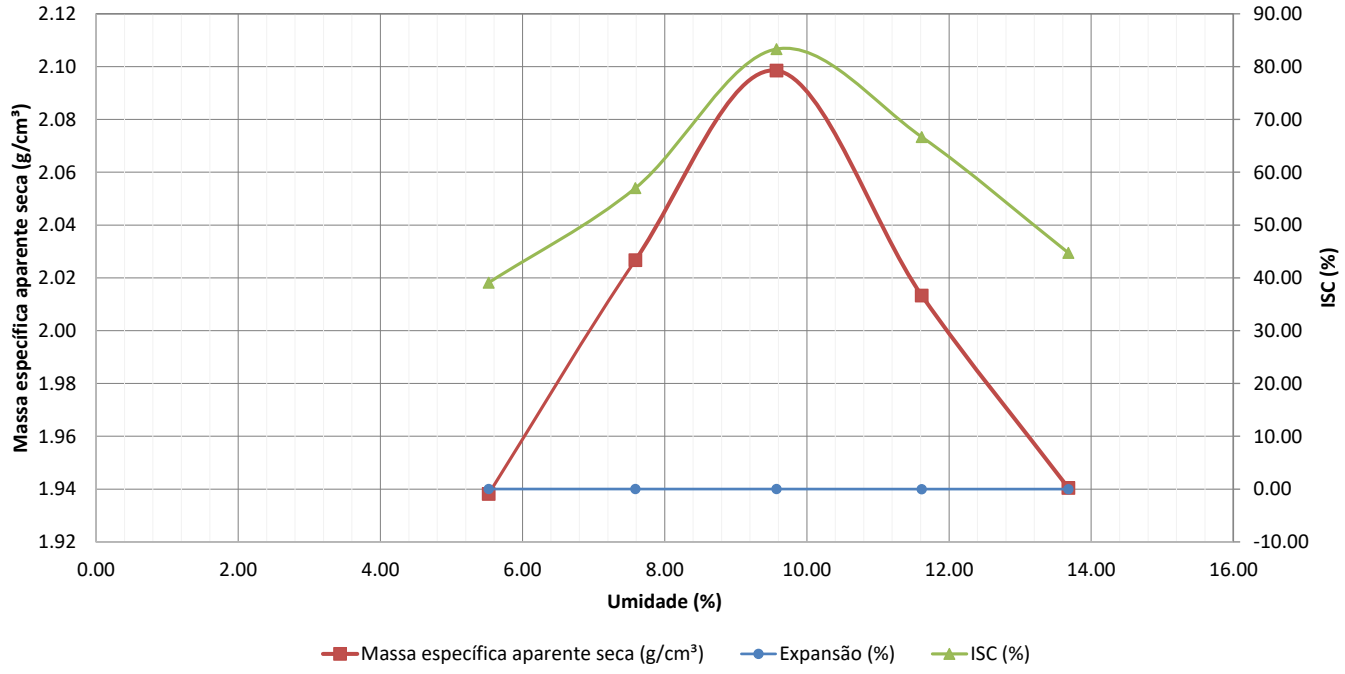
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.52	1.94	0.02	39.08
2	7.59	2.03	0.01	57.01
3	9.57	2.10	0.01	83.33
4	11.62	2.01	0.00	66.68
5	13.68	1.94	0.00	44.76

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.104
Umidade ótima:
9.231
ISC (%)
83.334

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

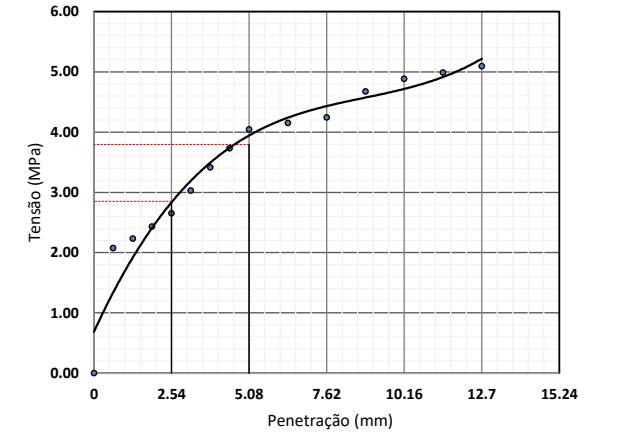
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	198.00	20.75	2.08
1.00	1.27	213.00	22.32	2.23
1.50	1.9	232.00	24.31	2.43
2.00	2.54	253.00	26.51	2.65
2.50	3.17	289.00	30.29	3.03
3.00	3.81	326.00	34.16	3.42
3.50	4.44	356.00	37.31	3.73
4.00	5.08	386.00	40.45	4.05
5.00	6.35	396.00	41.50	4.15
6.00	7.62	405.00	42.44	4.24
7.00	8.89	446.00	46.74	4.67
8.00	10.16	466.00	48.84	4.88
9.00	11.43	476.00	49.88	4.99
10.00	12.7	486.00	50.93	5.09

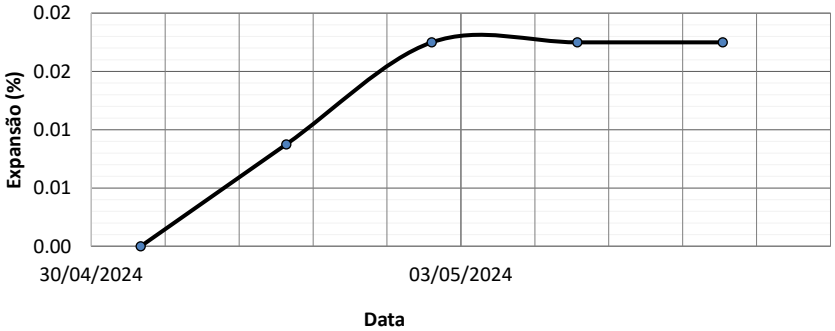


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.651	2.651	6.90	38.43
5.08	4.045	4.045	10.35	39.08

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:23	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:25	2.010		0.01
03/05/2024	10:54	2.020		0.02
04/05/2024	10:03	2.020		0.02
05/05/2024	16:55	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

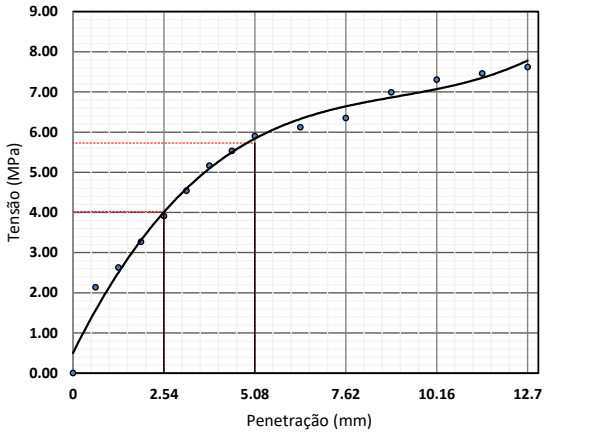
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	204.00	21.38	2.14
1.00	1.27	251.00	26.30	2.63
1.50	1.9	312.00	32.70	3.27
2.00	2.54	373.00	39.09	3.91
2.50	3.17	433.00	45.38	4.54
3.00	3.81	493.00	51.67	5.17
3.50	4.44	528.00	55.33	5.53
4.00	5.08	563.00	59.00	5.90
5.00	6.35	584.00	61.20	6.12
6.00	7.62	606.00	63.51	6.35
7.00	8.89	667.00	69.90	6.99
8.00	10.16	697.00	73.05	7.30
9.00	11.43	712.00	74.62	7.46
10.00	12.7	727.00	76.19	7.62

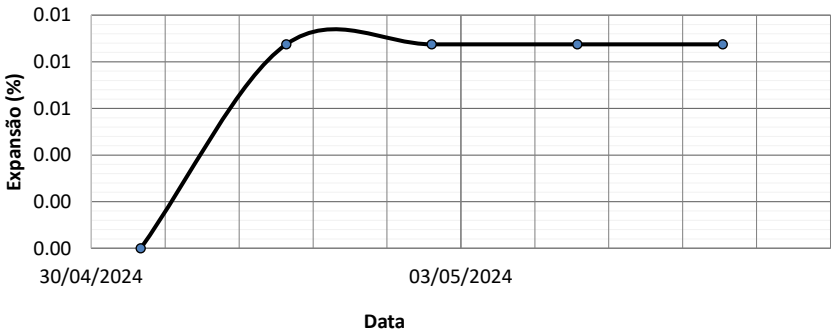


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.909	3.909	6.90	56.65
5.08	5.900	5.900	10.35	57.01

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:23	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:25	2.010		0.01
03/05/2024	10:54	2.010		0.01
04/05/2024	10:03	2.010		0.01
05/05/2024	16:55	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

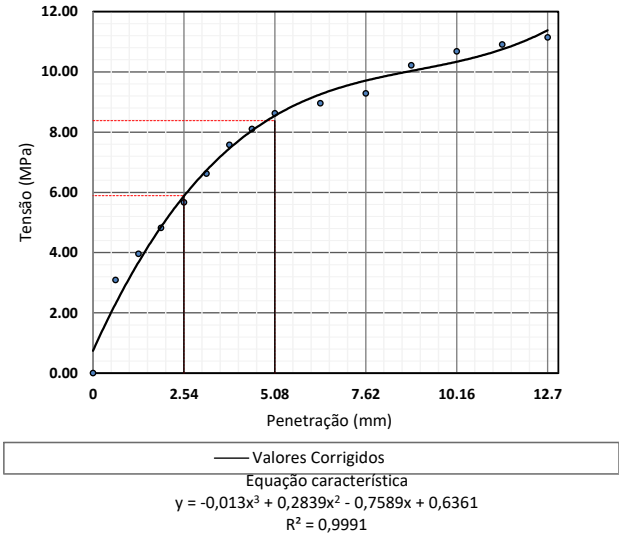
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

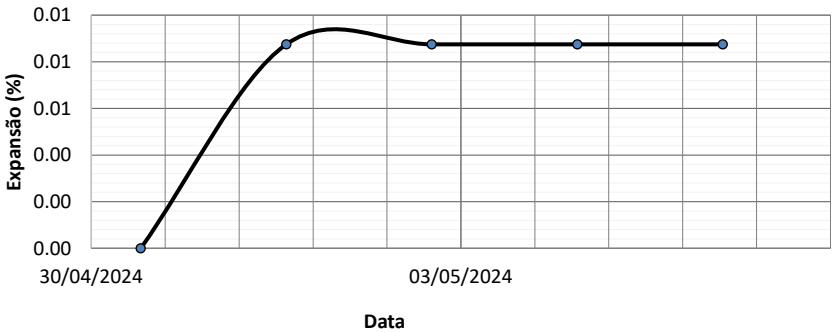
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	295.00	30.92	3.09
1.00	1.27	378.00	39.61	3.96
1.50	1.9	460.00	48.21	4.82
2.00	2.54	541.00	56.70	5.67
2.50	3.17	632.00	66.23	6.62
3.00	3.81	723.00	75.77	7.58
3.50	4.44	773.00	81.01	8.10
4.00	5.08	823.00	86.25	8.63
5.00	6.35	855.00	89.60	8.96
6.00	7.62	886.00	92.85	9.29
7.00	8.89	975.00	102.18	10.22
8.00	10.16	1019.00	106.79	10.68
9.00	11.43	1041.00	109.10	10.91
10.00	12.7	1063.00	111.40	11.14



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.670	5.670	6.90	82.17
5.08	8.625	8.625	10.35	83.33

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:23	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:25	2.010		0.01
03/05/2024	10:54	2.010		0.01
04/05/2024	10:03	2.010		0.01
05/05/2024	16:55	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

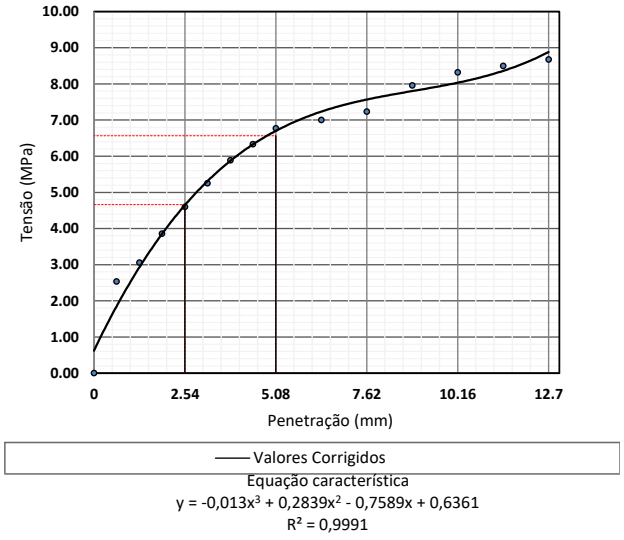
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

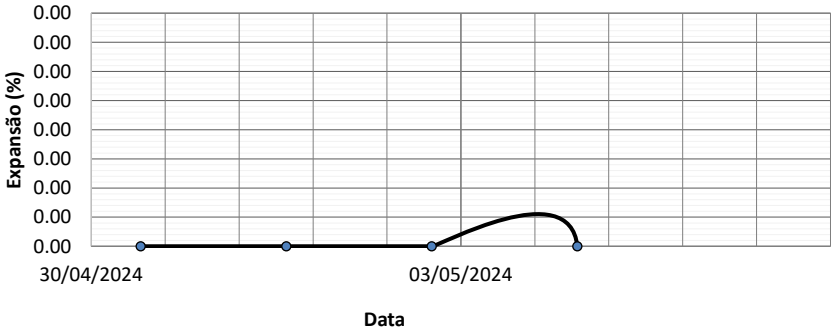
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	242.00	25.36	2.54
1.00	1.27	292.00	30.60	3.06
1.50	1.9	368.00	38.57	3.86
2.00	2.54	439.00	46.01	4.60
2.50	3.17	501.00	52.50	5.25
3.00	3.81	562.00	58.90	5.89
3.50	4.44	604.00	63.30	6.33
4.00	5.08	646.00	67.70	6.77
5.00	6.35	668.00	70.01	7.00
6.00	7.62	690.00	72.31	7.23
7.00	8.89	759.00	79.54	7.95
8.00	10.16	794.00	83.21	8.32
9.00	11.43	811.00	84.99	8.50
10.00	12.7	828.00	86.77	8.68



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.601	4.601	6.90	66.68
5.08	6.770	6.770	10.35	65.41

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:23	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:25	2.000		0.00
03/05/2024	10:54	2.000		0.00
04/05/2024	10:03	2.000		0.00
05/05/2024	16:55	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

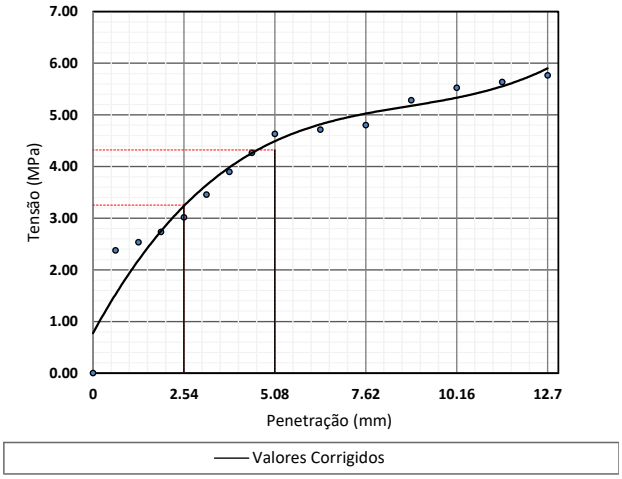
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	227.00	23.79	2.38
1.00	1.27	242.00	25.36	2.54
1.50	1.9	261.00	27.35	2.74
2.00	2.54	288.00	30.18	3.02
2.50	3.17	330.00	34.58	3.46
3.00	3.81	372.00	38.99	3.90
3.50	4.44	407.00	42.65	4.27
4.00	5.08	442.00	46.32	4.63
5.00	6.35	450.00	47.16	4.72
6.00	7.62	458.00	48.00	4.80
7.00	8.89	504.00	52.82	5.28
8.00	10.16	527.00	55.23	5.52
9.00	11.43	538.00	56.38	5.64
10.00	12.7	550.00	57.64	5.76

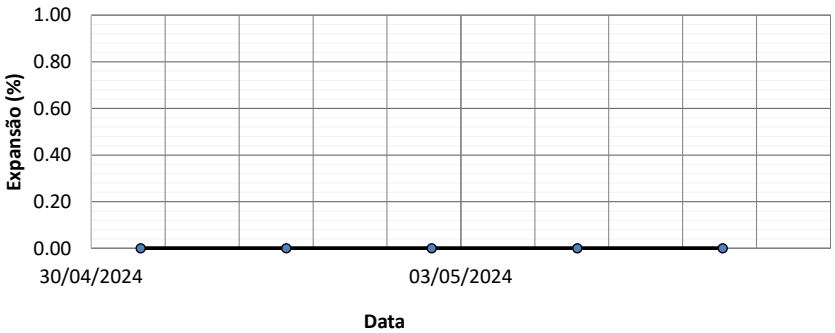


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.018	3.018	6.90	43.74
5.08	4.632	4.632	10.35	44.76

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:23	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:25	2.000		0.00
03/05/2024	10:54	2.000		0.00
04/05/2024	10:03	2.000		0.00
05/05/2024	16:55	2.000		0.00



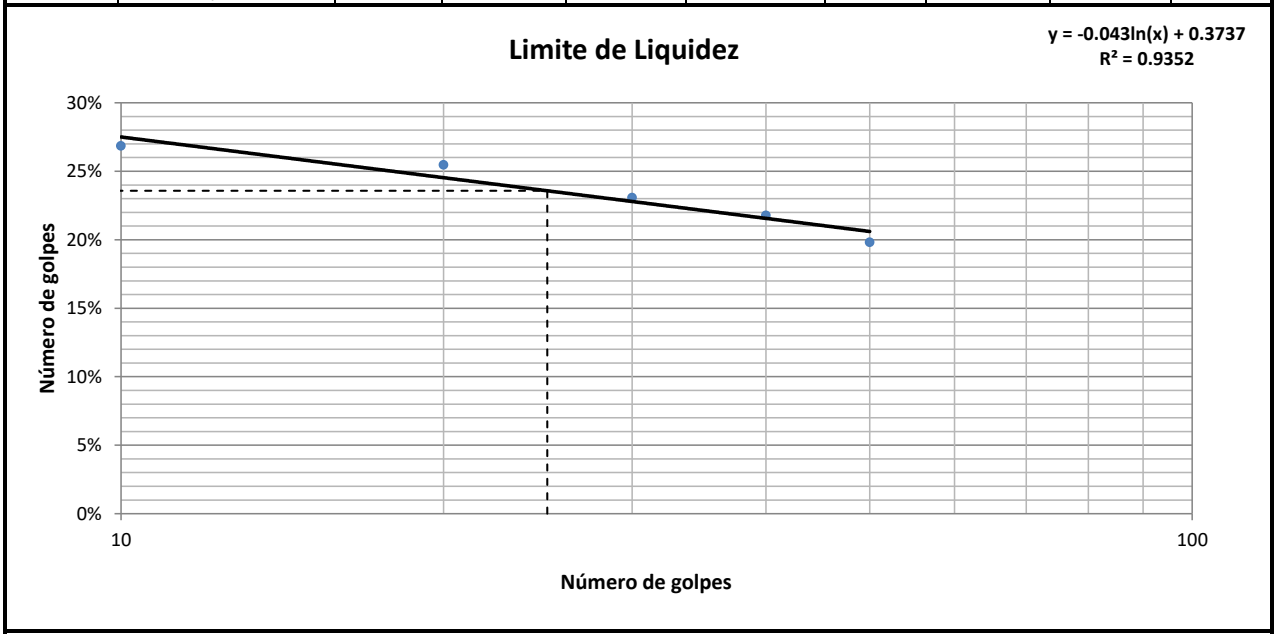
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	8	43	14	23	61			
2	Peso da Cápsula	6.00	5.07	6.12	6.02	5.76			
3	Peso Bruto Úmido	13.89	14.43	13.80	14.35	12.29			
4	Peso Bruto Seco	12.22	12.53	12.36	12.86	11.21			
5	Umidade	26.85%	25.47%	23.08%	21.78%	19.82%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	29	54	75	59	80			
2	Peso da Cápsula	4.22	3.36	4.31	3.13	3.51			
3	Peso Bruto Úmido	7.61	5.42	6.22	4.76	5.47			
4	Peso Bruto Seco	7.05	5.08	5.90	4.48	5.14			
5	Umidade	19.79%	19.77%	20.13%	20.74%	20.25%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	23.58%	Limite de Plasticidade:	20.13%	Índice de Plasticidade:	3.44%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-14	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	19	2		Pedregulho (>2,0mm)	56.70%
Retido Acum. N°10 (g)	1134.00	P.Cap.	15.46	14.65		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	866.00	PBU	68.88	73.61		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.50%
Peso da Água	13.92	PBS	68.06	72.62		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	37.80%
Passado N° 10 Seca	852.08	w	1.56%	1.71%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1986.08	w_{med}	1.63%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

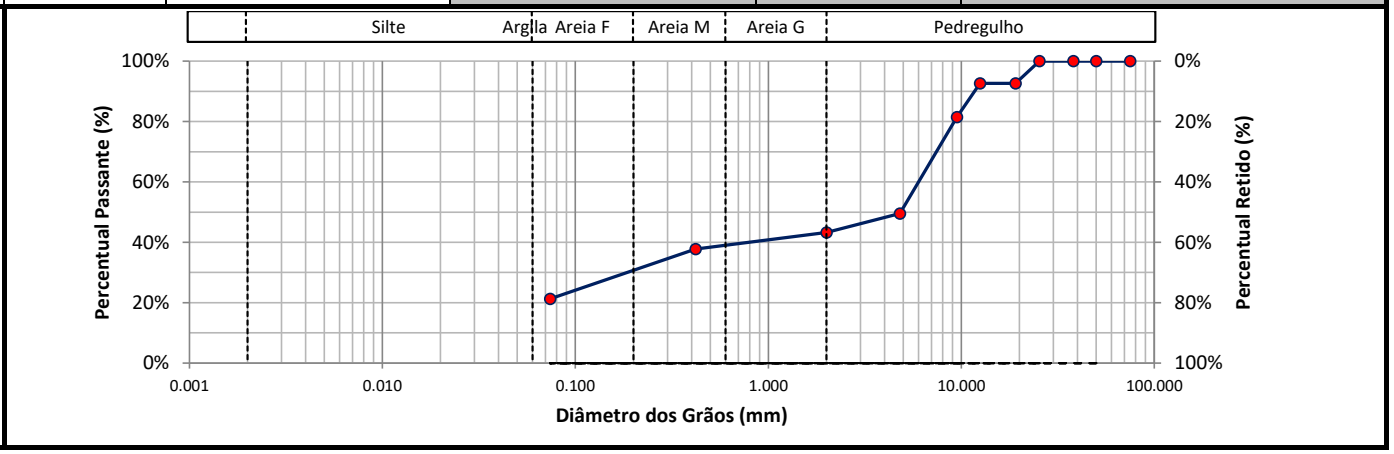
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	148.00	7.40%	7.40%	92.60%
1/2"	12.50		0.00%	7.40%	92.60%
3/8"	9.50	223.00	11.15%	18.55%	81.45%
N° 4	4.80	639.00	31.95%	50.50%	49.50%
N° 10	2.00	124.00	6.20%	56.70%	43.30%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.07

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	15.00	12.70%	12.70%	37.80%
200	0.074	45.00	38.11%	50.82%	21.30%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

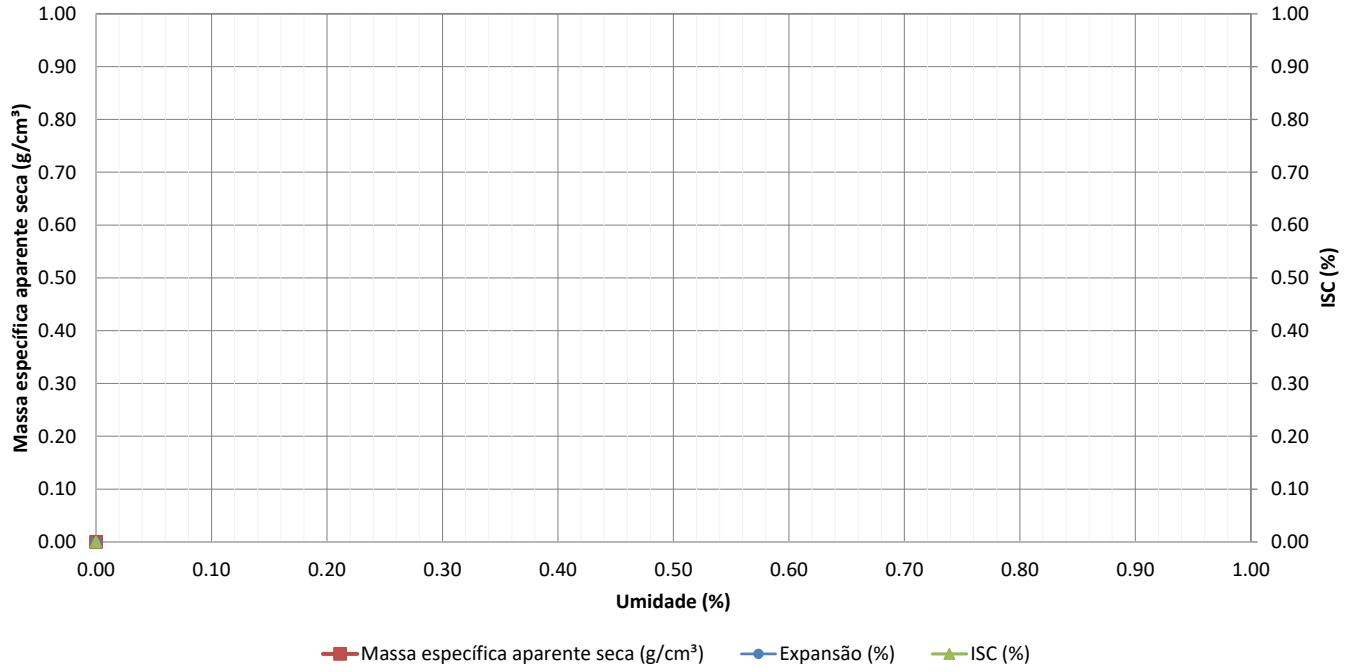
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-15	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



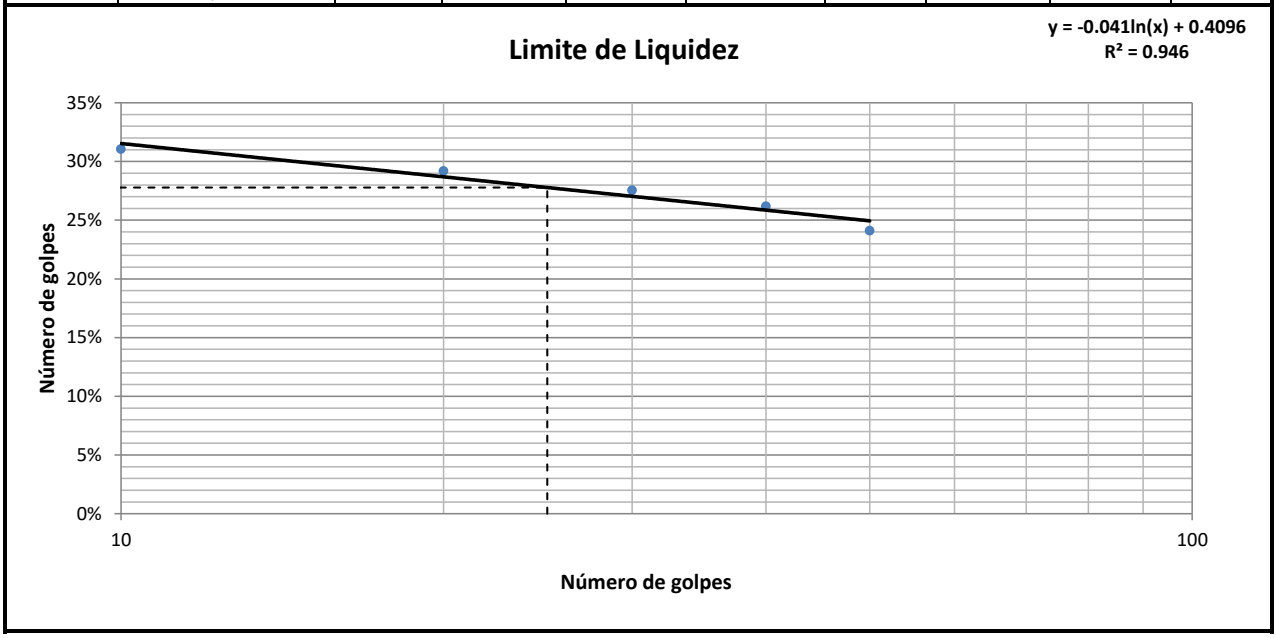
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-15	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	54	44	90	57	71			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	12.66	14.19	14.00	14.72	14.59797			
4	Peso Bruto Seco	11.01	12.27	12.21	12.85	12.87			
5	Umidade	31.05%	29.18%	27.54%	26.19%	24.10%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	77	71	84	4	73			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.33	3.83	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	7.572142	5.815001	8.059768	6.415016	7.970656			
4	Peso Bruto Seco	6.94	5.52	7.31	5.90	7.25			
5	Umidade	24.22%	24.79%	25.16%	24.88%	24.68%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	27.78%	Limite de Plasticidade:	24.75%	Índice de Plasticidade:	3.03%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-15	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	41	84		Pedregulho (>2,0mm)	47.91%
Retido Acum. N°10 (g)	958.20	P.Cap.	13.65	12.88		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1041.80	PBU	75.95	77.88		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.82%
Peso da Água	11.92	PBS	75.09	77.29		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	47.27%
Passado N° 10 Seca	1029.88	w	1.40%	0.92%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.08	w_{med}	1.16%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

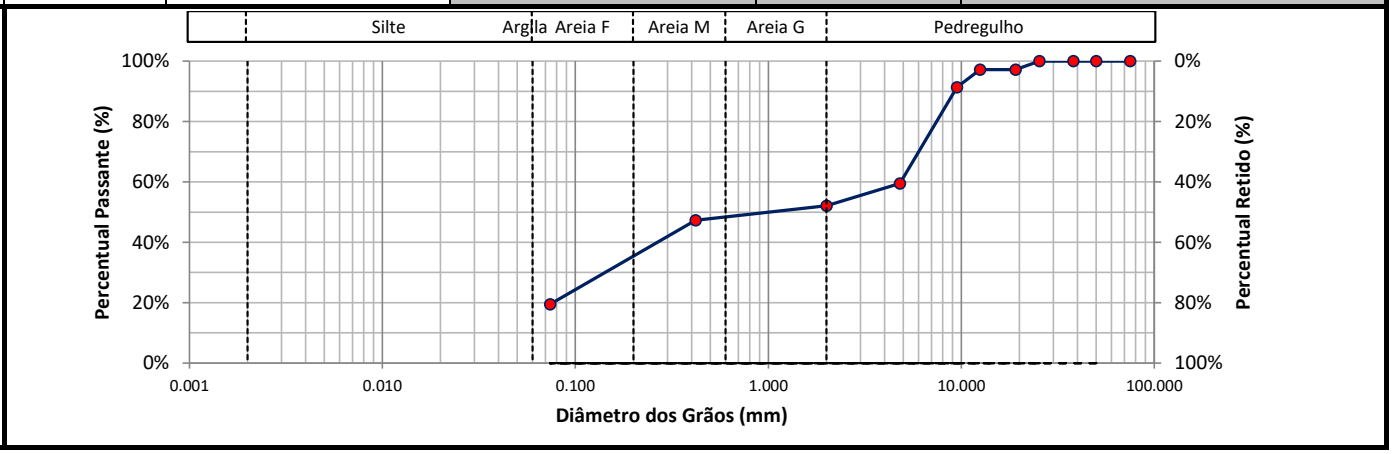
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	55.35	2.77%	2.77%	97.23%
1/2"	12.50		0.00%	2.77%	97.23%
3/8"	9.50	117.98	5.90%	8.67%	91.33%
N° 4	4.80	636.18	31.81%	40.48%	59.52%
N° 10	2.00	148.69	7.43%	47.91%	52.09%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.63

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	10.97	9.25%	9.25%	47.27%
200	0.074	63.20	53.28%	62.52%	19.52%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

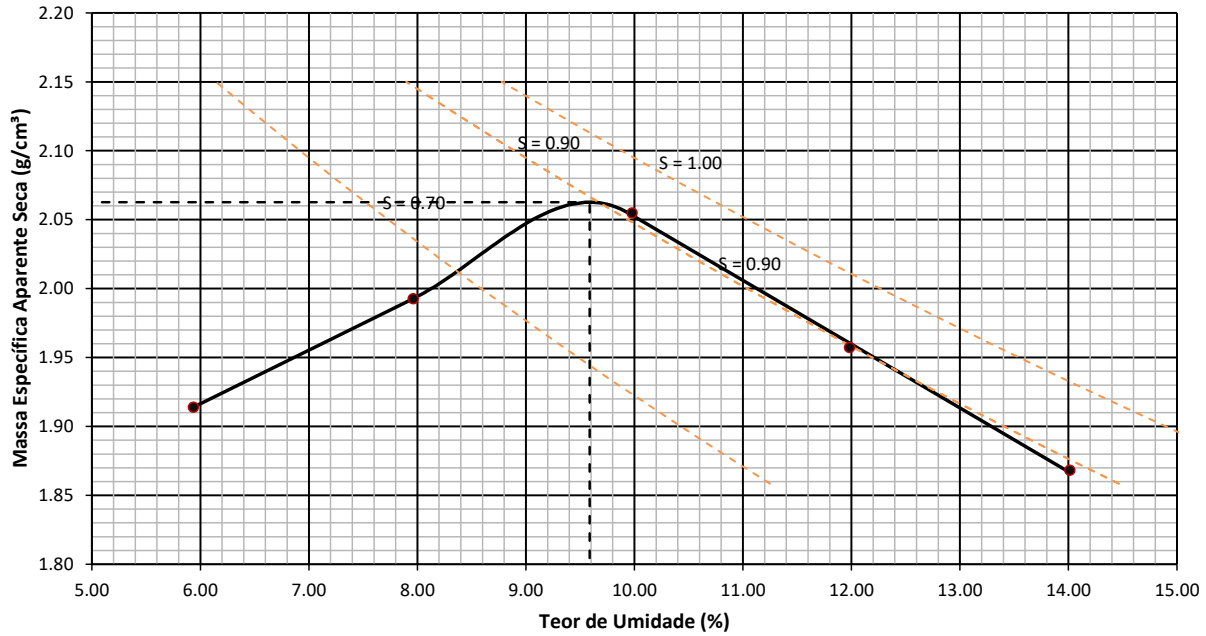
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8465.00	8766.00	8931.00	8825.00	8706.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4195.00	4451.00	4696.00	4535.00	4426.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.03	2.15	2.26	2.19	2.13		
Cápsula:	54	310	20	12	142		
Peso da Cápsula (g):	11.13	11.04	10.30	12.27	10.74		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	21.66	37.35	34.77	28.25	36.29		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	21.07	35.41	32.55	26.54	33.15		
Teor de Umidade (%):	5.94	7.96	9.98	11.98	14.01		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	185	119	143	52	88		
Peso do Cilindro (g):	4270.00	4315.00	4235.00	4290.00	4280.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2069.00	2069.00	2078.00	2069.00	2078.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.9	8.0	10.0	12.0	14.0		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.91**	**1.99**	**2.05**	**1.96**	**1.87**		
Índice de Vazios	0.38	0.33	0.29	0.35	0.42		
Porosidade (%)	27.78%	24.81%	22.46%	26.14%	29.50%		
Grau de Saturação (%)	40.90%	63.95%	91.29%	89.73%	88.72%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.063	Umidade Ótima (%):	9.588	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

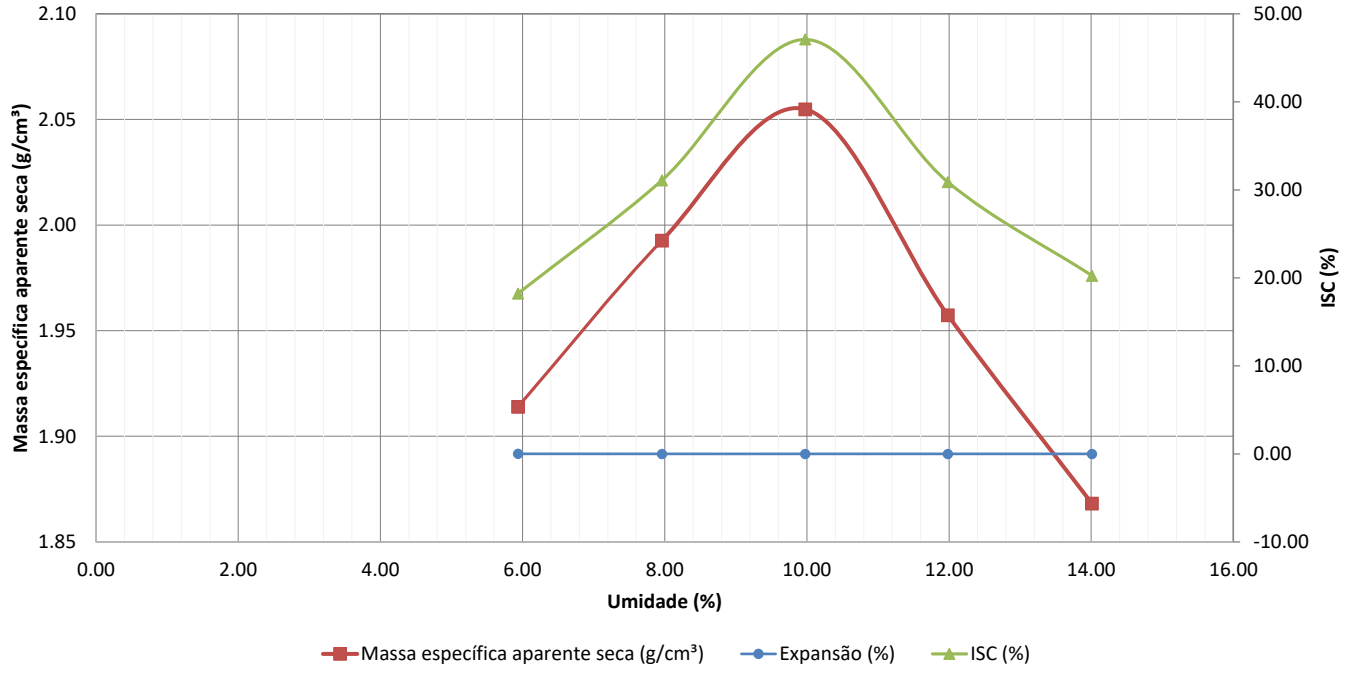
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.94	1.91	0.01	18.23
2	7.96	1.99	0.00	31.09
3	9.98	2.05	0.00	47.08
4	11.98	1.96	0.00	30.88
5	14.01	1.87	0.00	20.25

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.063
Umidade ótima:
9.588
ISC (%)
47.084

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

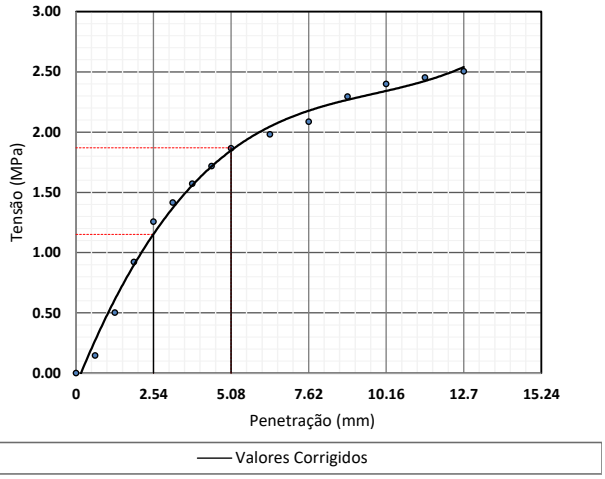
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	14.00	1.47	0.15
1.00	1.27	48.00	5.03	0.50
1.50	1.9	88.00	9.22	0.92
2.00	2.54	120.00	12.58	1.26
2.50	3.17	135.00	14.15	1.41
3.00	3.81	150.00	15.72	1.57
3.50	4.44	164.00	17.19	1.72
4.00	5.08	178.00	18.65	1.87
5.00	6.35	189.00	19.81	1.98
6.00	7.62	199.00	20.86	2.09
7.00	8.89	219.00	22.95	2.30
8.00	10.16	229.00	24.00	2.40
9.00	11.43	234.00	24.52	2.45
10.00	12.7	239.00	25.05	2.50

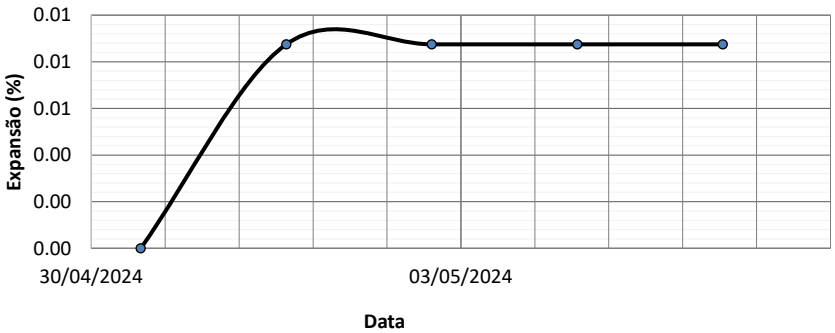


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.258	1.258	6.90	18.23
5.08	1.865	1.865	10.35	18.02

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:44	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:31	2.010		0.01
03/05/2024	11:50	2.010		0.01
04/05/2024	15:28	2.010		0.01
05/05/2024	09:44	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

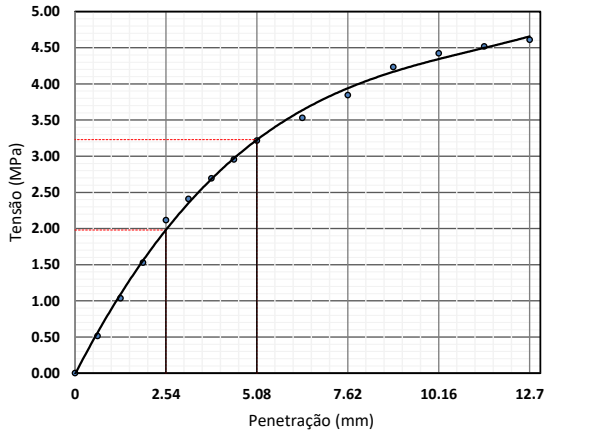
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

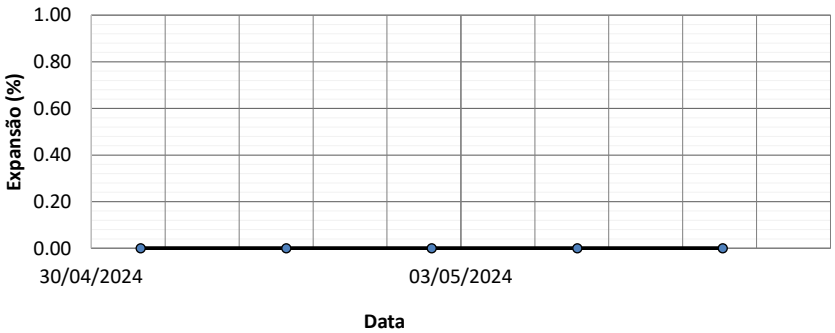
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	49.00	5.14	0.51
1.00	1.27	99.00	10.38	1.04
1.50	1.9	146.00	15.30	1.53
2.00	2.54	202.00	21.17	2.12
2.50	3.17	230.00	24.10	2.41
3.00	3.81	257.00	26.93	2.69
3.50	4.44	282.00	29.55	2.96
4.00	5.08	307.00	32.17	3.22
5.00	6.35	337.00	35.32	3.53
6.00	7.62	367.00	38.46	3.85
7.00	8.89	404.00	42.34	4.23
8.00	10.16	422.00	44.23	4.42
9.00	11.43	431.00	45.17	4.52
10.00	12.7	440.00	46.11	4.61



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.117	2.117	6.90	30.68
5.08	3.217	3.217	10.35	31.09

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:44	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:31	2.000		0.00
03/05/2024	11:50	2.000		0.00
04/05/2024	15:28	2.000		0.00
05/05/2024	09:44	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

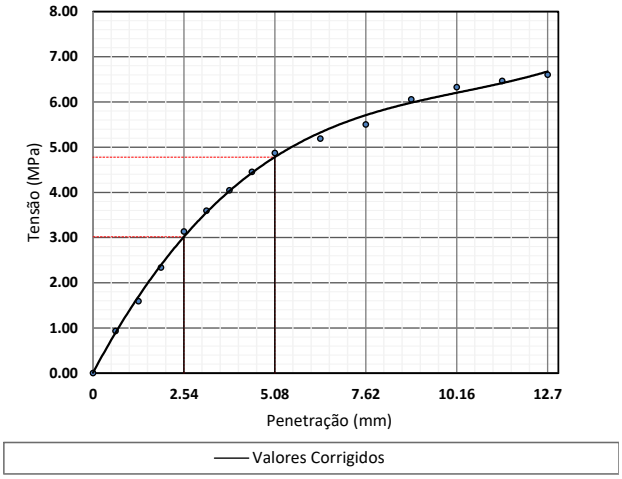
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	89.00	9.33	0.93
1.00	1.27	152.00	15.93	1.59
1.50	1.9	223.00	23.37	2.34
2.00	2.54	299.00	31.34	3.13
2.50	3.17	343.00	35.95	3.59
3.00	3.81	386.00	40.45	4.05
3.50	4.44	425.00	44.54	4.45
4.00	5.08	465.00	48.73	4.87
5.00	6.35	495.00	51.88	5.19
6.00	7.62	525.00	55.02	5.50
7.00	8.89	578.00	60.57	6.06
8.00	10.16	604.00	63.30	6.33
9.00	11.43	617.00	64.66	6.47
10.00	12.7	630.00	66.02	6.60

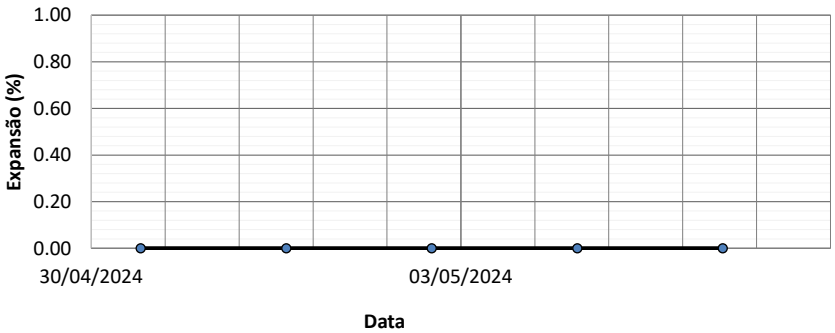


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.134	3.134	6.90	45.41
5.08	4.873	4.873	10.35	47.08

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:44	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:31	2.000		0.00
03/05/2024	11:50	2.000		0.00
04/05/2024	15:28	2.000		0.00
05/05/2024	09:44	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

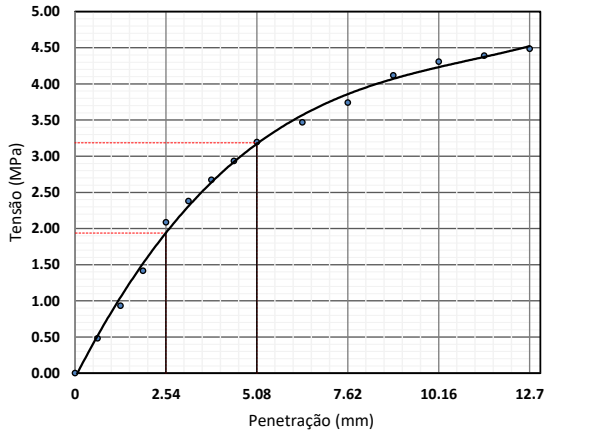
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

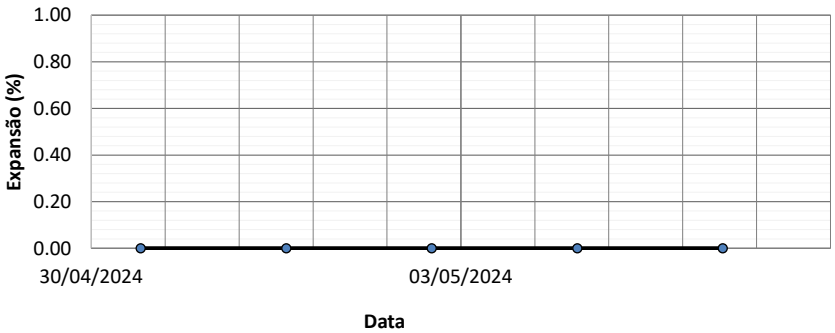
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	46.00	4.82	0.48
1.00	1.27	89.00	9.33	0.93
1.50	1.9	135.00	14.15	1.41
2.00	2.54	199.00	20.86	2.09
2.50	3.17	227.00	23.79	2.38
3.00	3.81	255.00	26.72	2.67
3.50	4.44	280.00	29.34	2.93
4.00	5.08	305.00	31.96	3.20
5.00	6.35	331.00	34.69	3.47
6.00	7.62	357.00	37.41	3.74
7.00	8.89	393.00	41.19	4.12
8.00	10.16	411.00	43.07	4.31
9.00	11.43	419.00	43.91	4.39
10.00	12.7	428.00	44.85	4.49



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.086	2.086	6.90	30.22
5.08	3.196	3.196	10.35	30.88

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:44	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:31	2.000		0.00
03/05/2024	11:50	2.000		0.00
04/05/2024	15:28	2.000		0.00
05/05/2024	09:44	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

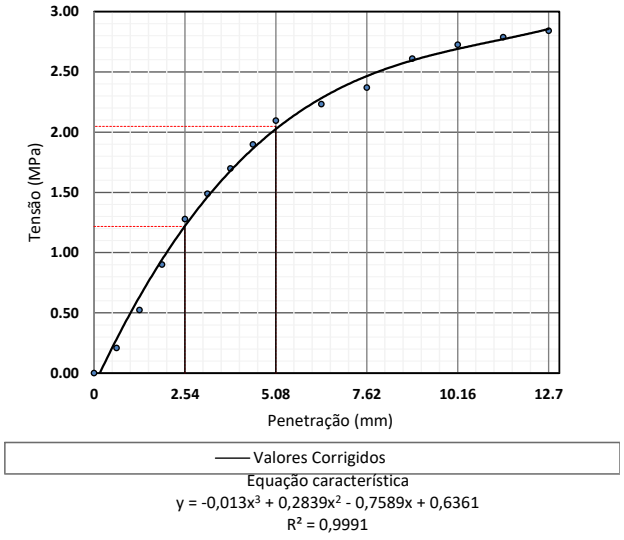
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

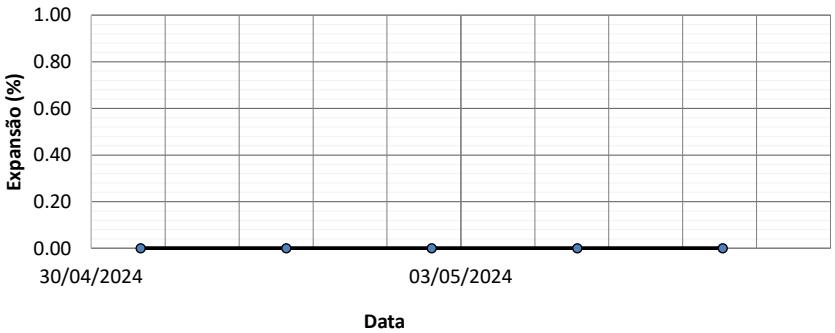
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	20.00	2.10	0.21
1.00	1.27	50.00	5.24	0.52
1.50	1.9	86.00	9.01	0.90
2.00	2.54	122.00	12.79	1.28
2.50	3.17	142.00	14.88	1.49
3.00	3.81	162.00	16.98	1.70
3.50	4.44	181.00	18.97	1.90
4.00	5.08	200.00	20.96	2.10
5.00	6.35	213.00	22.32	2.23
6.00	7.62	226.00	23.68	2.37
7.00	8.89	249.00	26.10	2.61
8.00	10.16	260.00	27.25	2.72
9.00	11.43	266.00	27.88	2.79
10.00	12.7	271.00	28.40	2.84



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.279	1.279	6.90	18.53
5.08	2.096	2.096	10.35	20.25

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:44	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:31	2.000		0.00
03/05/2024	11:50	2.000		0.00
04/05/2024	15:28	2.000		0.00
05/05/2024	09:44	2.000		0.00



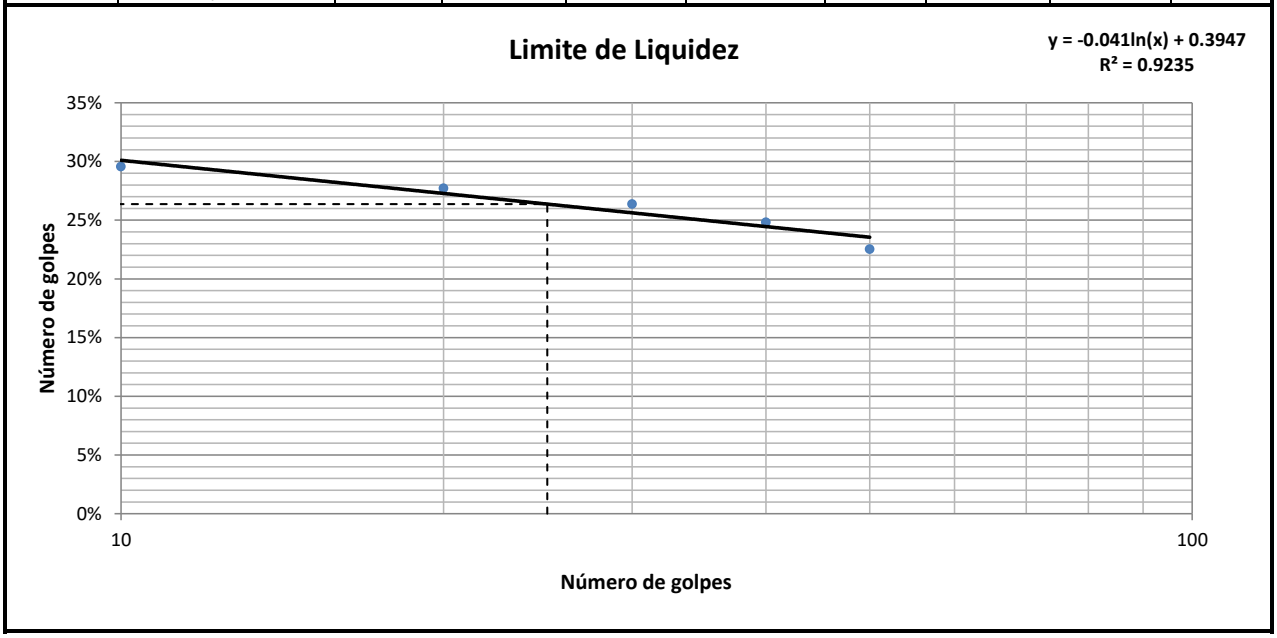
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	56	46	36	84	76			
2	Peso da Cápsula	4.82	7.30	7.20	7.85	7.39			
3	Peso Bruto Úmido	15.12	12.23	12.95	13.23	12.72			
4	Peso Bruto Seco	12.77	11.16	11.75	12.16	11.74			
5	Umidade	29.56%	27.72%	26.37%	24.83%	22.53%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	19	52	18	43	83			
2	Peso da Cápsula	7.64	8.13	7.15	7.53	7.85			
3	Peso Bruto Úmido	9.53	11.43	10.77	9.96	11.45			
4	Peso Bruto Seco	9.18	10.81	10.08	9.50	10.76			
5	Umidade	22.73%	23.13%	23.55%	23.35%	23.71%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	26.37%	Limite de Plasticidade:	23.29%	Índice de Plasticidade:	3.07%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	215	151		Pedregulho (>2,0mm)	45.18%
Retido Acum. N°10 (g)	903.69	P.Cap.	16.45	16.64		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1096.31	PBU	77.47	68.87		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.92%
Peso da Água	13.01	PBS	76.63	68.35		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	50.90%
Passado N° 10 Seca	1083.30	w	1.40%	1.01%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1986.99	w_{med}	1.20%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

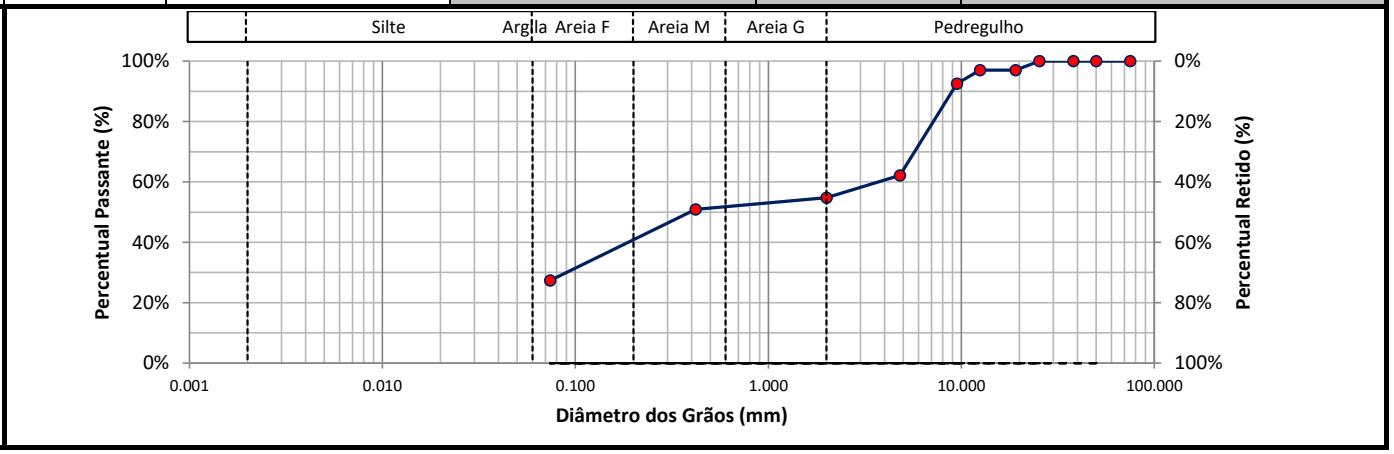
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	58.91	2.95%	2.95%	97.05%
1/2"	12.50		0.00%	2.95%	97.05%
3/8"	9.50	89.45	4.47%	7.42%	92.58%
N° 4	4.80	609.07	30.45%	37.87%	62.13%
N° 10	2.00	146.26	7.31%	45.18%	54.82%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.58

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	8.47	7.14%	7.14%	50.90%
200	0.074	50.89	42.92%	50.06%	27.37%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

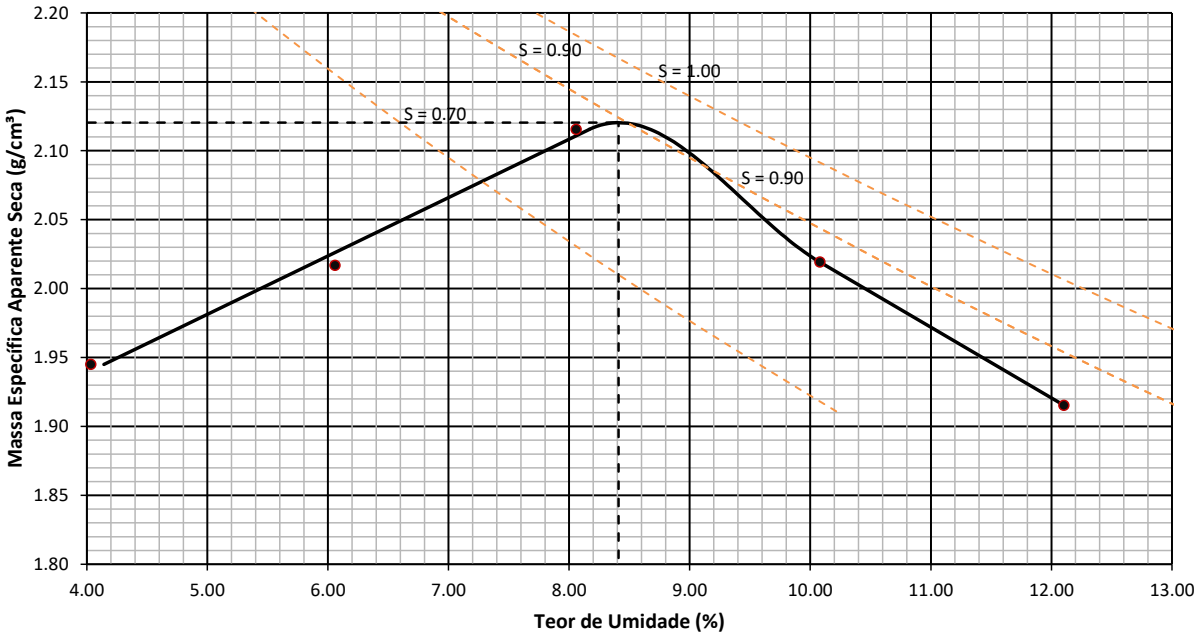
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9410.00	9138.00	10009.00	9140.00	8456.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4150.00	4417.00	4869.00	4570.00	4376.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.02	2.14	2.29	2.22	2.15		
Cápsula:	82	68	34	168	103		
Peso da Cápsula (g):	9.85	9.96	9.52	10.78	11.14		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	31.78	29.92	35.94	37.32	33.74		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	30.93	28.78	33.97	34.89	31.30		
Teor de Umidade (%):	4.03	6.06	8.06	10.08	12.10		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	107	51	145	136	28		
Peso do Cilindro (g):	5260.00	4721.00	5140.00	4570.00	4080.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2051.00	2065.00	2130.00	2056.00	2038.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.0	6.1	8.1	10.1	12.1		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.94**	**2.02**	**2.12**	**2.02**	**1.92**		
Índice de Vazios	0.36	0.31	0.25	0.31	0.38		
Porosidade (%)	26.60%	23.89%	20.17%	23.80%	27.72%		
Grau de Saturação (%)	29.48%	51.13%	84.50%	85.50%	83.63%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.120	Umidade Ótima (%):	8.410	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

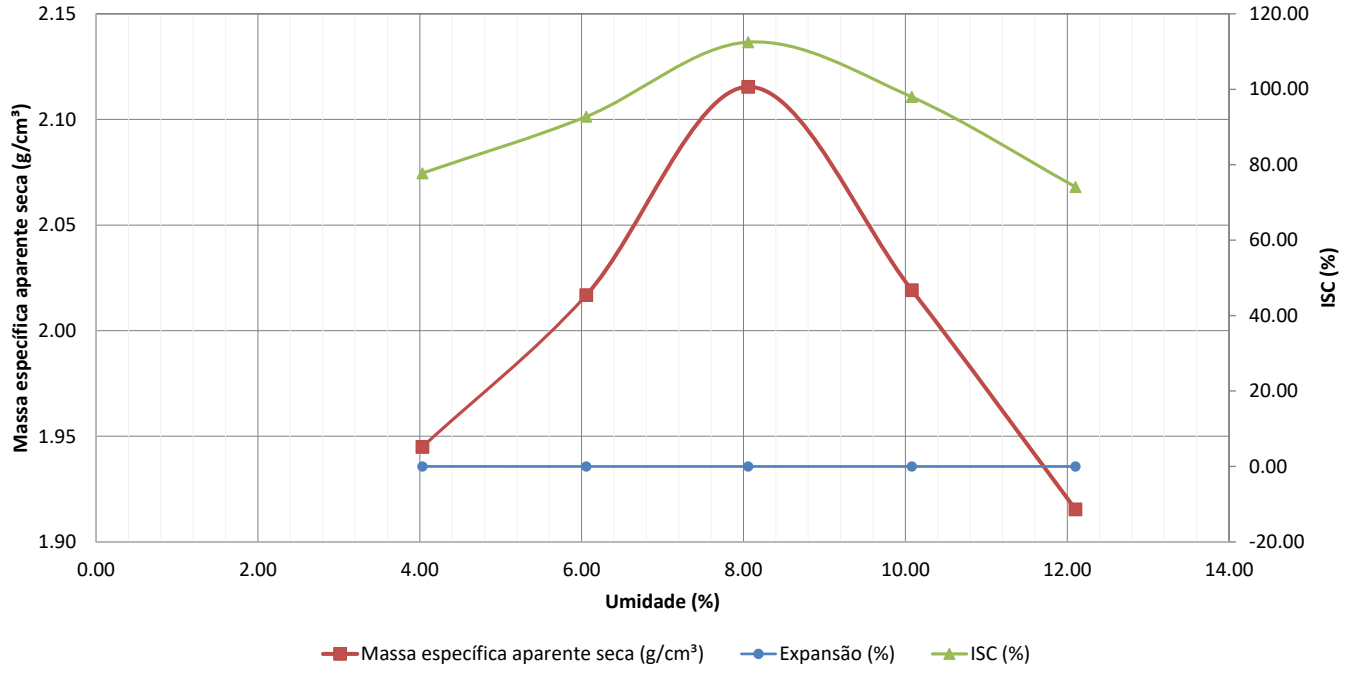
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.03	1.94	0.01	77.76
2	6.06	2.02	0.00	92.75
3	8.06	2.12	0.00	112.50
4	10.08	2.02	0.00	97.97
5	12.10	1.92	0.00	74.12

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.120
Umidade ótima:
8.410
ISC (%)
112.495

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

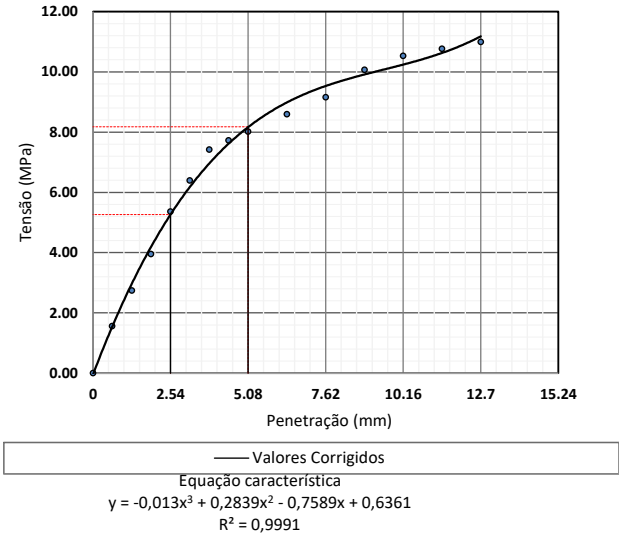
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

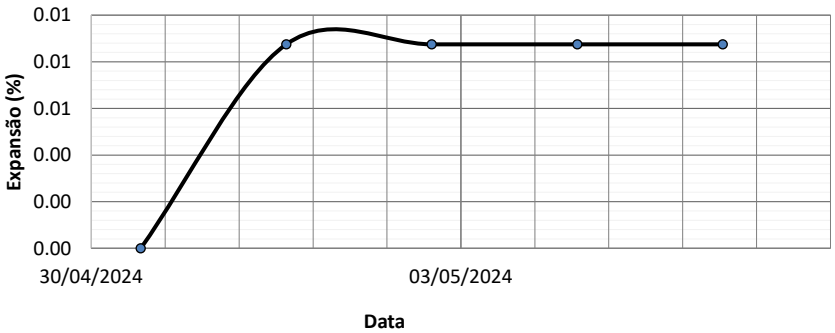
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	149.00	15.62	1.56
1.00	1.27	262.00	27.46	2.75
1.50	1.9	377.00	39.51	3.95
2.00	2.54	512.00	53.66	5.37
2.50	3.17	610.00	63.93	6.39
3.00	3.81	708.00	74.20	7.42
3.50	4.44	737.00	77.24	7.72
4.00	5.08	765.00	80.17	8.02
5.00	6.35	820.00	85.94	8.59
6.00	7.62	874.00	91.60	9.16
7.00	8.89	961.00	100.71	10.07
8.00	10.16	1005.00	105.32	10.53
9.00	11.43	1027.00	107.63	10.76
10.00	12.7	1049.00	109.94	10.99



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.366	5.366	6.90	77.76
5.08	8.017	8.017	10.35	77.46

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:11	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:40	2.010		0.01
03/05/2024	08:02	2.010		0.01
04/05/2024	10:37	2.010		0.01
05/05/2024	16:29	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

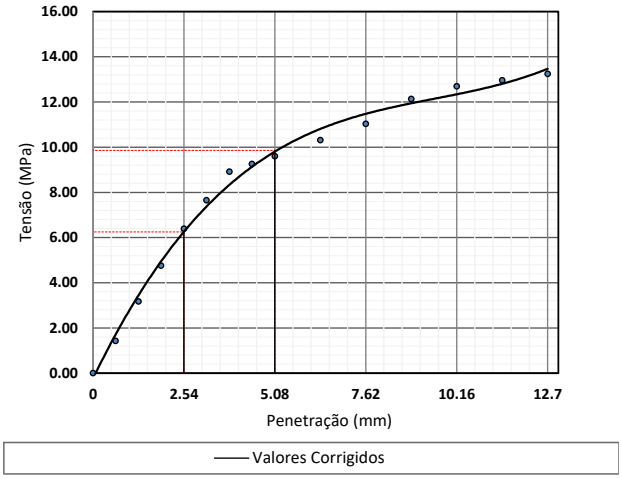
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	136.00	14.25	1.43
1.00	1.27	303.00	31.75	3.18
1.50	1.9	454.00	47.58	4.76
2.00	2.54	610.00	63.93	6.39
2.50	3.17	730.00	76.50	7.65
3.00	3.81	851.00	89.18	8.92
3.50	4.44	883.00	92.54	9.25
4.00	5.08	916.00	96.00	9.60
5.00	6.35	984.00	103.12	10.31
6.00	7.62	1053.00	110.35	11.04
7.00	8.89	1158.00	121.36	12.14
8.00	10.16	1211.00	126.91	12.69
9.00	11.43	1237.00	129.64	12.96
10.00	12.7	1264.00	132.47	13.25

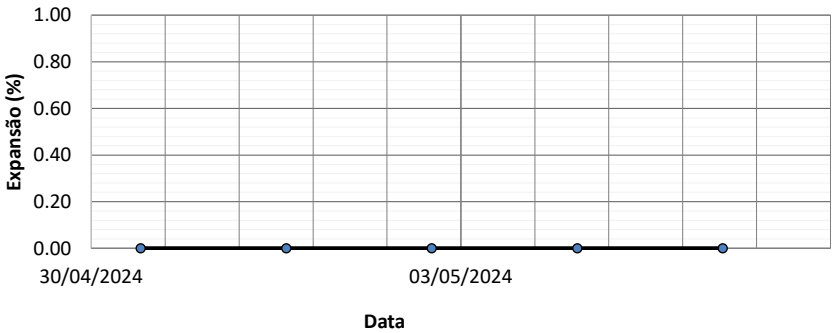


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.393	6.393	6.90	92.65
5.08	9.600	9.600	10.35	92.75

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:11	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:40	2.000		0.00
03/05/2024	08:02	2.000		0.00
04/05/2024	10:37	2.000		0.00
05/05/2024	16:29	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

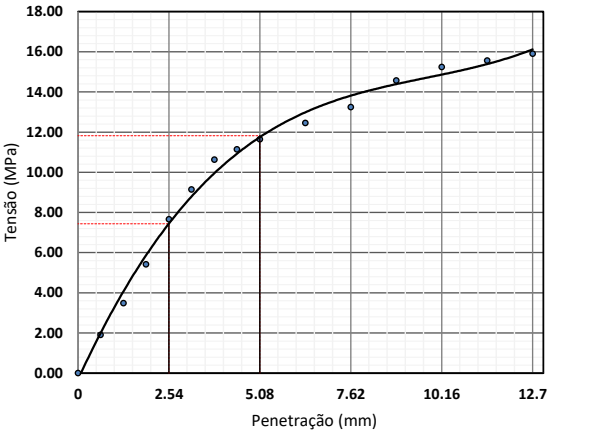
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

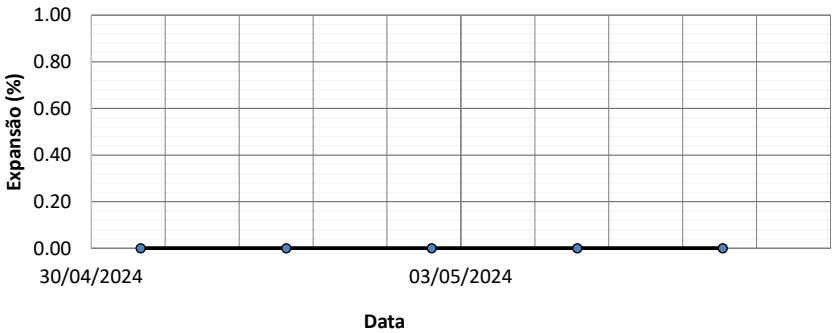
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	182.00	19.07	1.91
1.00	1.27	333.00	34.90	3.49
1.50	1.9	517.00	54.18	5.42
2.00	2.54	731.00	76.61	7.66
2.50	3.17	873.00	91.49	9.15
3.00	3.81	1014.00	106.27	10.63
3.50	4.44	1063.00	111.40	11.14
4.00	5.08	1111.00	116.43	11.64
5.00	6.35	1188.00	124.50	12.45
6.00	7.62	1264.00	132.47	13.25
7.00	8.89	1390.00	145.67	14.57
8.00	10.16	1454.00	152.38	15.24
9.00	11.43	1485.00	155.63	15.56
10.00	12.7	1517.00	158.98	15.90



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	7.661	7.661	6.90	111.03
5.08	11.643	11.643	10.35	112.50

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:11	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:40	2.000		0.00
03/05/2024	08:02	2.000		0.00
04/05/2024	10:37	2.000		0.00
05/05/2024	16:29	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

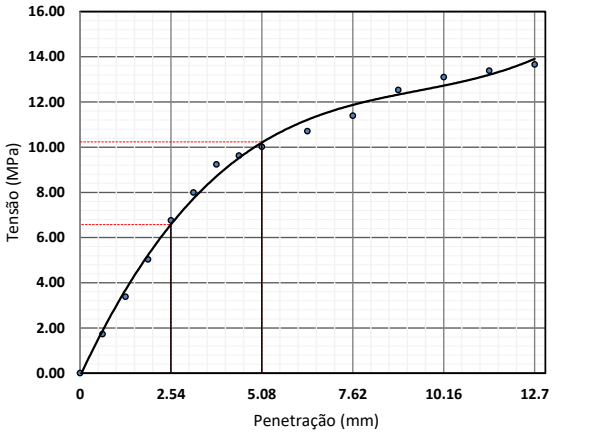
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	165.00	17.29	1.73
1.00	1.27	323.00	33.85	3.39
1.50	1.9	480.00	50.30	5.03
2.00	2.54	645.00	67.60	6.76
2.50	3.17	763.00	79.96	8.00
3.00	3.81	882.00	92.43	9.24
3.50	4.44	919.00	96.31	9.63
4.00	5.08	956.00	100.19	10.02
5.00	6.35	1022.00	107.11	10.71
6.00	7.62	1087.00	113.92	11.39
7.00	8.89	1196.00	125.34	12.53
8.00	10.16	1250.00	131.00	13.10
9.00	11.43	1277.00	133.83	13.38
10.00	12.7	1304.00	136.66	13.67

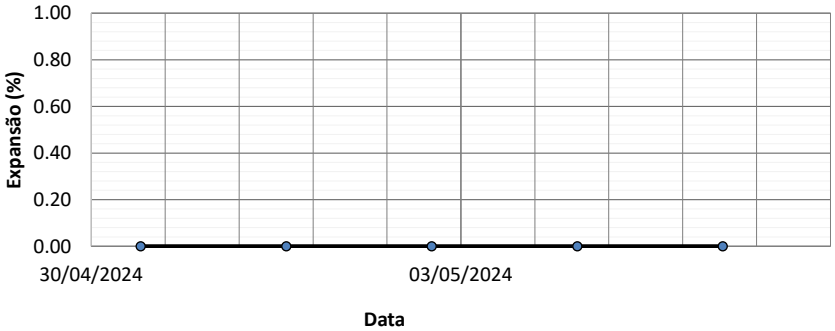


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.760	6.760	6.90	97.97
5.08	10.019	10.019	10.35	96.80

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:11	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:40	2.000		0.00
03/05/2024	08:02	2.000		0.00
04/05/2024	10:37	2.000		0.00
05/05/2024	16:29	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

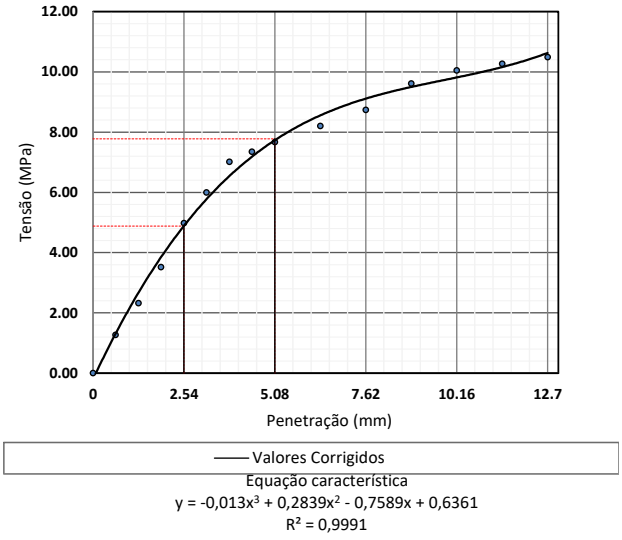
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

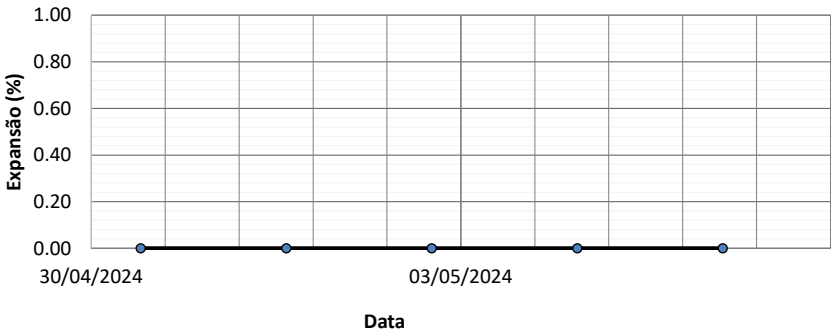
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	121.00	12.68	1.27
1.00	1.27	222.00	23.27	2.33
1.50	1.9	336.00	35.21	3.52
2.00	2.54	475.00	49.78	4.98
2.50	3.17	572.00	59.95	5.99
3.00	3.81	669.00	70.11	7.01
3.50	4.44	701.00	73.46	7.35
4.00	5.08	732.00	76.71	7.67
5.00	6.35	783.00	82.06	8.21
6.00	7.62	834.00	87.40	8.74
7.00	8.89	917.00	96.10	9.61
8.00	10.16	959.00	100.50	10.05
9.00	11.43	980.00	102.70	10.27
10.00	12.7	1001.00	104.90	10.49



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.978	4.978	6.90	72.14
5.08	7.671	7.671	10.35	74.12

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:11	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:40	2.000		0.00
03/05/2024	08:02	2.000		0.00
04/05/2024	10:37	2.000		0.00
05/05/2024	16:29	2.000		0.00



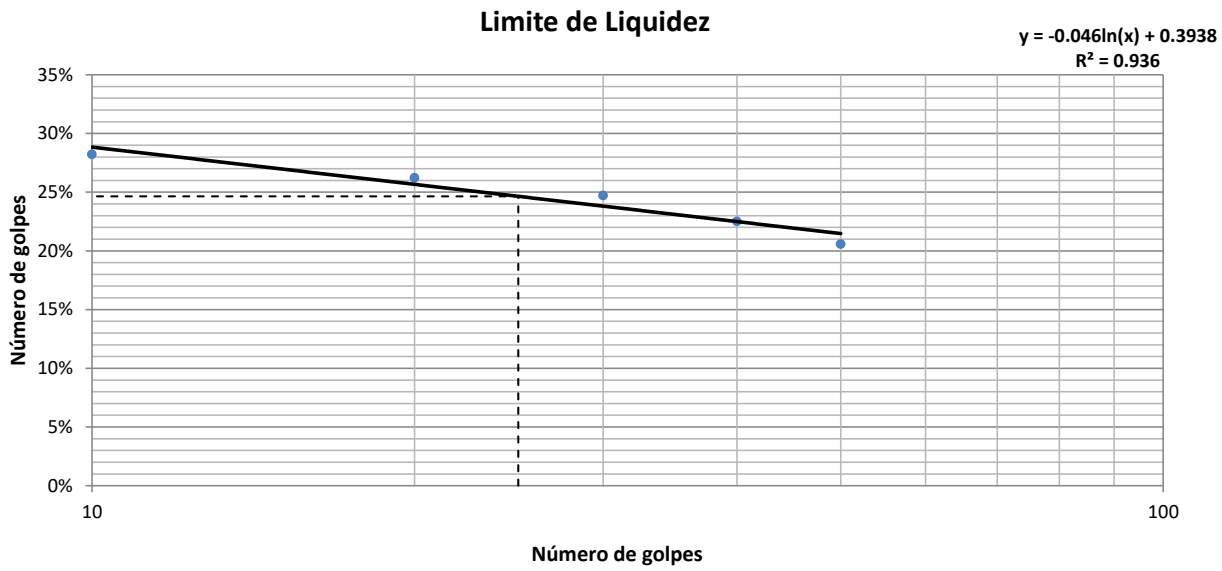
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	22	53	73	64	67			
2	Peso da Cápsula	6.96	5.21	6.40	5.52	5.53			
3	Peso Bruto Úmido	12.23	13.63	13.11	14.28	13.32			
4	Peso Bruto Seco	11.07	11.88	11.78	12.67	11.99			
5	Umidade	28.22%	26.24%	24.72%	22.52%	20.59%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	12	46	70	70	36			
2	Peso da Cápsula	4.04	4.28	3.04	3.04	3.37			
3	Peso Bruto Úmido	6.57	7.35	4.61	4.84	5.08			
4	Peso Bruto Seco	6.14	6.82	4.34	4.52	4.78			
5	Umidade	20.48%	20.87%	20.77%	21.62%	21.28%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.65%	Limite de Plasticidade:	21.00%	Índice de Plasticidade:	3.64%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-16	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	10	21		Pedregulho (>2,0mm)	58.85%
Retido Acum. N°10 (g)	1177.00	P.Cap.	13.68	15.84		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	823.00	PBU	72.60	78.45		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.90%
Peso da Água	9.45	PBS	71.85	77.81		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	35.25%
Passado N° 10 Seca	813.55	w	1.29%	1.03%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.55	w_{med}	1.16%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

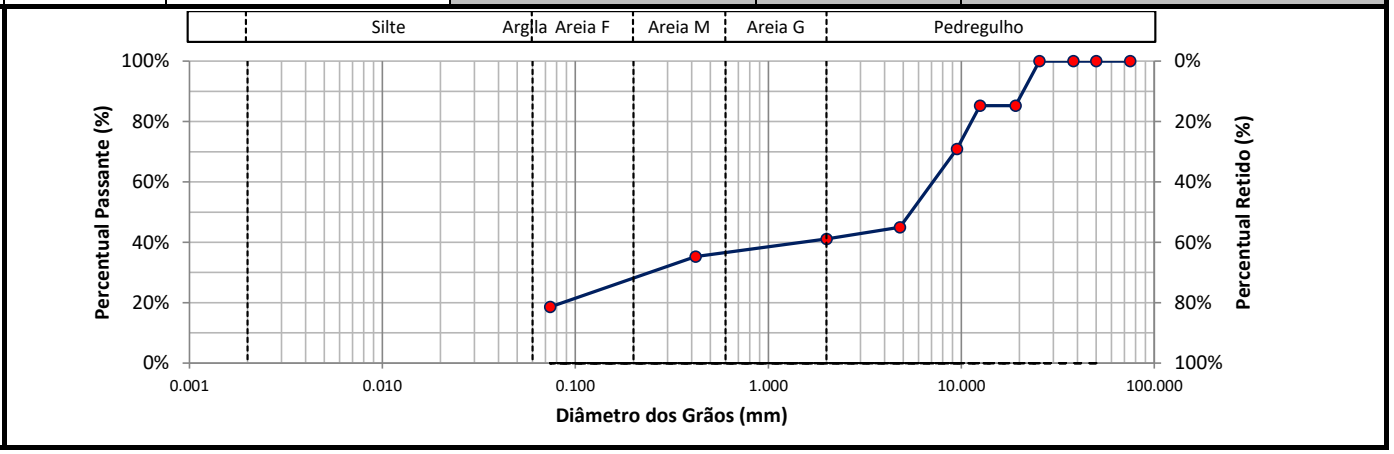
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	294.00	14.70%	14.70%	85.30%
1/2"	12.50		0.00%	14.70%	85.30%
3/8"	9.50	288.00	14.40%	29.10%	70.90%
N° 4	4.80	518.00	25.90%	55.00%	45.00%
N° 10	2.00	77.00	3.85%	58.85%	41.15%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.62

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	17.00	14.33%	14.33%	35.25%
200	0.074	48.00	40.46%	54.80%	18.60%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

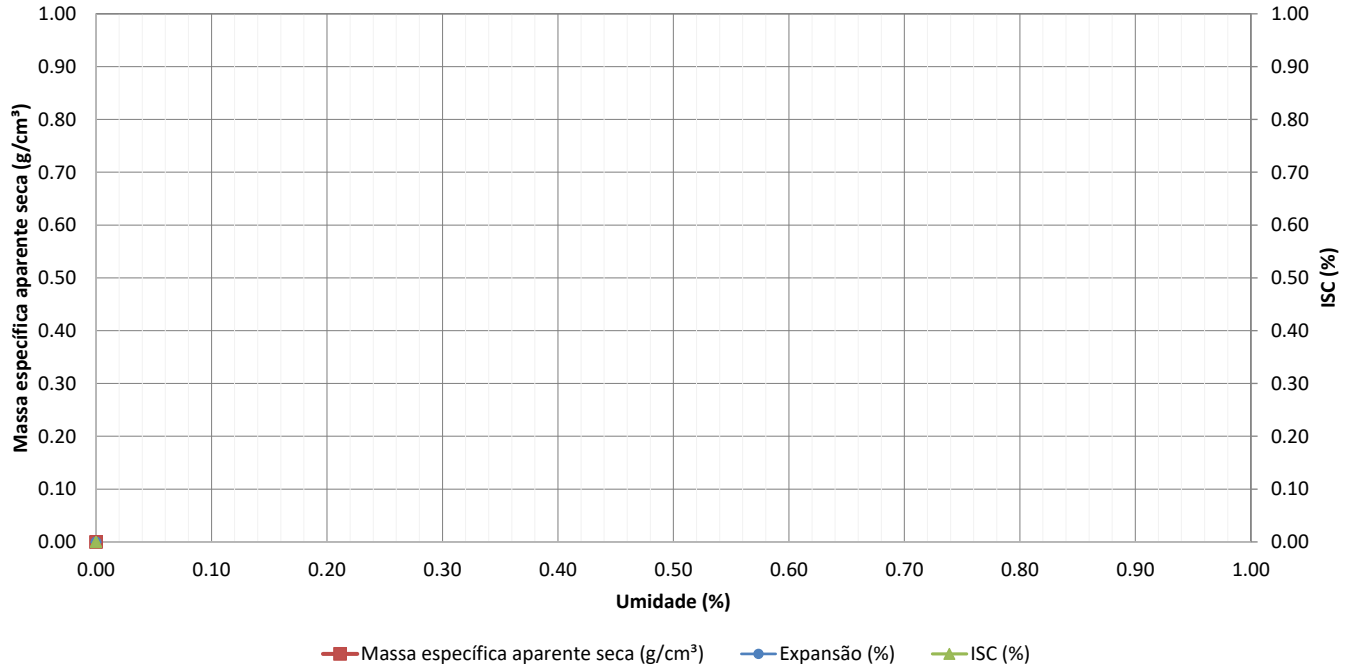
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-17	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



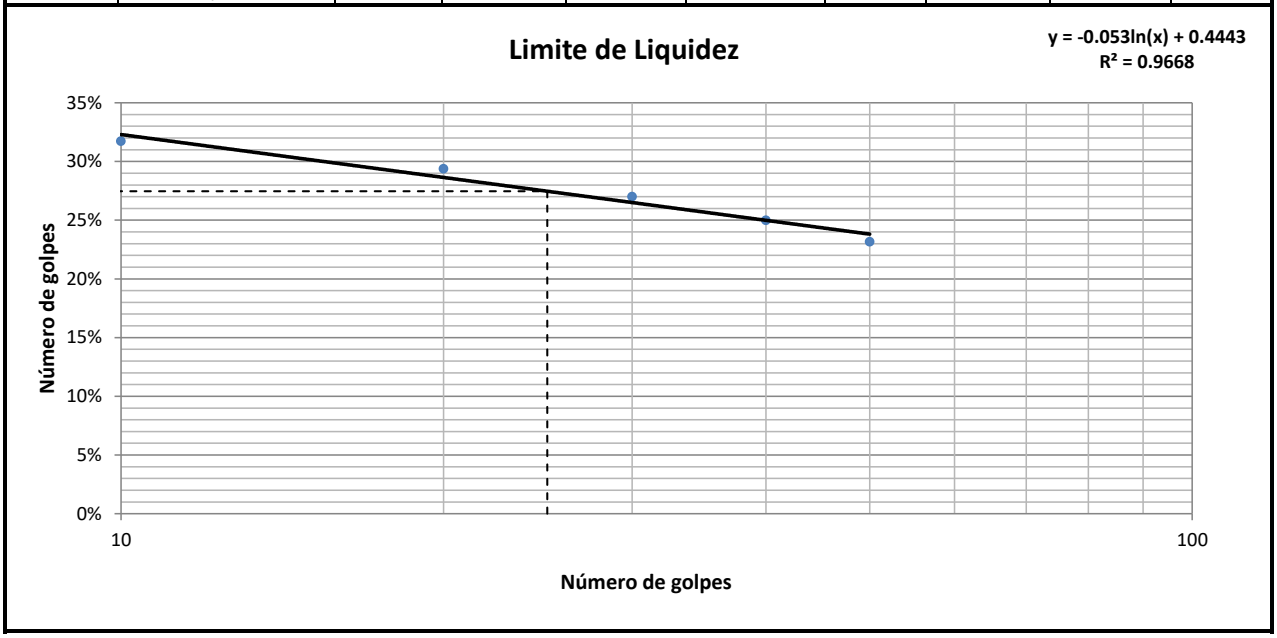
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-17	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	44	36	41	36	32			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	15.13	14.52	14.72	12.77	13.28666			
4	Peso Bruto Seco	12.86	12.52	12.80	11.36	11.86			
5	Umidade	31.72%	29.37%	27.01%	24.98%	23.16%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	52	18	43	20	30			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.25	4.33	4.28	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	6.870304	7.328013	6.310461	6.853626	5.906576			
4	Peso Bruto Seco	6.41	6.76	5.94	6.37	5.61			
5	Umidade	22.13%	22.63%	23.01%	23.14%	23.17%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	27.47%	Limite de Plasticidade:	22.82%	Índice de Plasticidade:	4.65%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-17	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	61	58		Pedregulho (>2,0mm)	46.22%
Retido Acum. N°10 (g)	924.33	P.Cap.	14.13	14.31		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1075.67	PBU	77.12	82.25		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	2.81%
Peso da Água	10.73	PBS	76.42	81.65		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	50.97%
Passado N° 10 Seca	1064.94	w	1.12%	0.89%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.27	w_{med}	1.01%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

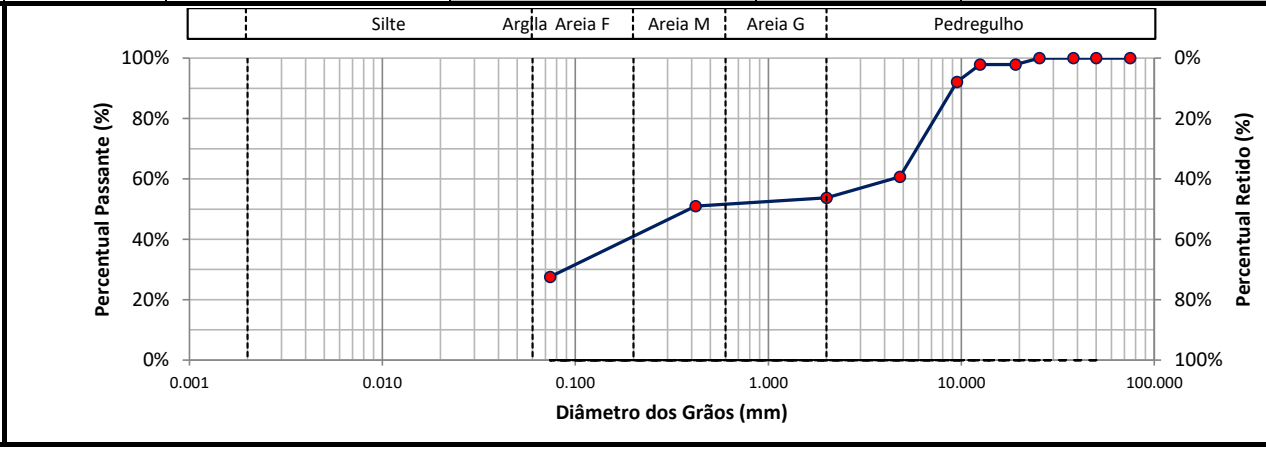
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	41.97	2.10%	2.10%	97.90%
1/2"	12.50		0.00%	2.10%	97.90%
3/8"	9.50	115.07	5.75%	7.85%	92.15%
N° 4	4.80	628.79	31.44%	39.29%	60.71%
N° 10	2.00	138.50	6.93%	46.22%	53.78%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.80

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.21	5.23%	5.23%	50.97%
200	0.074	51.64	43.47%	48.69%	27.59%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

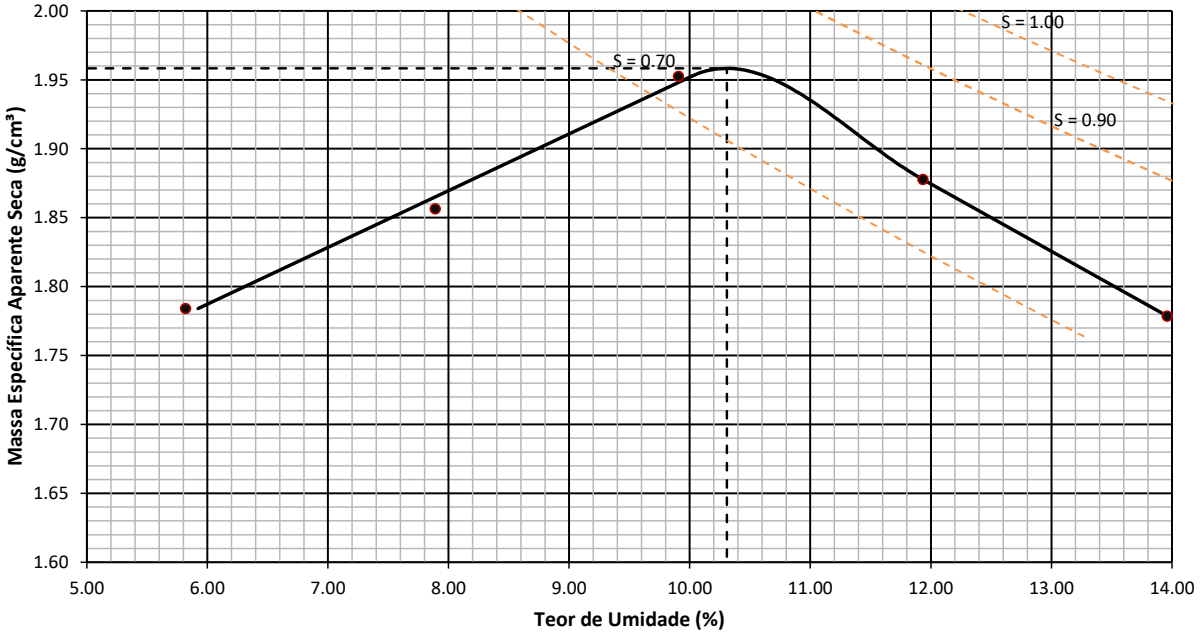
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8214.00	8790.00	8840.00	9182.00	9457.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3889.00	4170.00	4440.00	4357.00	4212.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.89	2.00	2.15	2.10	2.03		
Cápsula:	184	82	304	130	124		
Peso da Cápsula (g):	10.92	9.85	10.87	10.94	9.67		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	36.38	25.44	27.51	27.26	32.20		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	34.98	24.30	26.01	25.52	29.44		
Teor de Umidade (%):	5.82	7.89	9.91	11.93	13.96		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	28	70	118	87	86		
Peso do Cilindro (g):	4325.00	4620.00	4400.00	4825.00	5245.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2060.00	2082.00	2069.00	2073.00	2078.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.8	7.9	9.9	11.9	14.0		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.78**	**1.86**	**1.95**	**1.88**	**1.78**		
Índice de Vazios	0.49	0.43	0.36	0.41	0.49		
Porosidade (%)	32.68%	29.95%	26.32%	29.14%	32.88%		
Grau de Saturação (%)	31.77%	48.91%	73.50%	76.89%	75.52%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.958	Umidade Ótima (%):	10.308	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

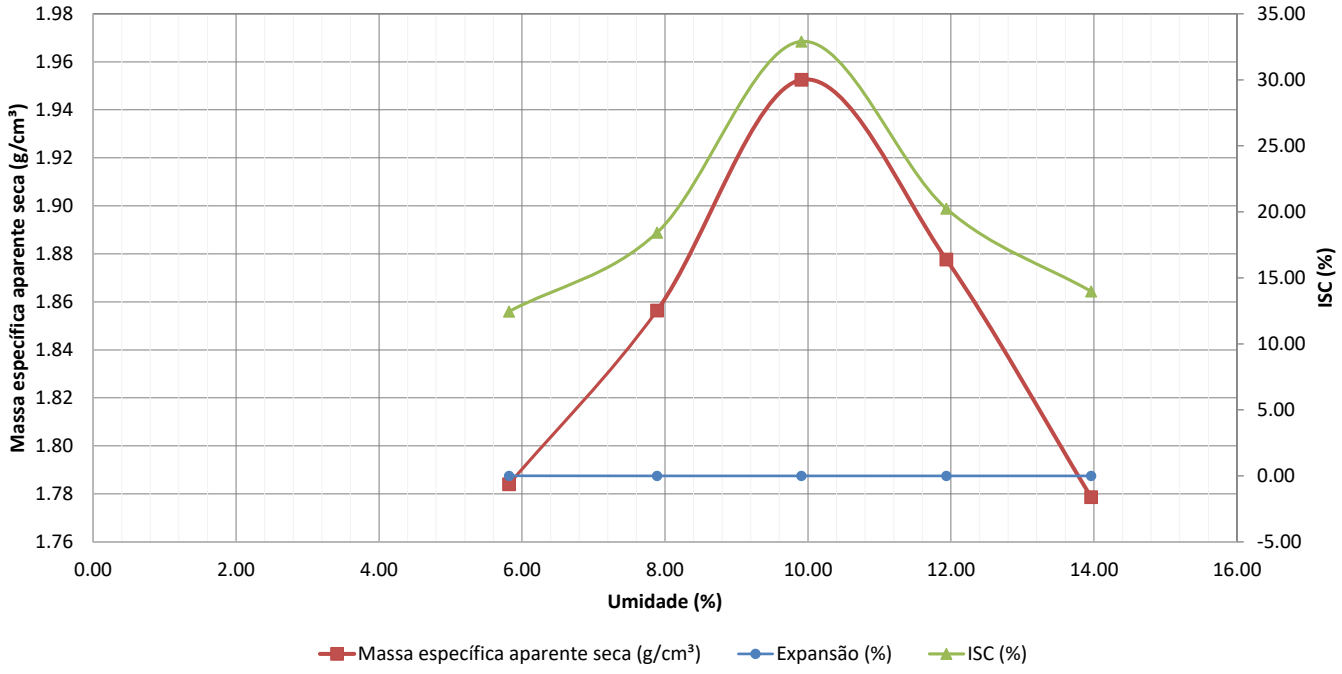
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.82	1.78	0.01	12.45
2	7.89	1.86	0.00	18.43
3	9.91	1.95	0.00	32.91
4	11.93	1.88	0.00	20.25
5	13.96	1.78	0.00	13.97

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.958
Umidade ótima:
10.308
ISC (%)
32.908

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

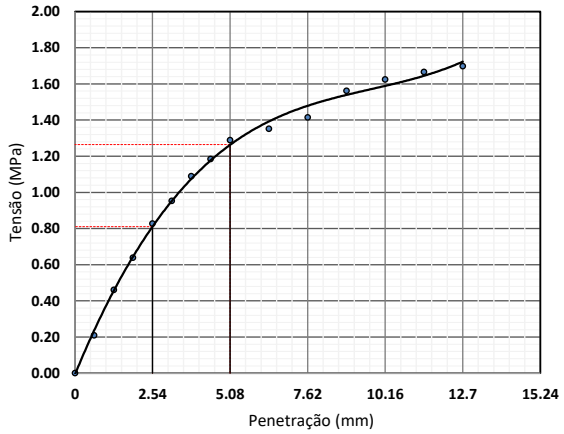
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	20.00	2.10	0.21
1.00	1.27	44.00	4.61	0.46
1.50	1.9	61.00	6.39	0.64
2.00	2.54	79.00	8.28	0.83
2.50	3.17	91.00	9.54	0.95
3.00	3.81	104.00	10.90	1.09
3.50	4.44	113.00	11.84	1.18
4.00	5.08	123.00	12.89	1.29
5.00	6.35	129.00	13.52	1.35
6.00	7.62	135.00	14.15	1.41
7.00	8.89	149.00	15.62	1.56
8.00	10.16	155.00	16.24	1.62
9.00	11.43	159.00	16.66	1.67
10.00	12.7	162.00	16.98	1.70

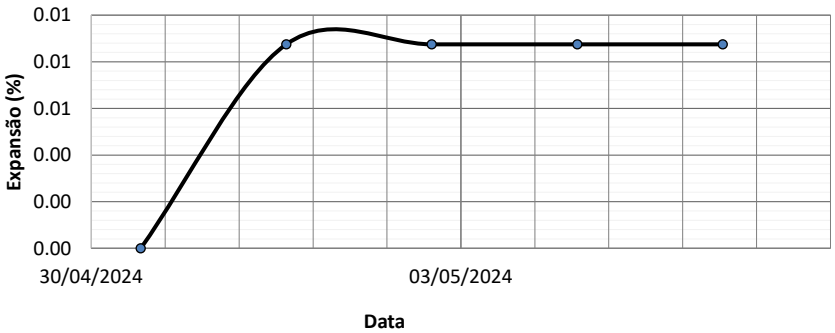


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.828	0.828	6.90	12.00
5.08	1.289	1.289	10.35	12.45

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:34	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:10	2.010		0.01
03/05/2024	13:11	2.010		0.01
04/05/2024	15:34	2.010		0.01
05/05/2024	09:41	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

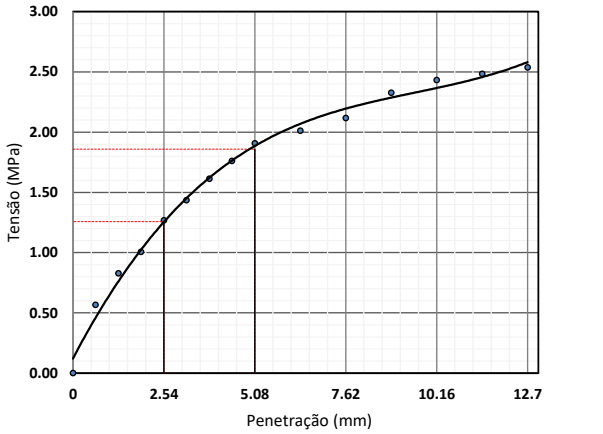
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	54.00	5.66	0.57
1.00	1.27	79.00	8.28	0.83
1.50	1.9	96.00	10.06	1.01
2.00	2.54	121.00	12.68	1.27
2.50	3.17	137.00	14.36	1.44
3.00	3.81	154.00	16.14	1.61
3.50	4.44	168.00	17.61	1.76
4.00	5.08	182.00	19.07	1.91
5.00	6.35	192.00	20.12	2.01
6.00	7.62	202.00	21.17	2.12
7.00	8.89	222.00	23.27	2.33
8.00	10.16	232.00	24.31	2.43
9.00	11.43	237.00	24.84	2.48
10.00	12.7	242.00	25.36	2.54

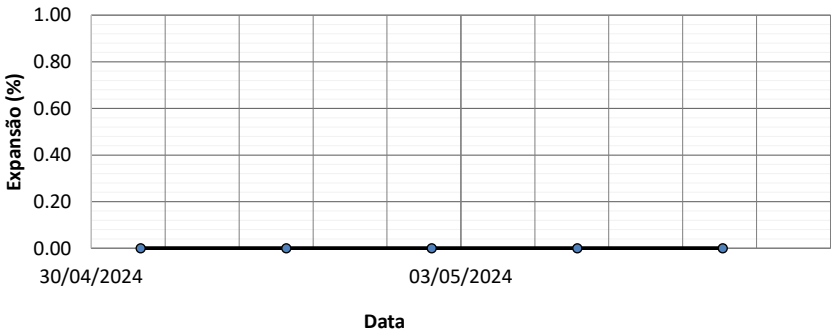


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.268	1.268	6.90	18.38
5.08	1.907	1.907	10.35	18.43

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:34	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:10	2.000		0.00
03/05/2024	13:11	2.000		0.00
04/05/2024	15:34	2.000		0.00
05/05/2024	09:41	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

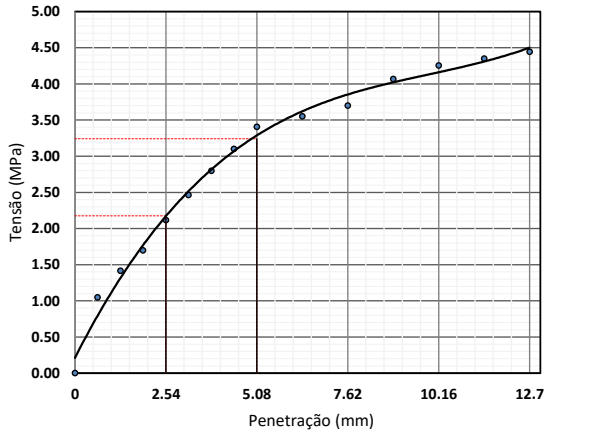
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

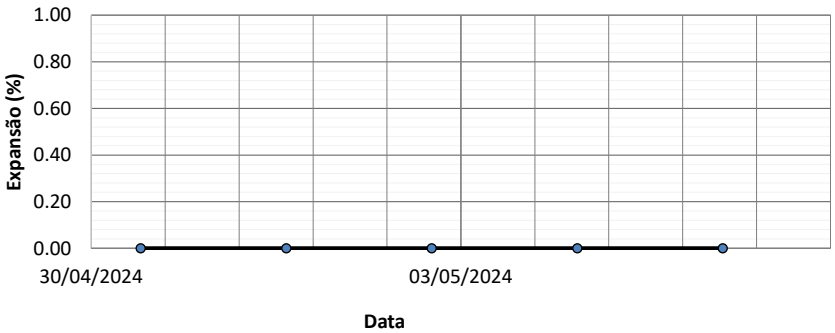
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	100.00	10.48	1.05
1.00	1.27	135.00	14.15	1.41
1.50	1.9	162.00	16.98	1.70
2.00	2.54	202.00	21.17	2.12
2.50	3.17	235.00	24.63	2.46
3.00	3.81	267.00	27.98	2.80
3.50	4.44	296.00	31.02	3.10
4.00	5.08	325.00	34.06	3.41
5.00	6.35	339.00	35.53	3.55
6.00	7.62	353.00	36.99	3.70
7.00	8.89	388.00	40.66	4.07
8.00	10.16	406.00	42.55	4.25
9.00	11.43	415.00	43.49	4.35
10.00	12.7	424.00	44.44	4.44



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.117	2.117	6.90	30.68
5.08	3.406	3.406	10.35	32.91

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:34	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:10	2.000		0.00
03/05/2024	13:11	2.000		0.00
04/05/2024	15:34	2.000		0.00
05/05/2024	09:41	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

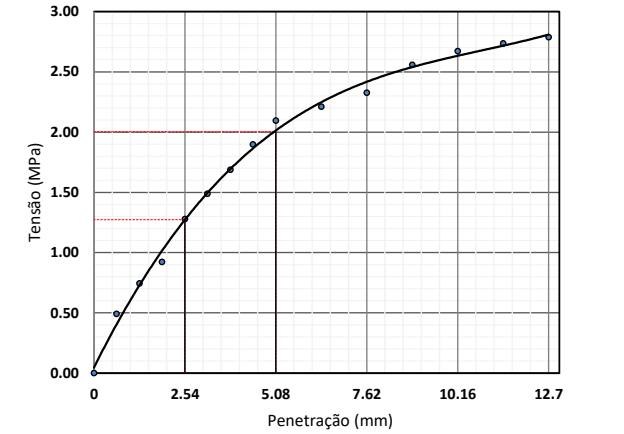
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

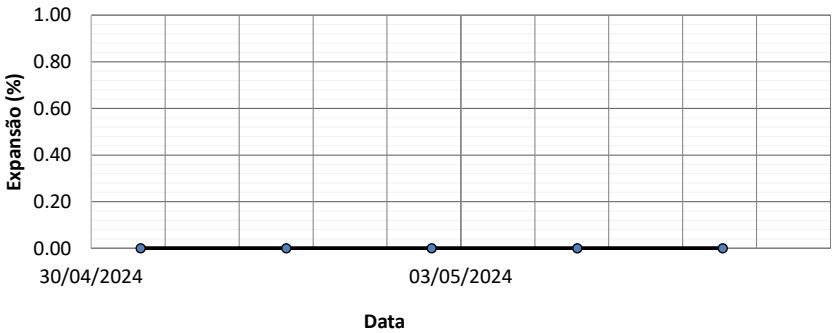
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	47.00	4.93	0.49
1.00	1.27	71.00	7.44	0.74
1.50	1.9	88.00	9.22	0.92
2.00	2.54	122.00	12.79	1.28
2.50	3.17	142.00	14.88	1.49
3.00	3.81	161.00	16.87	1.69
3.50	4.44	181.00	18.97	1.90
4.00	5.08	200.00	20.96	2.10
5.00	6.35	211.00	22.11	2.21
6.00	7.62	222.00	23.27	2.33
7.00	8.89	244.00	25.57	2.56
8.00	10.16	255.00	26.72	2.67
9.00	11.43	261.00	27.35	2.74
10.00	12.7	266.00	27.88	2.79



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.279	1.279	6.90	18.53
5.08	2.096	2.096	10.35	20.25

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:34	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:10	2.000		0.00
03/05/2024	13:11	2.000		0.00
04/05/2024	15:34	2.000		0.00
05/05/2024	09:41	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

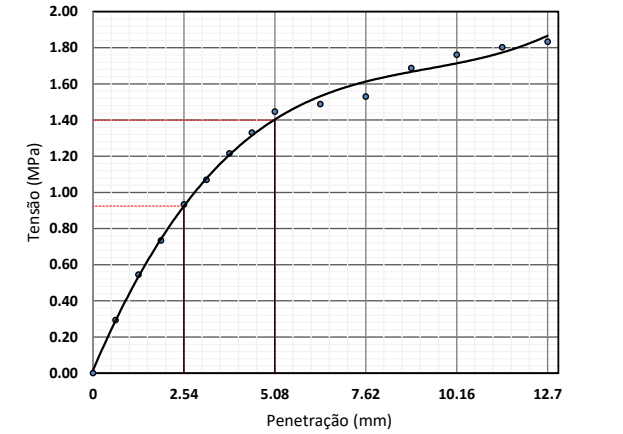
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

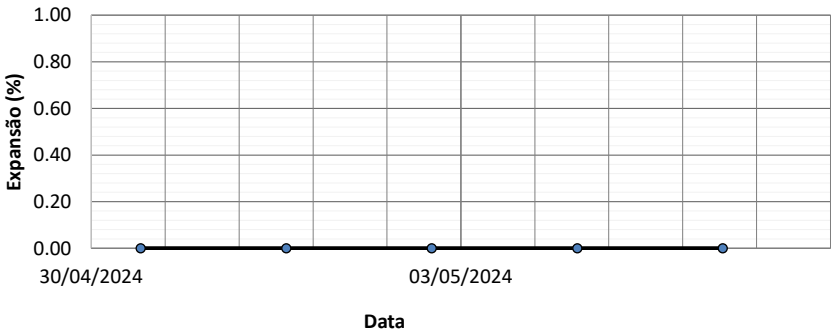
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	28.00	2.93	0.29
1.00	1.27	52.00	5.45	0.54
1.50	1.9	70.00	7.34	0.73
2.00	2.54	89.00	9.33	0.93
2.50	3.17	102.00	10.69	1.07
3.00	3.81	116.00	12.16	1.22
3.50	4.44	127.00	13.31	1.33
4.00	5.08	138.00	14.46	1.45
5.00	6.35	142.00	14.88	1.49
6.00	7.62	146.00	15.30	1.53
7.00	8.89	161.00	16.87	1.69
8.00	10.16	168.00	17.61	1.76
9.00	11.43	172.00	18.03	1.80
10.00	12.7	175.00	18.34	1.83



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.933	0.933	6.90	13.52
5.08	1.446	1.446	10.35	13.97

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:34	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:10	2.000		0.00
03/05/2024	13:11	2.000		0.00
04/05/2024	15:34	2.000		0.00
05/05/2024	09:41	2.000		0.00



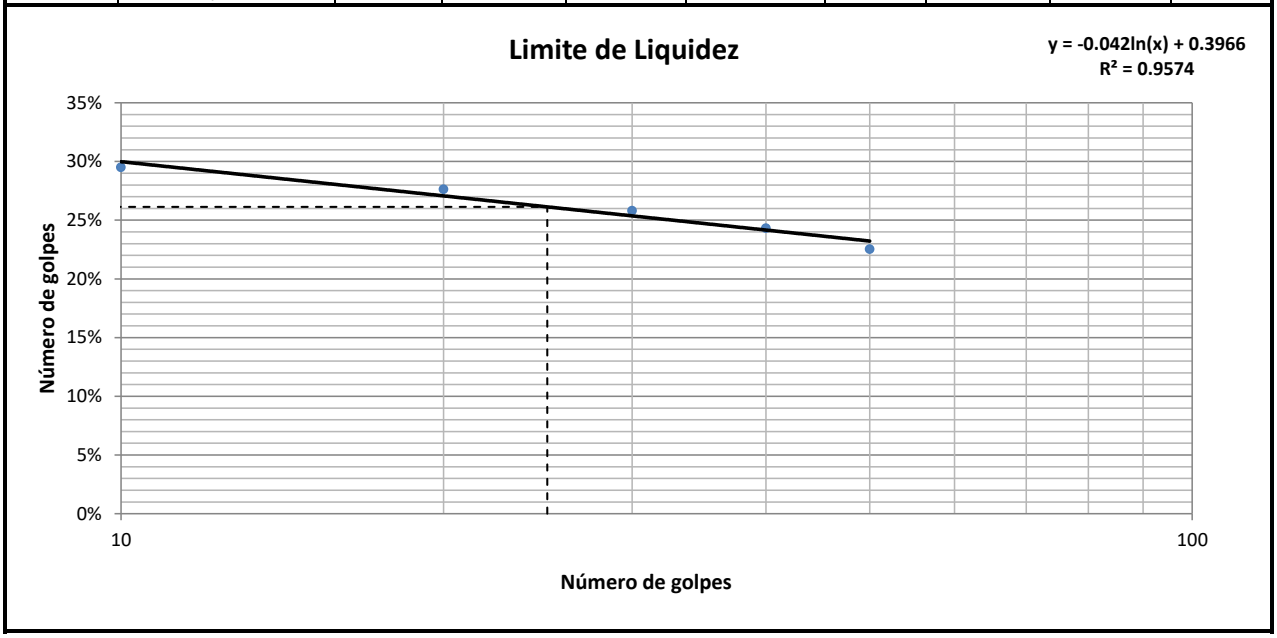
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	84	49	34	74	30			
2	Peso da Cápsula	7.85	7.12	7.36	8.15	7.77			
3	Peso Bruto Úmido	12.46	13.40	13.55	14.13	13.97			
4	Peso Bruto Seco	11.41	12.04	12.28	12.96	12.83			
5	Umidade	29.49%	27.64%	25.81%	24.32%	22.53%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	46	72	18	22	61			
2	Peso da Cápsula	7.30	7.29	7.15	4.69	7.66			
3	Peso Bruto Úmido	10.63	9.37	9.44	8.15	9.92			
4	Peso Bruto Seco	10.02	8.99	9.02	7.52	9.51			
5	Umidade	22.43%	22.35%	22.46%	22.26%	22.16%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	26.13%	Limite de Plasticidade:	22.33%	Índice de Plasticidade:	3.80%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	203	194		Pedregulho (>2,0mm)	46.68%
Retido Acum. N°10 (g)	933.58	P.Cap.	14.61	16.64		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1066.42	PBU	68.53	74.32		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	2.95%
Peso da Água	13.42	PBS	67.55	73.92		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	50.37%
Passado N° 10 Seca	1053.00	w	1.85%	0.70%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1986.58	w_{med}	1.27%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

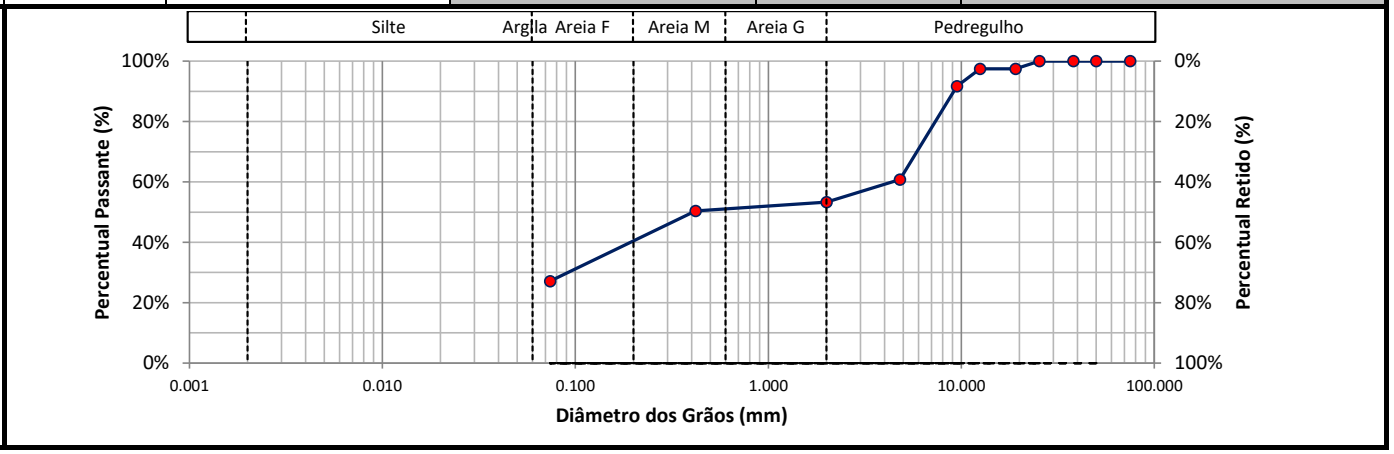
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	50.47	2.52%	2.52%	97.48%
1/2"	12.50		0.00%	2.52%	97.48%
3/8"	9.50	116.32	5.82%	8.34%	91.66%
N° 4	4.80	616.97	30.85%	39.19%	60.81%
N° 10	2.00	149.82	7.49%	46.68%	53.32%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.49

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.55	5.53%	5.53%	50.37%
200	0.074	51.57	43.52%	49.05%	27.17%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

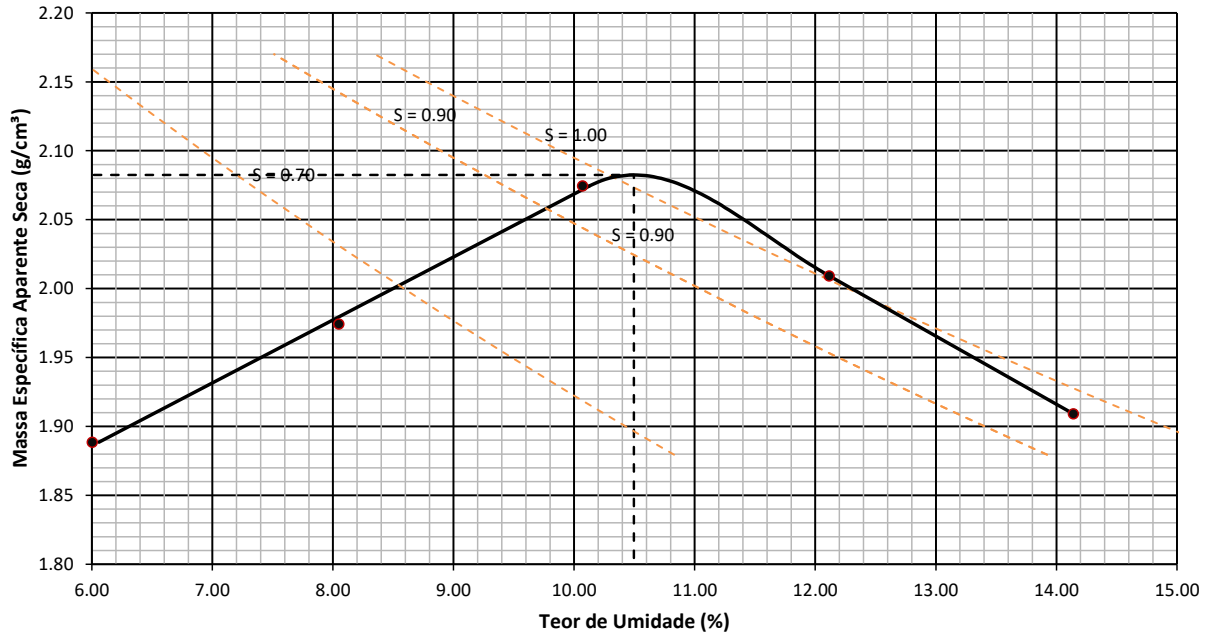
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8075.00	9400.00	9943.00	9777.00	9965.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4080.00	4435.00	4683.00	4627.00	4465.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.00	2.13	2.28	2.25	2.18		
Cápsula:	118	144	152	61	107		
Peso da Cápsula (g):	10.06	9.41	9.65	11.98	10.69		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	25.60	33.44	23.97	29.84	27.48		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	24.72	31.65	22.66	27.91	25.40		
Teor de Umidade (%):	6.00	8.05	10.07	12.12	14.14		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	3	90	107	56	1		
Peso do Cilindro (g):	3995.00	4965.00	5260.00	5150.00	5500.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2038.00	2079.00	2051.00	2054.00	2049.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.0	8.0	10.1	12.1	14.1		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.89**	**1.97**	**2.07**	**2.01**	**1.91**		
Índice de Vazios	0.40	0.34	0.28	0.32	0.39		
Porosidade (%)	28.73%	25.50%	21.72%	24.18%	27.96%		
Grau de Saturação (%)	39.46%	62.32%	96.16%	100.68%	96.56%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.082	Umidade Ótima (%):	10.496	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

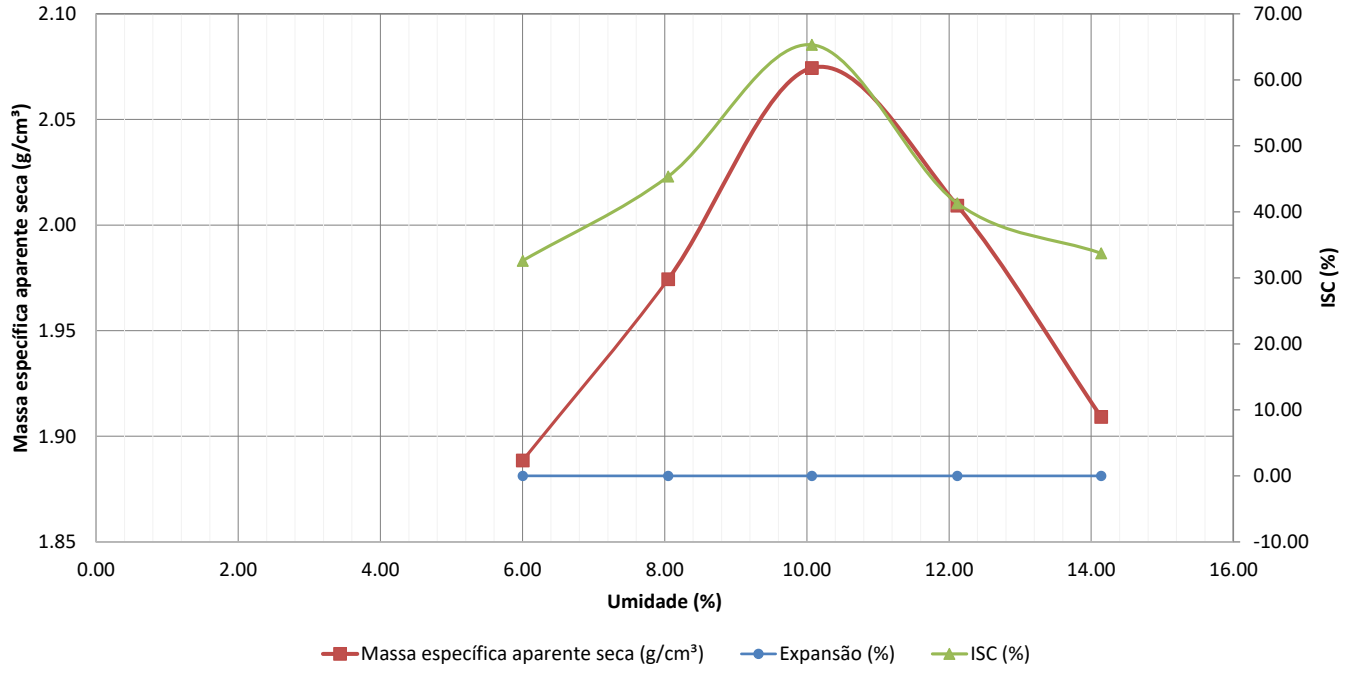
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.00	1.89	0.01	32.60
2	8.05	1.97	0.00	45.36
3	10.07	2.07	0.00	65.31
4	12.12	2.01	0.00	41.31
5	14.14	1.91	0.00	33.72

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.082
Umidade ótima:
10.496
ISC (%)
65.310

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

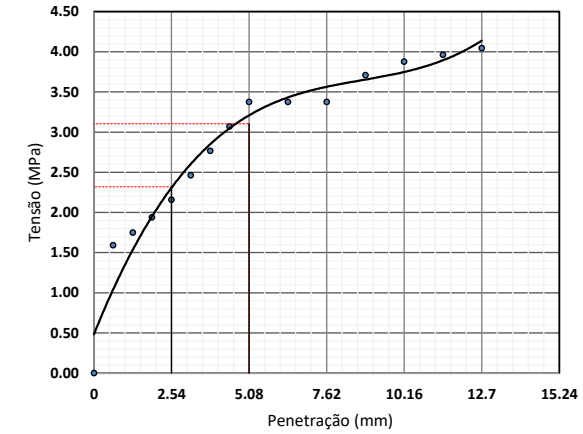
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

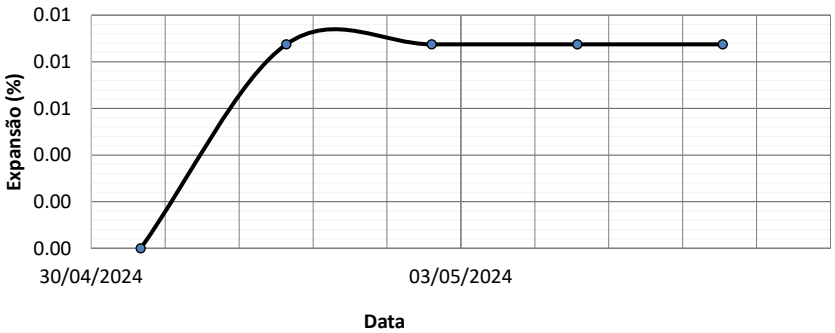
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	152.00	15.93	1.59
1.00	1.27	167.00	17.50	1.75
1.50	1.9	185.00	19.39	1.94
2.00	2.54	206.00	21.59	2.16
2.50	3.17	235.00	24.63	2.46
3.00	3.81	264.00	27.67	2.77
3.50	4.44	293.00	30.71	3.07
4.00	5.08	322.00	33.75	3.37
5.00	6.35	322.00	33.75	3.37
6.00	7.62	322.00	33.75	3.37
7.00	8.89	354.00	37.10	3.71
8.00	10.16	370.00	38.78	3.88
9.00	11.43	378.00	39.61	3.96
10.00	12.7	386.00	40.45	4.05



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.159	2.159	6.90	31.29
5.08	3.375	3.375	10.35	32.60

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:53	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:18	2.010		0.01
03/05/2024	14:59	2.010		0.01
04/05/2024	16:29	2.010		0.01
05/05/2024	14:40	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

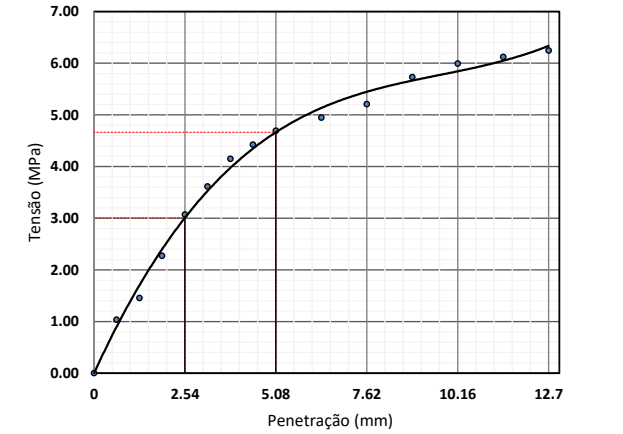
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

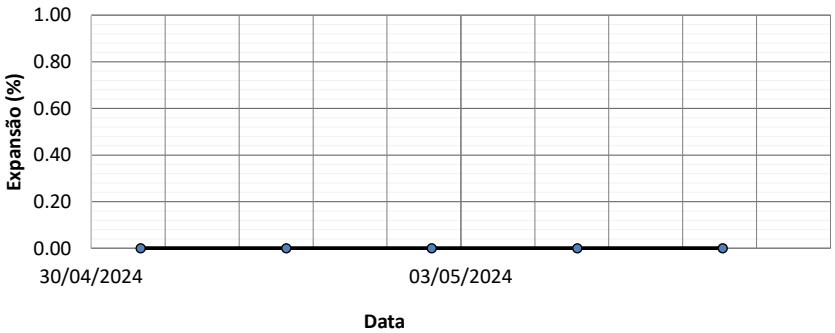
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	99.00	10.38	1.04
1.00	1.27	139.00	14.57	1.46
1.50	1.9	217.00	22.74	2.27
2.00	2.54	293.00	30.71	3.07
2.50	3.17	345.00	36.16	3.62
3.00	3.81	396.00	41.50	4.15
3.50	4.44	422.00	44.23	4.42
4.00	5.08	448.00	46.95	4.70
5.00	6.35	472.00	49.47	4.95
6.00	7.62	497.00	52.09	5.21
7.00	8.89	547.00	57.33	5.73
8.00	10.16	572.00	59.95	5.99
9.00	11.43	584.00	61.20	6.12
10.00	12.7	596.00	62.46	6.25



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.071	3.071	6.90	44.50
5.08	4.695	4.695	10.35	45.36

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:53	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:18	2.000		0.00
03/05/2024	14:59	2.000		0.00
04/05/2024	16:29	2.000		0.00
05/05/2024	14:40	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

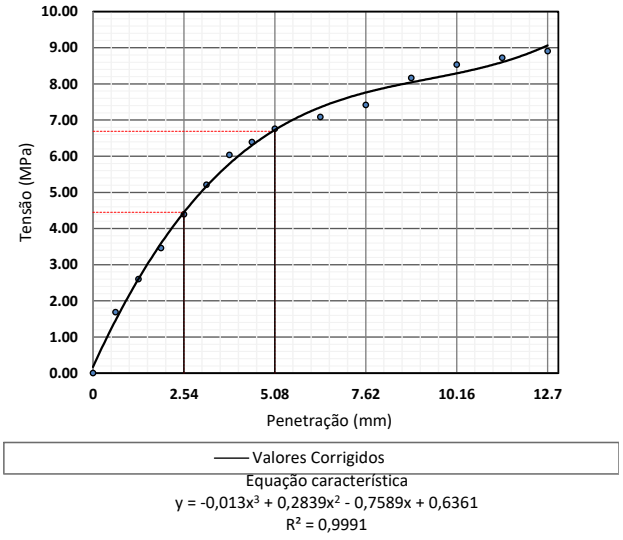
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

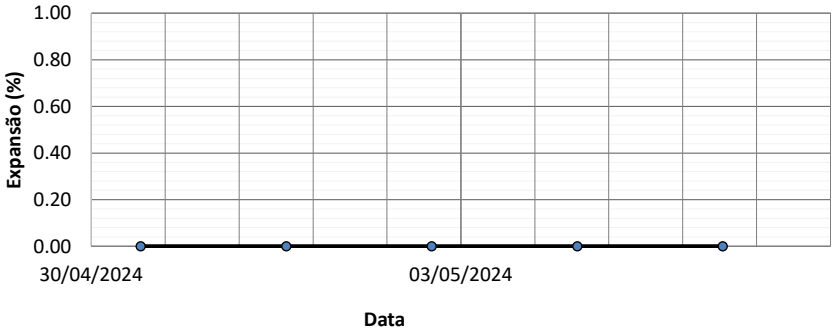
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	161.00	16.87	1.69
1.00	1.27	248.00	25.99	2.60
1.50	1.9	330.00	34.58	3.46
2.00	2.54	419.00	43.91	4.39
2.50	3.17	497.00	52.09	5.21
3.00	3.81	576.00	60.36	6.04
3.50	4.44	610.00	63.93	6.39
4.00	5.08	645.00	67.60	6.76
5.00	6.35	676.00	70.84	7.08
6.00	7.62	708.00	74.20	7.42
7.00	8.89	779.00	81.64	8.16
8.00	10.16	814.00	85.31	8.53
9.00	11.43	832.00	87.19	8.72
10.00	12.7	850.00	89.08	8.91



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.391	4.391	6.90	63.64
5.08	6.760	6.760	10.35	65.31

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:53	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:18	2.000		0.00
03/05/2024	14:59	2.000		0.00
04/05/2024	16:29	2.000		0.00
05/05/2024	14:40	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

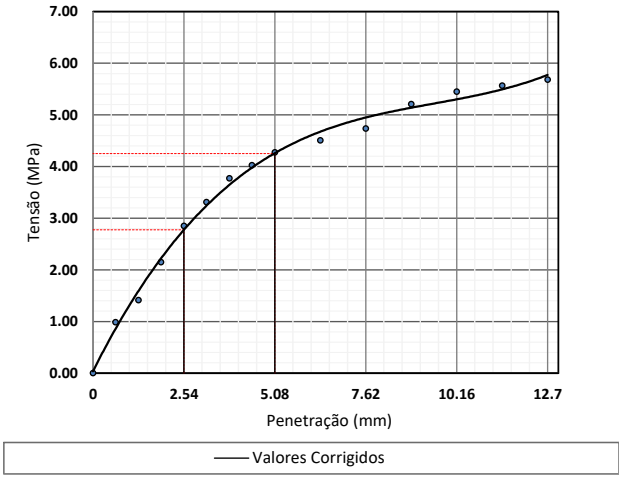
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	94.00	9.85	0.99
1.00	1.27	135.00	14.15	1.41
1.50	1.9	205.00	21.48	2.15
2.00	2.54	272.00	28.51	2.85
2.50	3.17	316.00	33.12	3.31
3.00	3.81	360.00	37.73	3.77
3.50	4.44	384.00	40.24	4.02
4.00	5.08	408.00	42.76	4.28
5.00	6.35	430.00	45.06	4.51
6.00	7.62	452.00	47.37	4.74
7.00	8.89	497.00	52.09	5.21
8.00	10.16	520.00	54.50	5.45
9.00	11.43	531.00	55.65	5.56
10.00	12.7	542.00	56.80	5.68

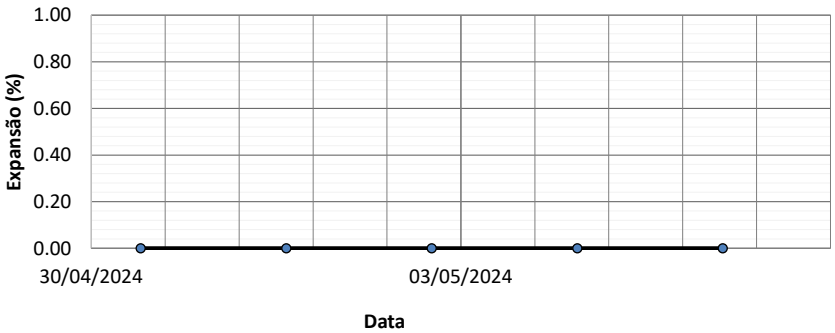


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.851	2.851	6.90	41.31
5.08	4.276	4.276	10.35	41.31

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:53	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:18	2.000		0.00
03/05/2024	14:59	2.000		0.00
04/05/2024	16:29	2.000		0.00
05/05/2024	14:40	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

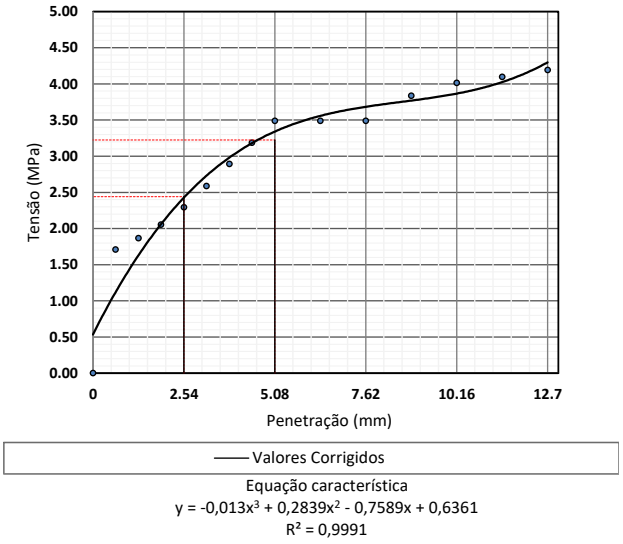
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	163.00	17.08	1.71
1.00	1.27	178.00	18.65	1.87
1.50	1.9	196.00	20.54	2.05
2.00	2.54	219.00	22.95	2.30
2.50	3.17	247.00	25.89	2.59
3.00	3.81	276.00	28.92	2.89
3.50	4.44	304.00	31.86	3.19
4.00	5.08	333.00	34.90	3.49
5.00	6.35	333.00	34.90	3.49
6.00	7.62	333.00	34.90	3.49
7.00	8.89	366.00	38.36	3.84
8.00	10.16	383.00	40.14	4.01
9.00	11.43	391.00	40.98	4.10
10.00	12.7	400.00	41.92	4.19

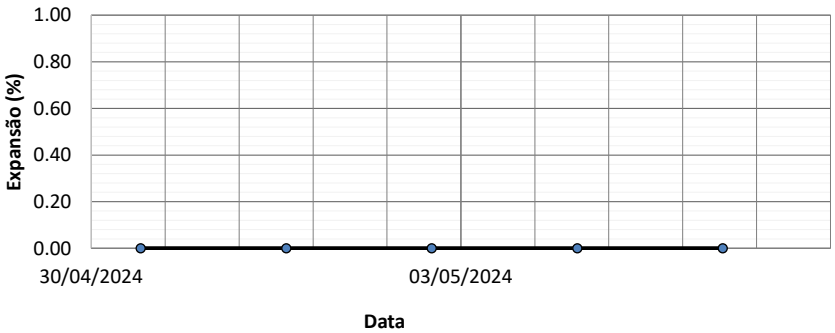


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.295	2.295	6.90	33.26
5.08	3.490	3.490	10.35	33.72

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:53	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:18	2.000		0.00
03/05/2024	14:59	2.000		0.00
04/05/2024	16:29	2.000		0.00
05/05/2024	14:40	2.000		0.00



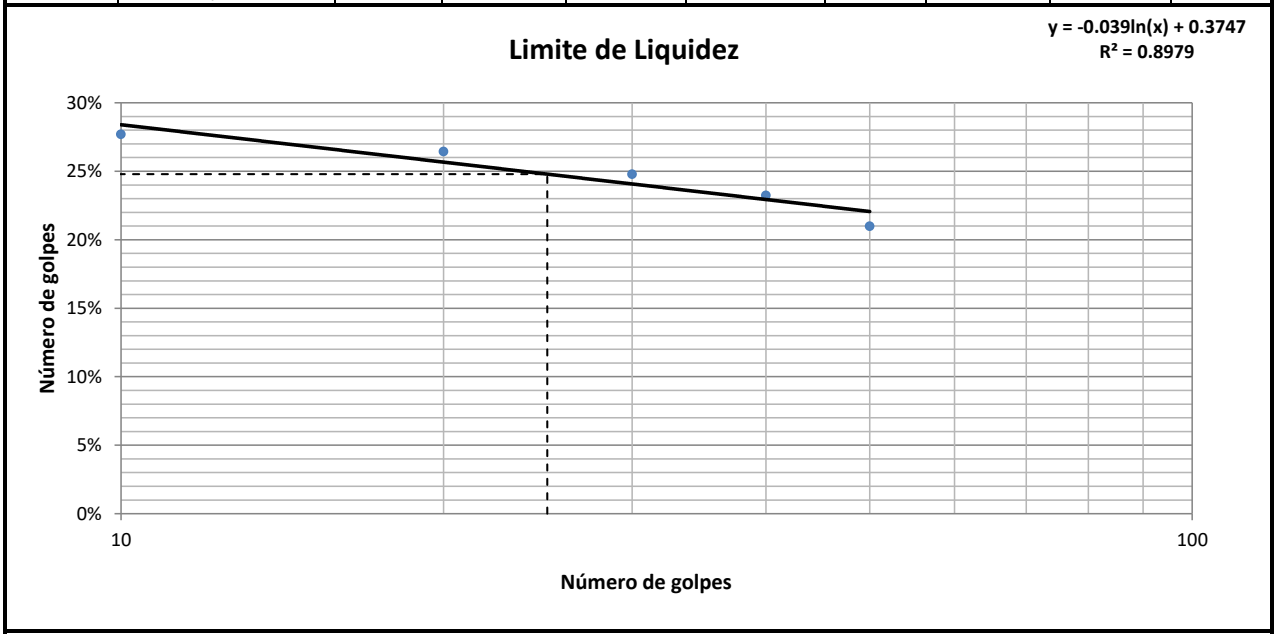
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	3	26	62	5	16			
2	Peso da Cápsula	6.25	6.07	5.59	6.07	6.10			
3	Peso Bruto Úmido	13.95	13.58	14.50	12.91	13.25			
4	Peso Bruto Seco	12.28	12.01	12.73	11.62	12.01			
5	Umidade	27.69%	26.43%	24.79%	23.24%	20.98%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	46	55	12	76	65			
2	Peso da Cápsula	4.28	3.43	4.04	4.00	3.90			
3	Peso Bruto Úmido	7.66	6.64	6.74	6.32	5.59			
4	Peso Bruto Seco	7.09	6.09	6.28	5.92	5.30			
5	Umidade	20.28%	20.68%	20.54%	20.83%	20.71%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.79%	Limite de Plasticidade:	20.61%	Índice de Plasticidade:	4.18%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-18	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	16	18		Pedregulho (>2,0mm)	57.10%
Retido Acum. N°10 (g)	1142.00	P.Cap.	15.19	14.14		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	858.00	PBU	72.88	75.61		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.72%
Peso da Água	13.68	PBS	71.96	74.63		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	38.18%
Passado N° 10 Seca	844.32	w	1.62%	1.62%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1986.32	wmed	1.62%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

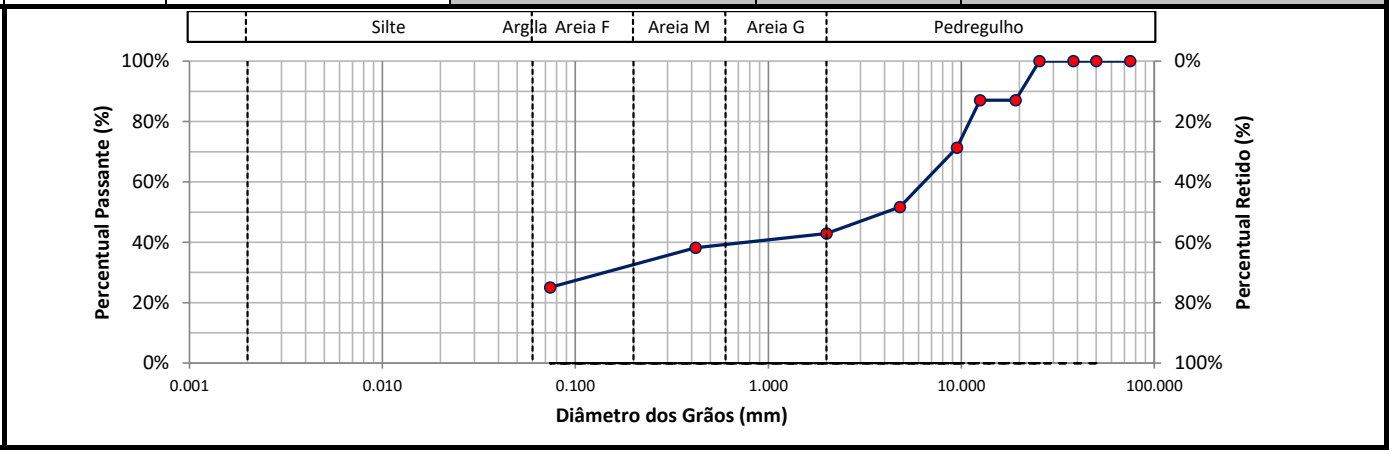
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	259.00	12.95%	12.95%	87.05%
1/2"	12.50		0.00%	12.95%	87.05%
3/8"	9.50	314.00	15.70%	28.65%	71.35%
N° 4	4.80	393.00	19.65%	48.30%	51.70%
N° 10	2.00	176.00	8.80%	57.10%	42.90%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.09

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	13.00	11.01%	11.01%	38.18%
200	0.074	36.00	30.49%	41.49%	25.10%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

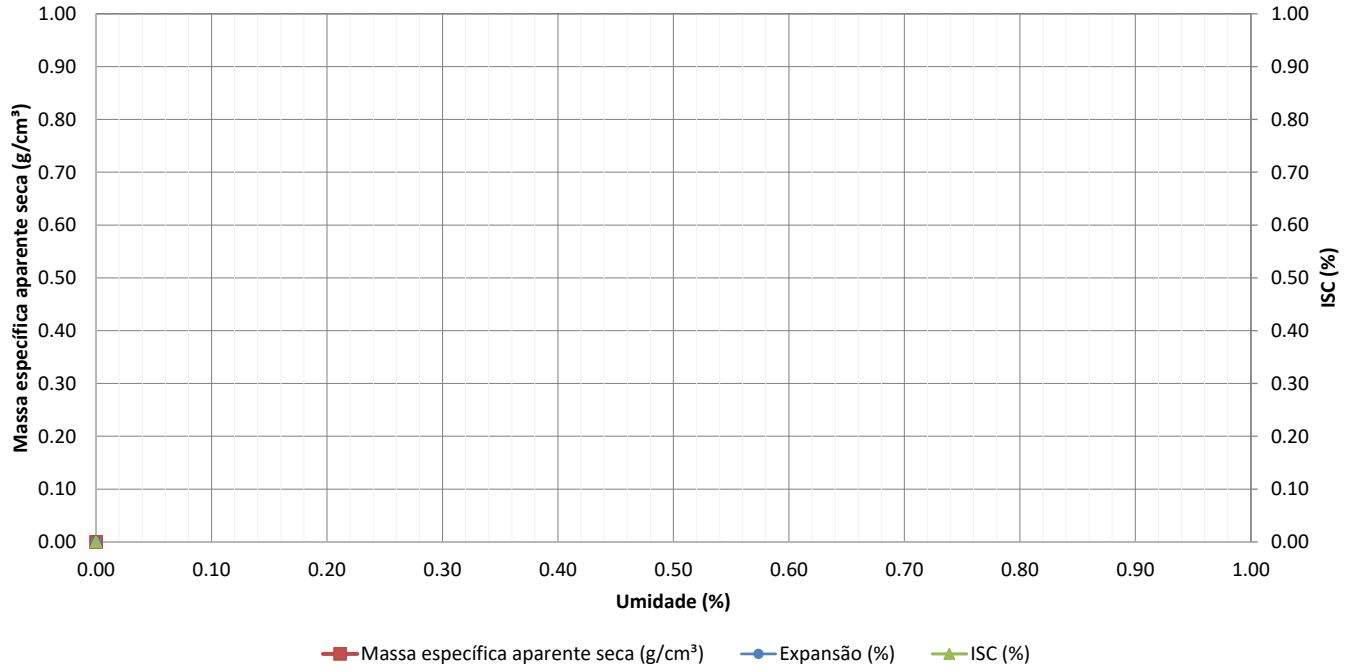
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-19	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



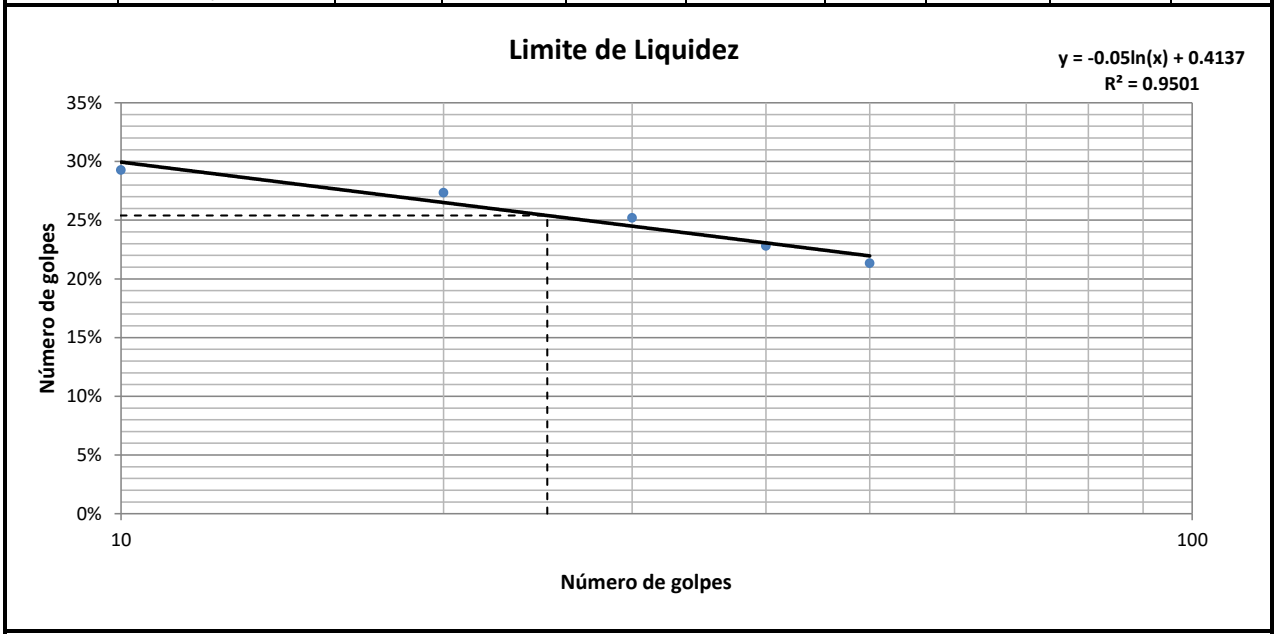
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-19	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	88	19	73	90	70			
2	Peso da Cápsula	5.70	7.07	5.70	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	13.31	13.18	13.44	14.36	14.50928			
4	Peso Bruto Seco	11.59	11.87	11.88	12.75	12.96			
5	Umidade	29.28%	27.35%	25.19%	22.81%	21.34%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	43	51	33	49	38			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	7.10012	6.374562	7.876228	7.449137	7.52599			
4	Peso Bruto Seco	6.63	6.02	7.27	6.92	6.99			
5	Umidade	20.44%	20.98%	20.62%	20.43%	20.15%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	25.40%	Limite de Plasticidade:	20.52%	Índice de Plasticidade:	4.87%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-19	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	78	82		Pedregulho (>2,0mm)	44.30%
Retido Acum. N°10 (g)	886.04	P.Cap.	12.20	14.15		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1113.96	PBU	83.73	81.96		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	2.70%
Peso da Água	9.02	PBS	83.11	81.45		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	53.00%
Passado N° 10 Seca	1104.94	w	0.87%	0.76%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.98	w_{med}	0.82%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

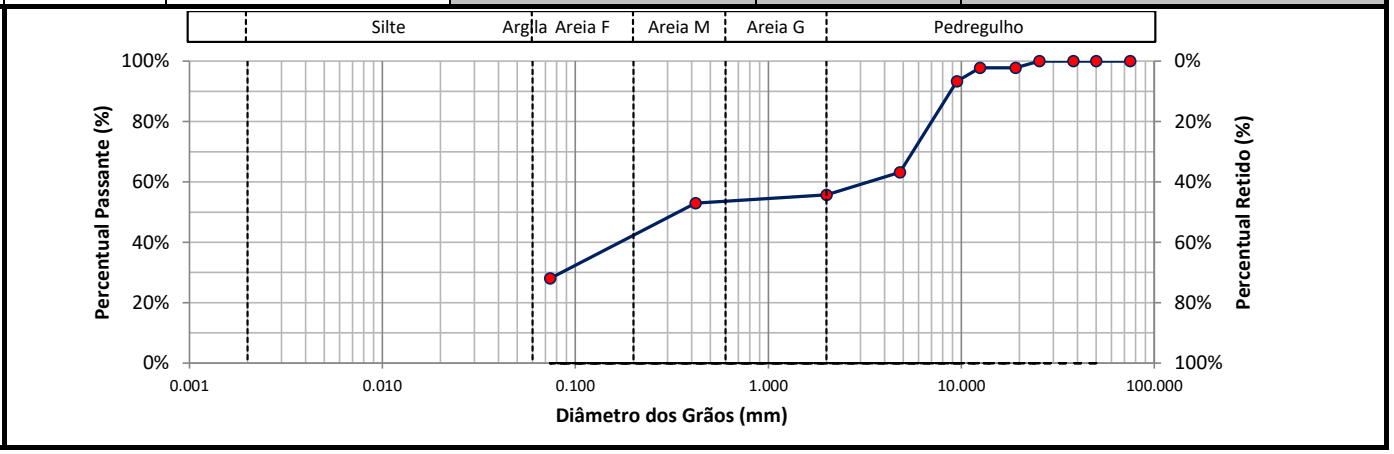
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	44.84	2.24%	2.24%	97.76%
1/2"	12.50		0.00%	2.24%	97.76%
3/8"	9.50	89.28	4.46%	6.71%	93.29%
N° 4	4.80	602.23	30.11%	36.82%	63.18%
N° 10	2.00	149.69	7.48%	44.30%	55.70%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	119.03

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	5.77	4.85%	4.85%	53.00%
200	0.074	53.28	44.76%	49.61%	28.07%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

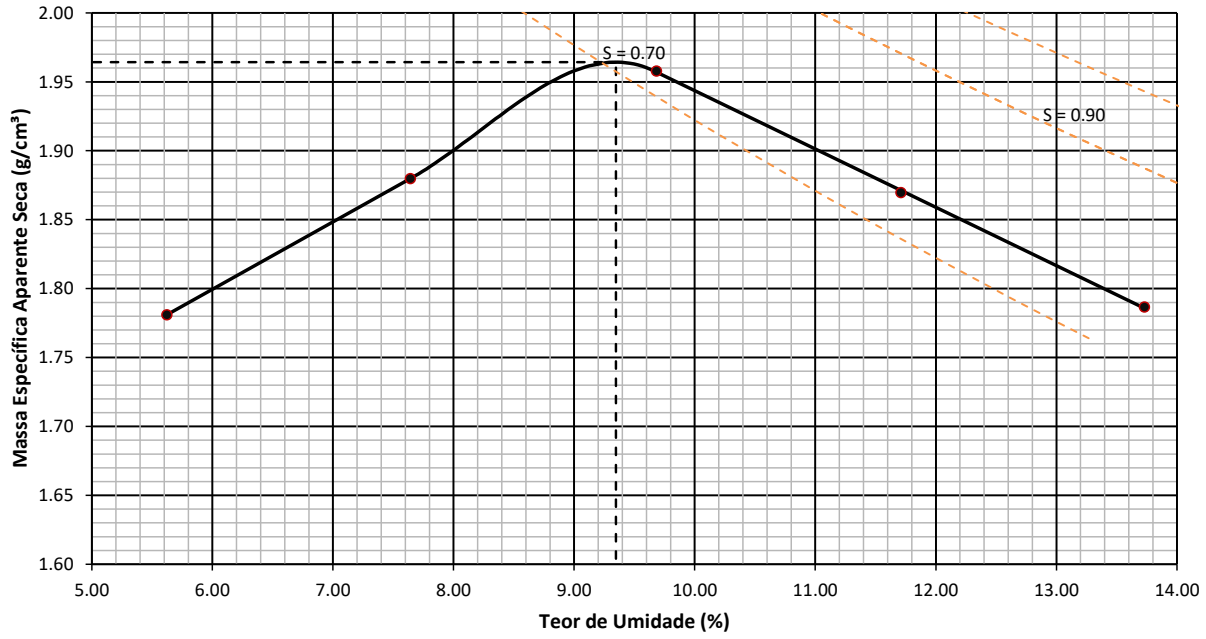
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8204.00	9238.00	8713.00	8635.00	8989.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3909.00	4223.00	4443.00	4340.00	4204.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.88	2.02	2.15	2.09	2.03		
Cápsula:	306	73	29	94	301		
Peso da Cápsula (g):	11.15	10.58	9.56	11.61	11.16		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	37.64	38.61	35.50	39.37	36.84		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	36.23	36.62	33.21	36.46	33.74		
Teor de Umidade (%):	5.62	7.64	9.68	11.71	13.73		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	110	160	185	146	8		
Peso do Cilindro (g):	4295.00	5015.00	4270.00	4295.00	4785.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2087.00	2069.00	2078.00	2069.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.6	7.6	9.7	11.7	13.7		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.78**	**1.88**	**1.96**	**1.87**	**1.79**		
Índice de Vazios	0.49	0.41	0.35	0.42	0.48		
Porosidade (%)	32.79%	29.06%	26.12%	29.45%	32.58%		
Grau de Saturação (%)	30.53%	49.43%	72.58%	74.35%	75.29%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.964	Umidade Ótima (%):	9.347	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

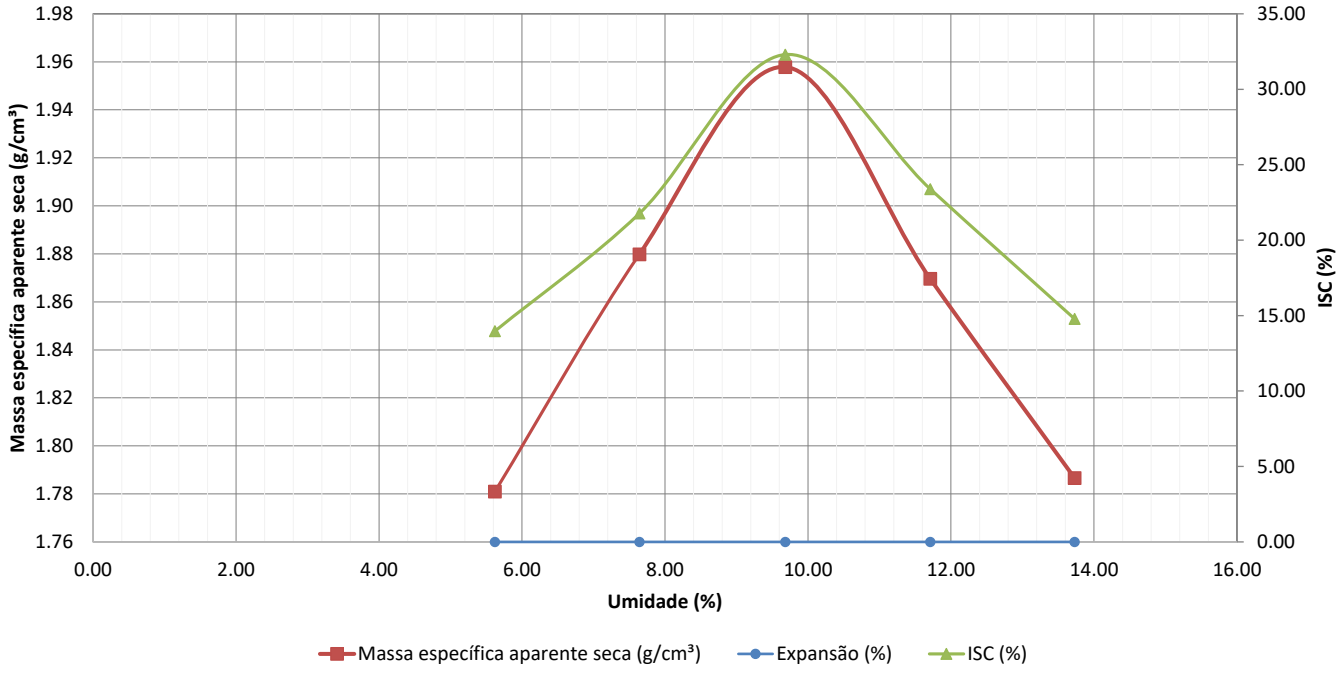
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.62	1.78	0.00	13.97
2	7.64	1.88	0.00	21.77
3	9.68	1.96	0.00	32.30
4	11.71	1.87	0.00	23.39
5	13.73	1.79	0.00	14.78

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.964
Umidade ótima:
9.347
ISC (%)
32.301

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

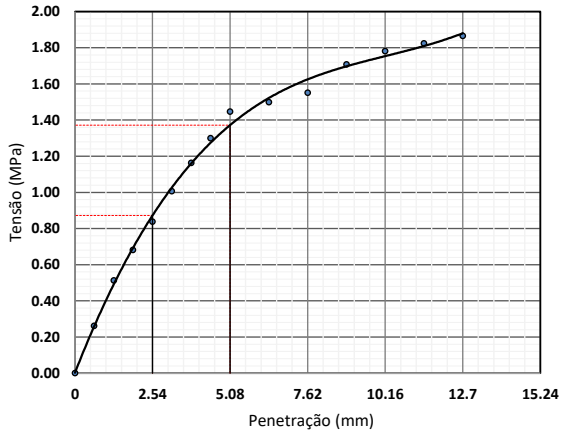
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

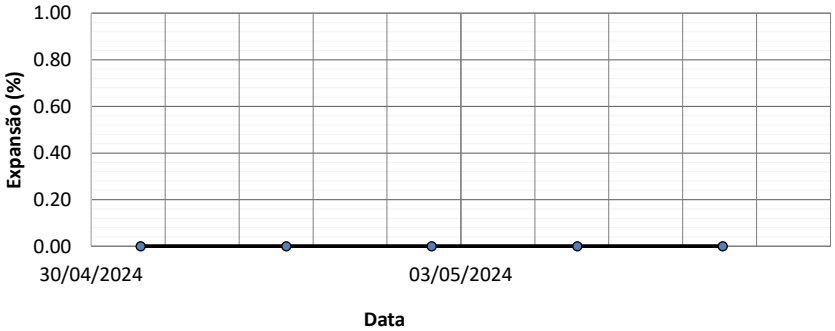
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	25.00	2.62	0.26
1.00	1.27	49.00	5.14	0.51
1.50	1.9	65.00	6.81	0.68
2.00	2.54	80.00	8.38	0.84
2.50	3.17	96.00	10.06	1.01
3.00	3.81	111.00	11.63	1.16
3.50	4.44	124.00	13.00	1.30
4.00	5.08	138.00	14.46	1.45
5.00	6.35	143.00	14.99	1.50
6.00	7.62	148.00	15.51	1.55
7.00	8.89	163.00	17.08	1.71
8.00	10.16	170.00	17.82	1.78
9.00	11.43	174.00	18.24	1.82
10.00	12.7	178.00	18.65	1.87



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.838	0.838	6.90	12.15
5.08	1.446	1.446	10.35	13.97

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:54	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:10	2.000		0.00
03/05/2024	08:45	2.000		0.00
04/05/2024	15:33	2.000		0.00
05/05/2024	13:35	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

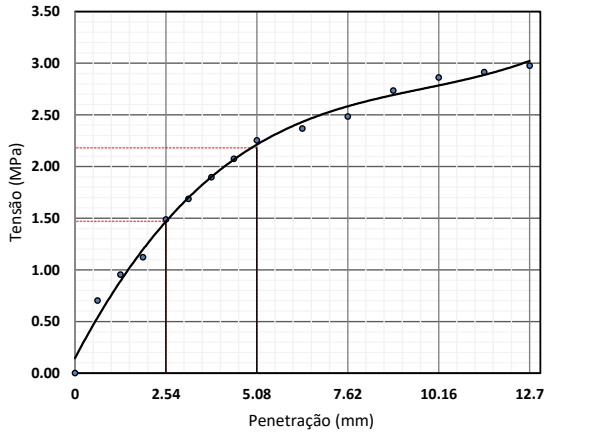
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	67.00	7.02	0.70
1.00	1.27	91.00	9.54	0.95
1.50	1.9	107.00	11.21	1.12
2.00	2.54	142.00	14.88	1.49
2.50	3.17	161.00	16.87	1.69
3.00	3.81	181.00	18.97	1.90
3.50	4.44	198.00	20.75	2.08
4.00	5.08	215.00	22.53	2.25
5.00	6.35	226.00	23.68	2.37
6.00	7.62	237.00	24.84	2.48
7.00	8.89	261.00	27.35	2.74
8.00	10.16	273.00	28.61	2.86
9.00	11.43	278.00	29.13	2.91
10.00	12.7	284.00	29.76	2.98

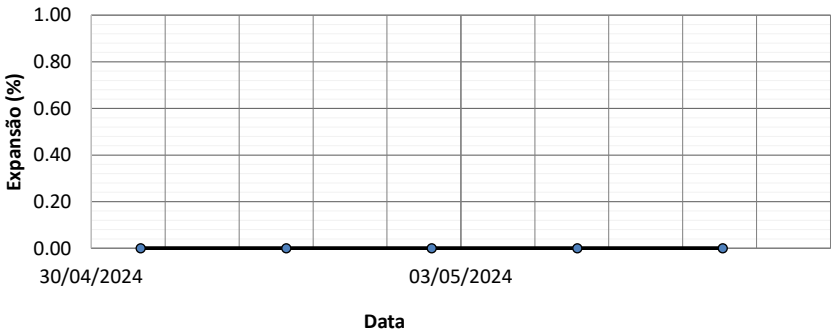


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.488	1.488	6.90	21.57
5.08	2.253	2.253	10.35	21.77

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:54	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:10	2.000		0.00
03/05/2024	08:45	2.000		0.00
04/05/2024	15:33	2.000		0.00
05/05/2024	13:35	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

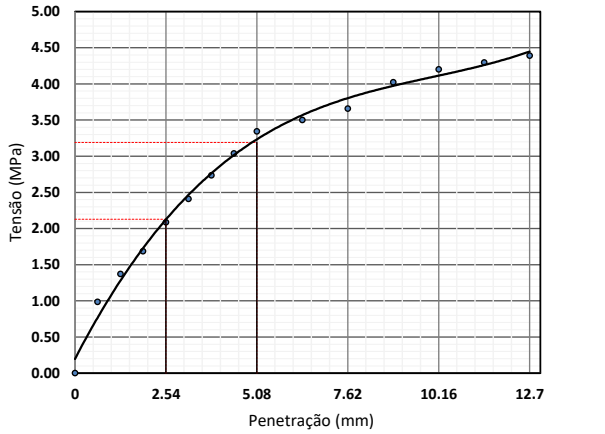
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

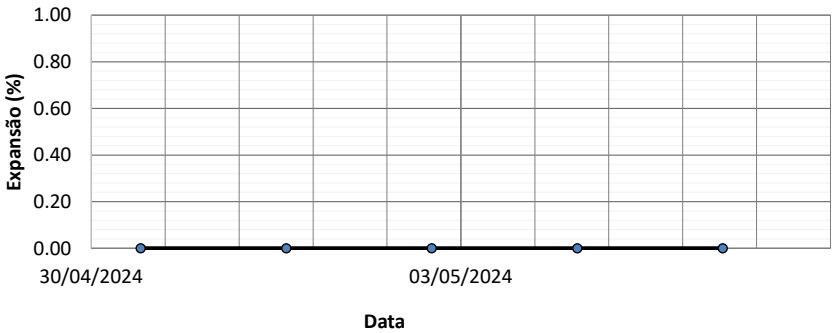
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	94.00	9.85	0.99
1.00	1.27	131.00	13.73	1.37
1.50	1.9	161.00	16.87	1.69
2.00	2.54	199.00	20.86	2.09
2.50	3.17	230.00	24.10	2.41
3.00	3.81	261.00	27.35	2.74
3.50	4.44	290.00	30.39	3.04
4.00	5.08	319.00	33.43	3.34
5.00	6.35	334.00	35.00	3.50
6.00	7.62	349.00	36.58	3.66
7.00	8.89	384.00	40.24	4.02
8.00	10.16	401.00	42.02	4.20
9.00	11.43	410.00	42.97	4.30
10.00	12.7	419.00	43.91	4.39



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.086	2.086	6.90	30.22
5.08	3.343	3.343	10.35	32.30

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:54	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:10	2.000		0.00
03/05/2024	08:45	2.000		0.00
04/05/2024	15:33	2.000		0.00
05/05/2024	13:35	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

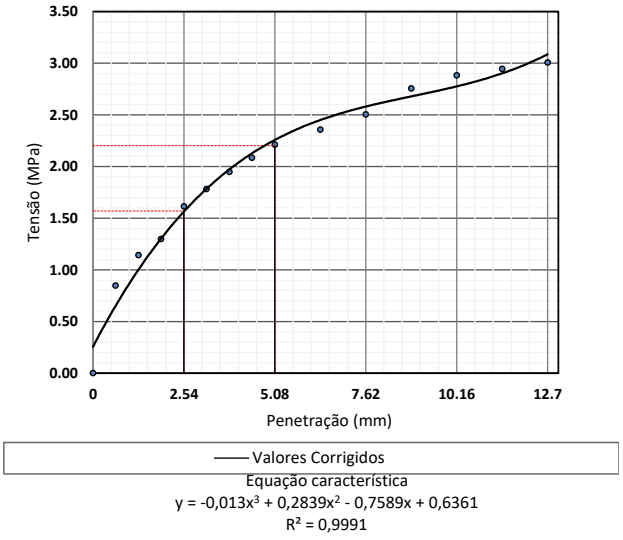
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

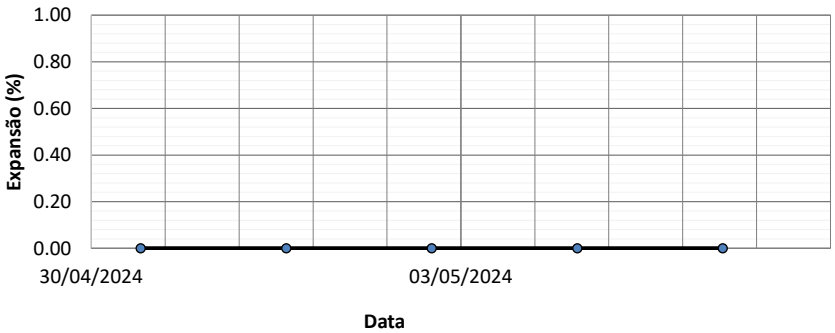
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	81.00	8.49	0.85
1.00	1.27	109.00	11.42	1.14
1.50	1.9	124.00	13.00	1.30
2.00	2.54	154.00	16.14	1.61
2.50	3.17	170.00	17.82	1.78
3.00	3.81	186.00	19.49	1.95
3.50	4.44	199.00	20.86	2.09
4.00	5.08	211.00	22.11	2.21
5.00	6.35	225.00	23.58	2.36
6.00	7.62	239.00	25.05	2.50
7.00	8.89	263.00	27.56	2.76
8.00	10.16	275.00	28.82	2.88
9.00	11.43	281.00	29.45	2.94
10.00	12.7	287.00	30.08	3.01



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.614	1.614	6.90	23.39
5.08	2.211	2.211	10.35	21.37

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:54	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:10	2.000		0.00
03/05/2024	08:45	2.000		0.00
04/05/2024	15:33	2.000		0.00
05/05/2024	13:35	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

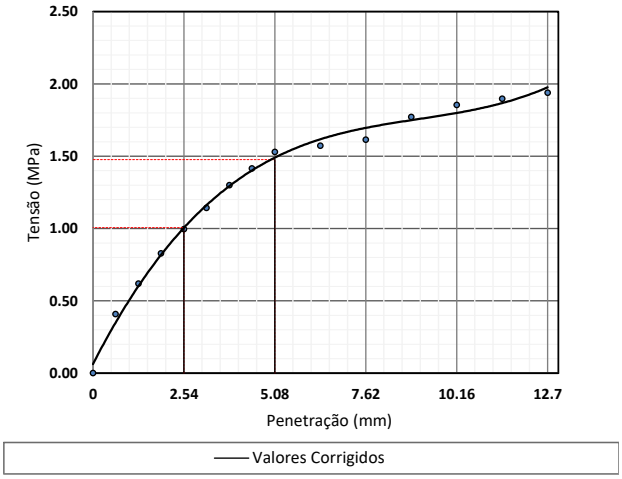
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	39.00	4.09	0.41
1.00	1.27	59.00	6.18	0.62
1.50	1.9	79.00	8.28	0.83
2.00	2.54	95.00	9.96	1.00
2.50	3.17	109.00	11.42	1.14
3.00	3.81	124.00	13.00	1.30
3.50	4.44	135.00	14.15	1.41
4.00	5.08	146.00	15.30	1.53
5.00	6.35	150.00	15.72	1.57
6.00	7.62	154.00	16.14	1.61
7.00	8.89	169.00	17.71	1.77
8.00	10.16	177.00	18.55	1.85
9.00	11.43	181.00	18.97	1.90
10.00	12.7	185.00	19.39	1.94

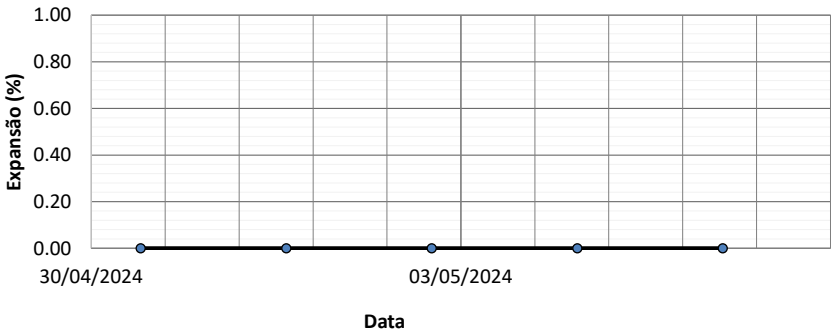


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.996	0.996	6.90	14.43
5.08	1.530	1.530	10.35	14.78

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:54	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:10	2.000		0.00
03/05/2024	08:45	2.000		0.00
04/05/2024	15:33	2.000		0.00
05/05/2024	13:35	2.000		0.00



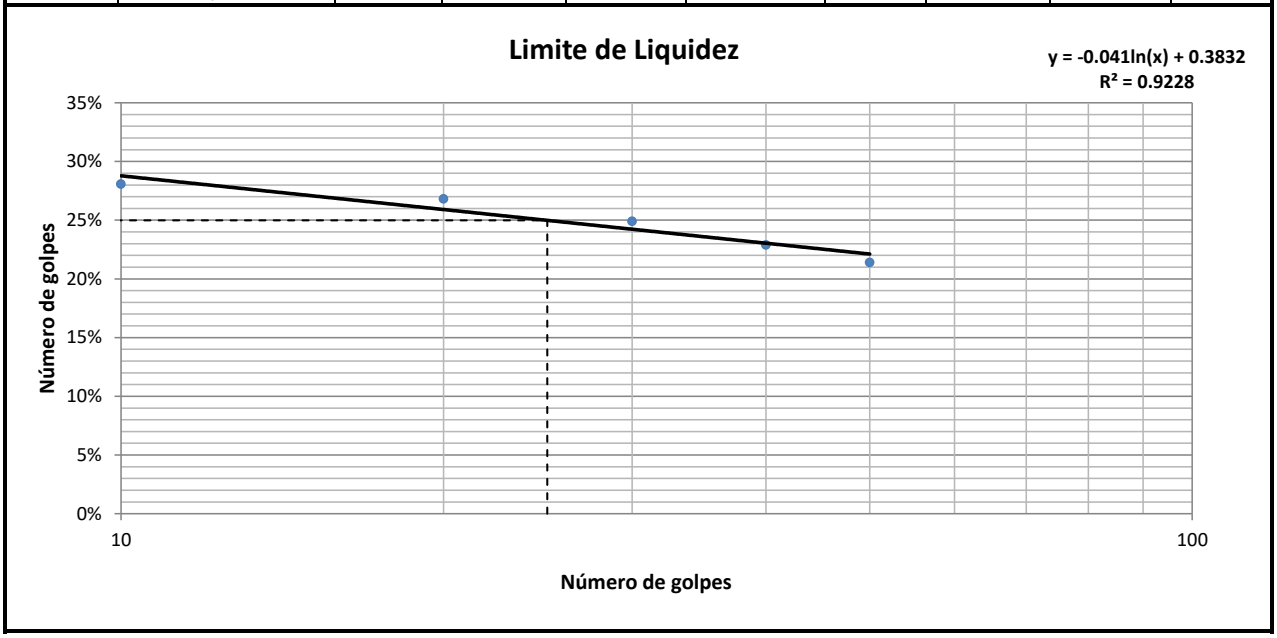
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	69	80	83	84	33			
2	Peso da Cápsula	7.88	8.47	7.85	7.85	7.47			
3	Peso Bruto Úmido	13.72	13.86	13.72	13.38	13.03			
4	Peso Bruto Seco	12.44	12.72	12.55	12.35	12.05			
5	Umidade	28.07%	26.82%	24.89%	22.89%	21.40%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	63	87	57	67	25			
2	Peso da Cápsula	7.32	7.02	7.90	7.13	4.46			
3	Peso Bruto Úmido	9.59	9.27	9.75	9.46	6.02			
4	Peso Bruto Seco	9.20	8.88	9.43	9.06	5.75			
5	Umidade	20.74%	20.97%	20.92%	20.73%	20.93%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.99%	Limite de Plasticidade:	20.86%	Índice de Plasticidade:	4.13%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	217	87		Pedregulho (>2,0mm)	46.14%
Retido Acum. N°10 (g)	922.88	P.Cap.	15.13	11.34		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1077.12	PBU	75.36	80.51		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	2.00%
Peso da Água	13.06	PBS	74.38	79.96		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	51.85%
Passado N° 10 Seca	1064.06	w	1.65%	0.80%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1986.94	w_{med}	1.23%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

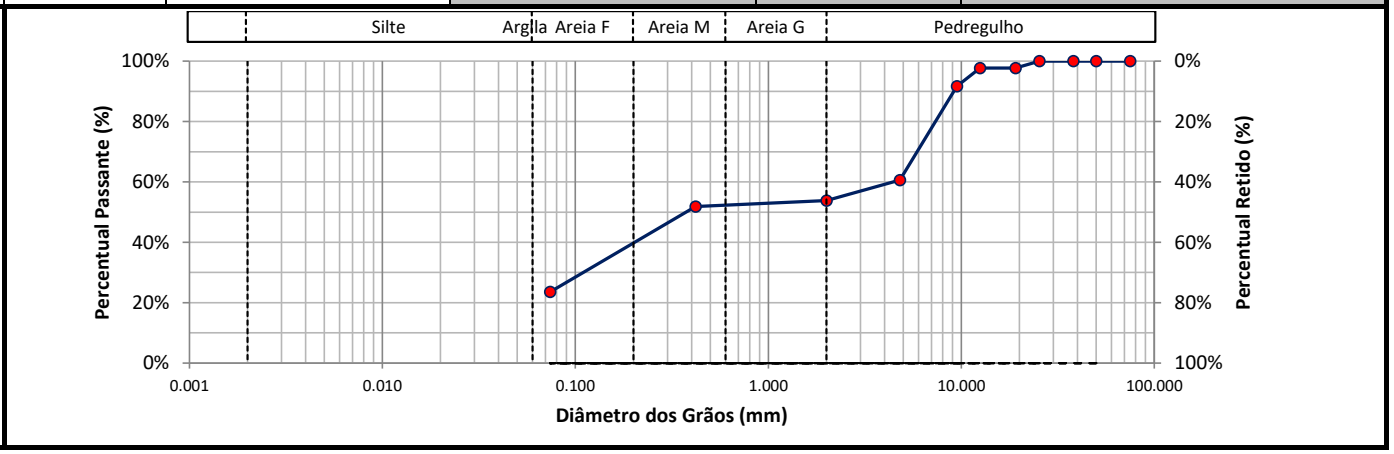
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	46.04	2.30%	2.30%	97.70%
1/2"	12.50		0.00%	2.30%	97.70%
3/8"	9.50	120.71	6.04%	8.34%	91.66%
N° 4	4.80	620.09	31.00%	39.34%	60.66%
N° 10	2.00	136.04	6.80%	46.14%	53.86%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.54

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	4.41	3.72%	3.72%	51.85%
200	0.074	62.23	52.50%	56.22%	23.58%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

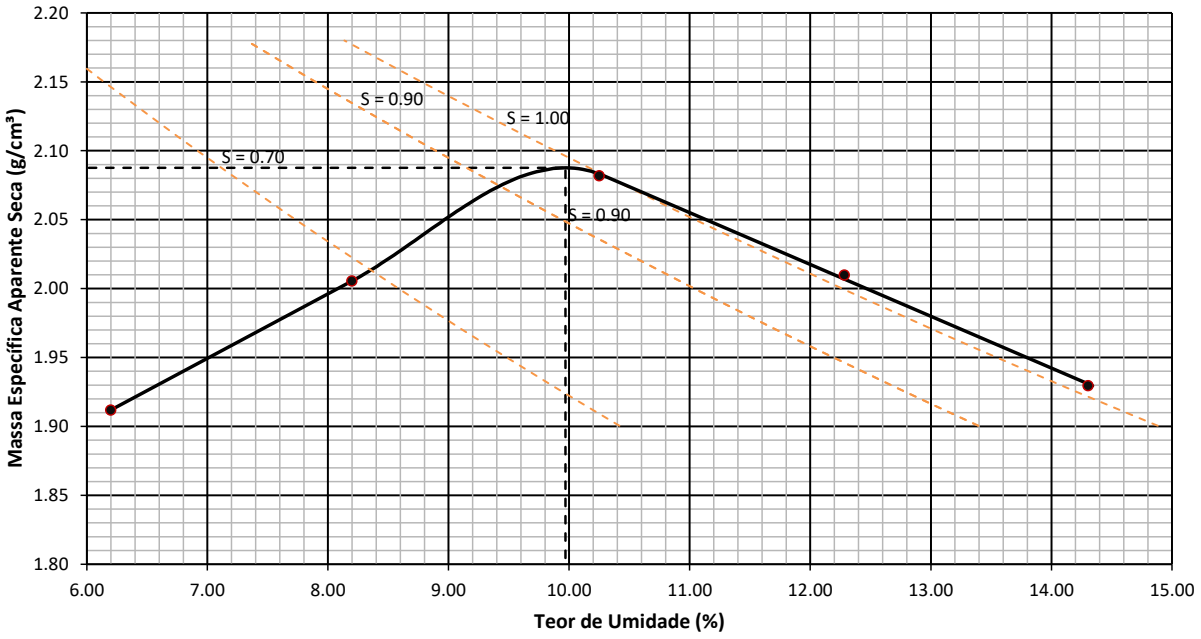
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8893.00	9930.00	9378.00	8679.00	9235.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4223.00	4585.00	4742.00	4599.00	4583.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.03	2.17	2.30	2.26	2.21		
Cápsula:	30	113	60	178	45		
Peso da Cápsula (g):	8.97	8.88	11.95	9.99	9.62		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	31.42	32.90	31.85	27.36	37.83		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	30.11	31.08	30.00	25.46	34.30		
Teor de Umidade (%):	6.20	8.20	10.25	12.28	14.30		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	67	54	134	28	32		
Peso do Cilindro (g):	4670.00	5345.00	4636.00	4080.00	4652.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2080.00	2113.00	2066.00	2038.00	2078.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.2	8.2	10.2	12.3	14.3		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.91**	**2.01**	**2.08**	**2.01**	**1.93**		
Índice de Vazios	0.39	0.32	0.27	0.32	0.37		
Porosidade (%)	27.86%	24.32%	21.44%	24.16%	27.19%		
Grau de Saturação (%)	42.53%	67.60%	99.53%	102.17%	101.51%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.088	Umidade Ótima (%):	9.969	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

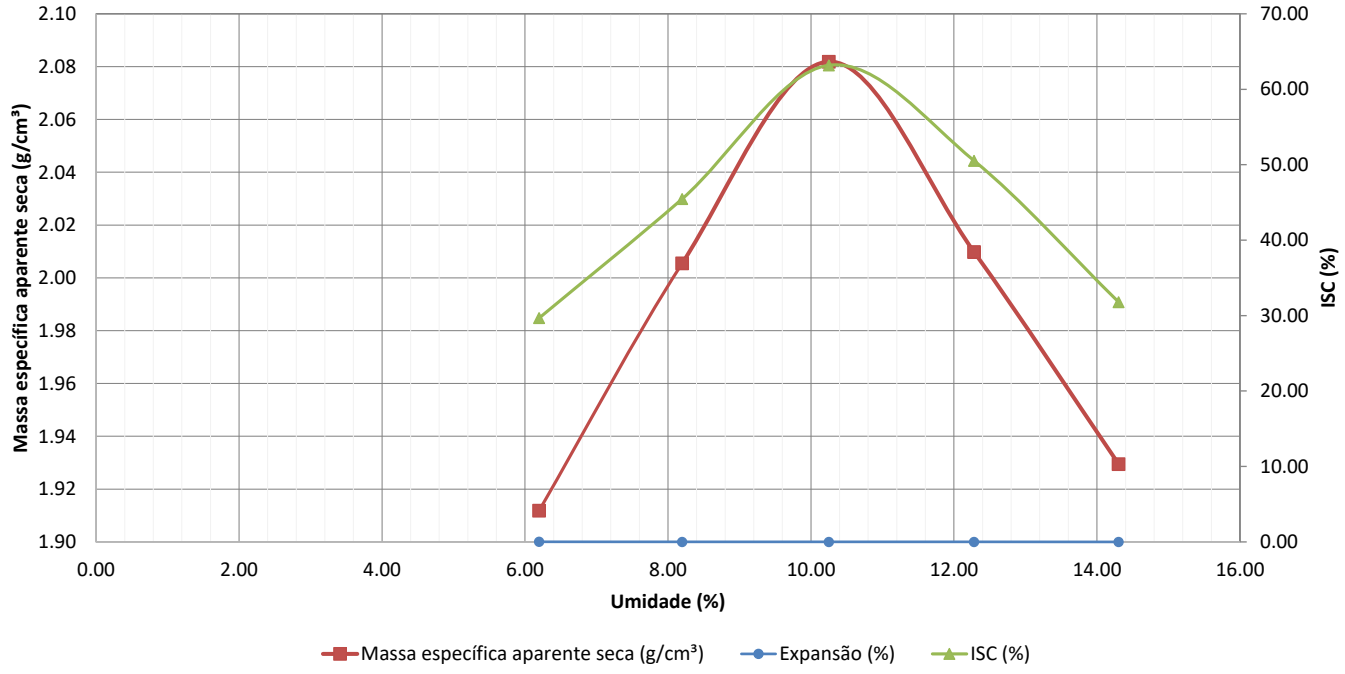
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.20	1.91	0.02	29.67
2	8.20	2.01	0.01	45.46
3	10.25	2.08	0.01	63.18
4	12.28	2.01	0.01	50.53
5	14.30	1.93	0.00	31.79

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.088
Umidade ótima:
9.969
ISC (%)
63.184

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γ_s, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

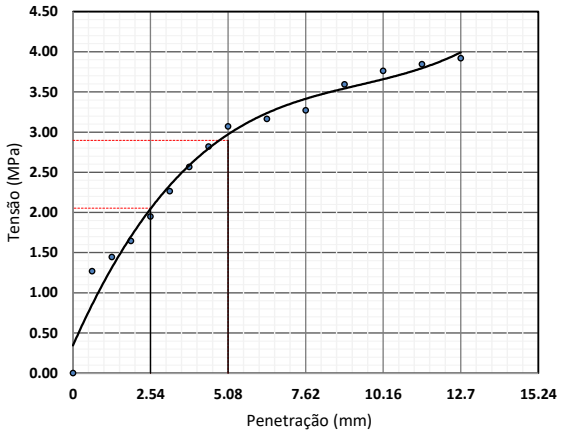
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

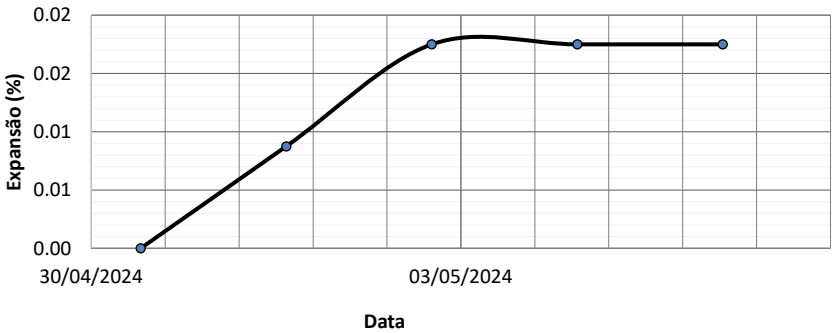
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	121.00	12.68	1.27
1.00	1.27	138.00	14.46	1.45
1.50	1.9	157.00	16.45	1.65
2.00	2.54	186.00	19.49	1.95
2.50	3.17	216.00	22.64	2.26
3.00	3.81	245.00	25.68	2.57
3.50	4.44	269.00	28.19	2.82
4.00	5.08	293.00	30.71	3.07
5.00	6.35	302.00	31.65	3.16
6.00	7.62	312.00	32.70	3.27
7.00	8.89	343.00	35.95	3.59
8.00	10.16	359.00	37.62	3.76
9.00	11.43	367.00	38.46	3.85
10.00	12.7	374.00	39.20	3.92



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.949	1.949	6.90	28.25
5.08	3.071	3.071	10.35	29.67

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:39	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:05	2.010		0.01
03/05/2024	16:03	2.020		0.02
04/05/2024	15:18	2.020		0.02
05/05/2024	13:29	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

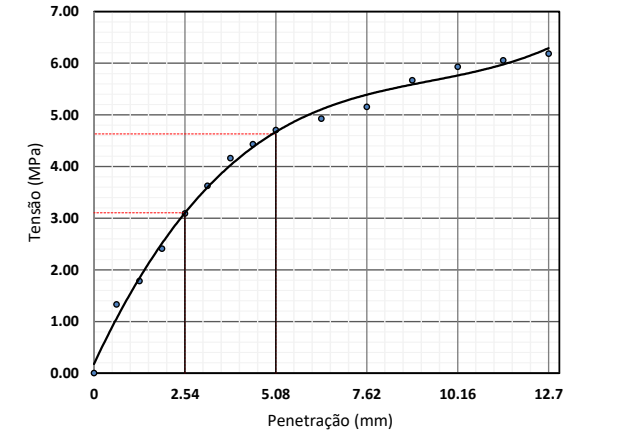
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

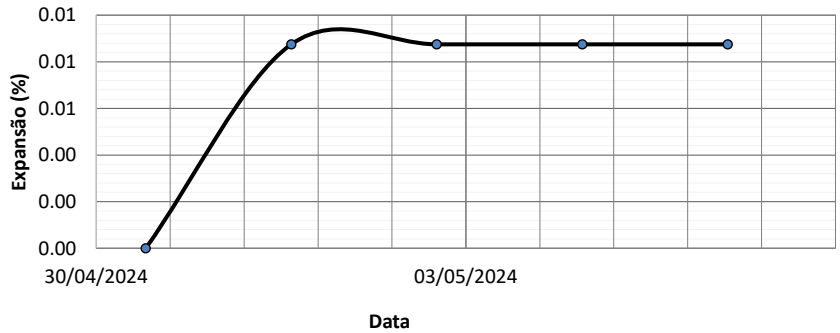
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	127.00	13.31	1.33
1.00	1.27	170.00	17.82	1.78
1.50	1.9	230.00	24.10	2.41
2.00	2.54	295.00	30.92	3.09
2.50	3.17	346.00	36.26	3.63
3.00	3.81	397.00	41.61	4.16
3.50	4.44	423.00	44.33	4.43
4.00	5.08	449.00	47.06	4.71
5.00	6.35	470.00	49.26	4.93
6.00	7.62	492.00	51.56	5.16
7.00	8.89	541.00	56.70	5.67
8.00	10.16	566.00	59.32	5.93
9.00	11.43	578.00	60.57	6.06
10.00	12.7	590.00	61.83	6.18



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.092	3.092	6.90	44.81
5.08	4.706	4.706	10.35	45.46

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:39	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:05	2.010		0.01
03/05/2024	16:03	2.010		0.01
04/05/2024	15:18	2.010		0.01
05/05/2024	13:29	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

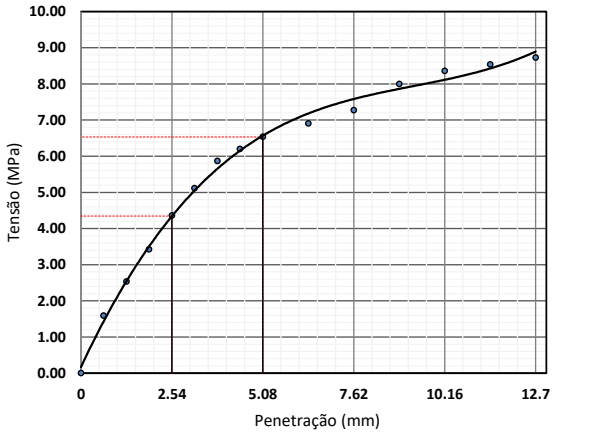
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

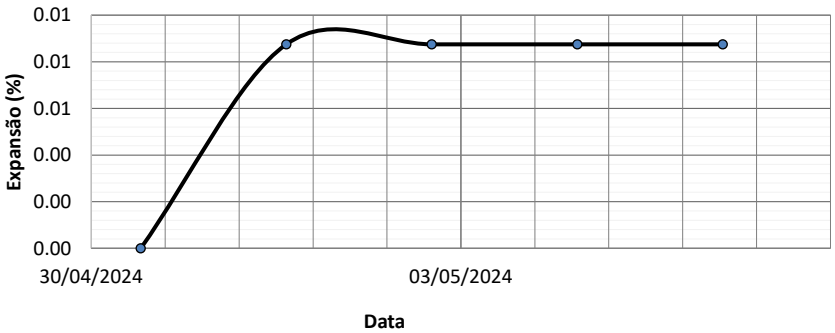
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	152.00	15.93	1.59
1.00	1.27	242.00	25.36	2.54
1.50	1.9	327.00	34.27	3.43
2.00	2.54	416.00	43.60	4.36
2.50	3.17	488.00	51.14	5.11
3.00	3.81	560.00	58.69	5.87
3.50	4.44	592.00	62.04	6.20
4.00	5.08	624.00	65.40	6.54
5.00	6.35	659.00	69.06	6.91
6.00	7.62	694.00	72.73	7.27
7.00	8.89	763.00	79.96	8.00
8.00	10.16	798.00	83.63	8.36
9.00	11.43	815.00	85.41	8.54
10.00	12.7	833.00	87.30	8.73



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.360	4.360	6.90	63.18
5.08	6.540	6.540	10.35	63.18

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:39	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:05	2.010		0.01
03/05/2024	16:03	2.010		0.01
04/05/2024	15:18	2.010		0.01
05/05/2024	13:29	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

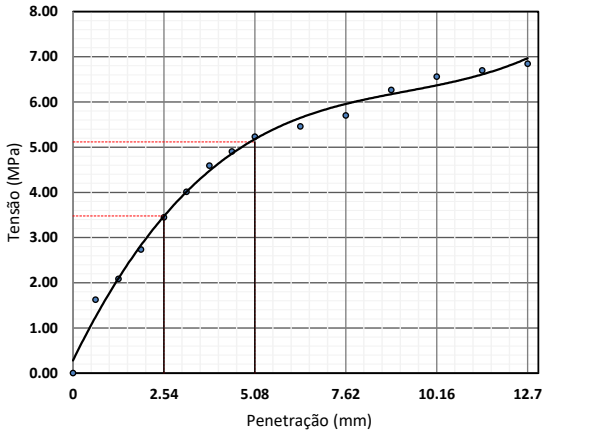
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

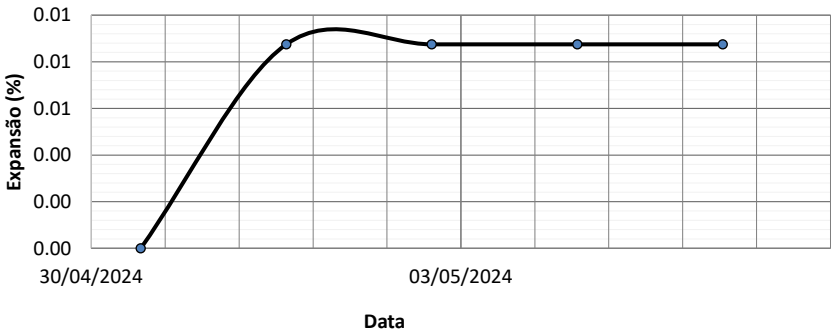
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	155.00	16.24	1.62
1.00	1.27	199.00	20.86	2.09
1.50	1.9	261.00	27.35	2.74
2.00	2.54	329.00	34.48	3.45
2.50	3.17	383.00	40.14	4.01
3.00	3.81	438.00	45.90	4.59
3.50	4.44	468.00	49.05	4.90
4.00	5.08	499.00	52.30	5.23
5.00	6.35	521.00	54.60	5.46
6.00	7.62	544.00	57.01	5.70
7.00	8.89	598.00	62.67	6.27
8.00	10.16	626.00	65.60	6.56
9.00	11.43	639.00	66.97	6.70
10.00	12.7	653.00	68.43	6.84



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.448	3.448	6.90	49.97
5.08	5.230	5.230	10.35	50.53

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:39	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:05	2.010		0.01
03/05/2024	16:03	2.010		0.01
04/05/2024	15:18	2.010		0.01
05/05/2024	13:29	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

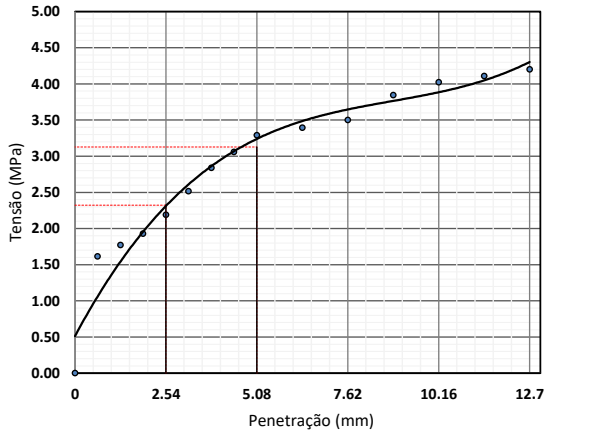
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	154.00	16.14	1.61
1.00	1.27	169.00	17.71	1.77
1.50	1.9	184.00	19.28	1.93
2.00	2.54	209.00	21.90	2.19
2.50	3.17	240.00	25.15	2.52
3.00	3.81	271.00	28.40	2.84
3.50	4.44	292.00	30.60	3.06
4.00	5.08	314.00	32.91	3.29
5.00	6.35	324.00	33.96	3.40
6.00	7.62	334.00	35.00	3.50
7.00	8.89	367.00	38.46	3.85
8.00	10.16	384.00	40.24	4.02
9.00	11.43	392.00	41.08	4.11
10.00	12.7	401.00	42.02	4.20

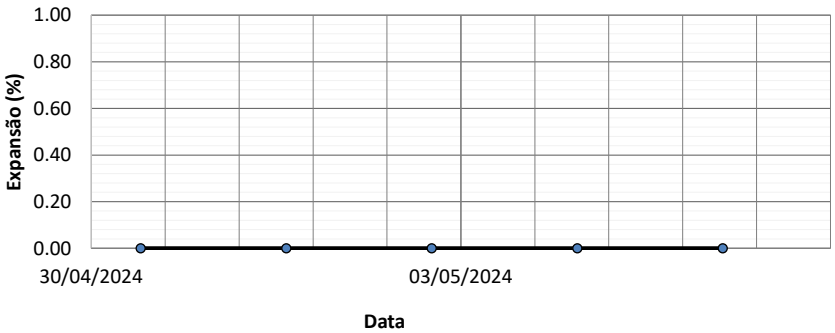


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.190	2.190	6.90	31.74
5.08	3.291	3.291	10.35	31.79

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:39	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:05	2.000		0.00
03/05/2024	16:03	2.000		0.00
04/05/2024	15:18	2.000		0.00
05/05/2024	13:29	2.000		0.00



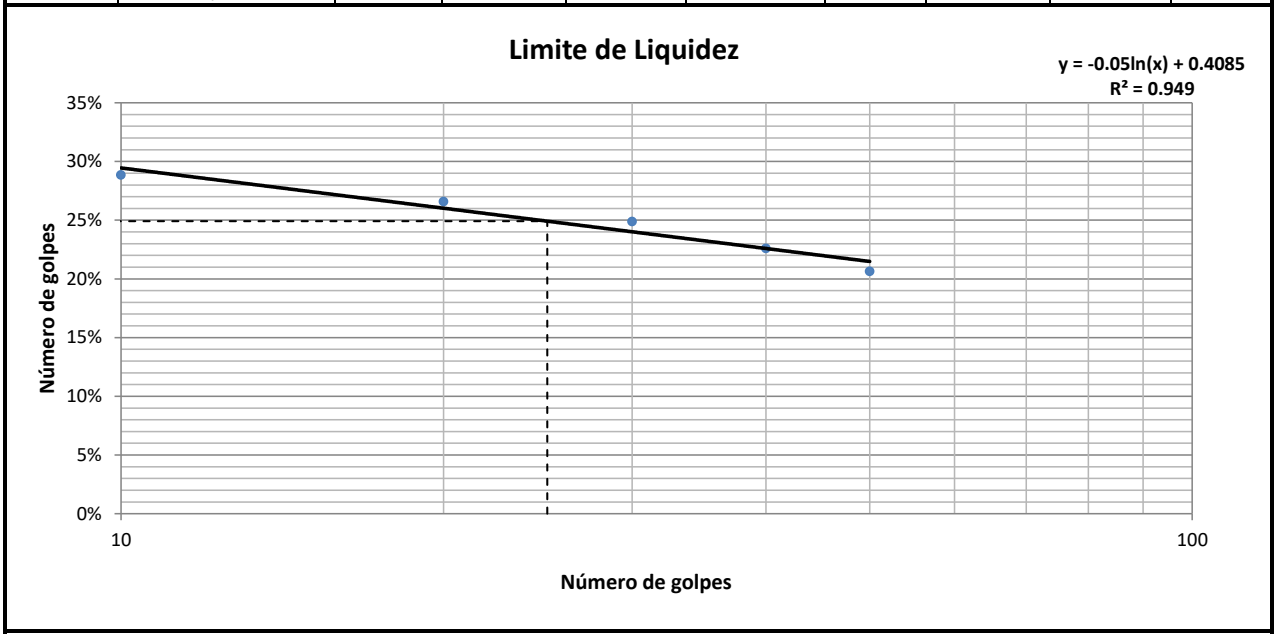
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	61	70	36	36	13			
2	Peso da Cápsula	5.76	6.29	5.68	5.68	6.04			
3	Peso Bruto Úmido	13.53	13.29	13.16	14.25	12.82			
4	Peso Bruto Seco	11.79	11.82	11.67	12.67	11.66			
5	Umidade	28.86%	26.58%	24.87%	22.60%	20.64%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	57	74	48	39	66			
2	Peso da Cápsula	3.43	4.15	4.41	4.51	4.69			
3	Peso Bruto Úmido	5.56	5.73	7.56	6.17	6.9			
4	Peso Bruto Seco	5.20	5.46	7.01	5.88	6.51			
5	Umidade	20.34%	20.61%	21.15%	21.17%	21.43%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.92%	Limite de Plasticidade:	20.94%	Índice de Plasticidade:	3.98%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-20	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	23	25		Pedregulho (>2,0mm)	58.35%
Retido Acum. N°10 (g)	1167.00	P.Cap.	14.15	14.67		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	833.00	PBU	75.78	70.58		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.91%
Peso da Água	9.37	PBS	75.11	69.93		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	36.74%
Passado N° 10 Seca	823.63	w	1.10%	1.18%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.63	w_{med}	1.14%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

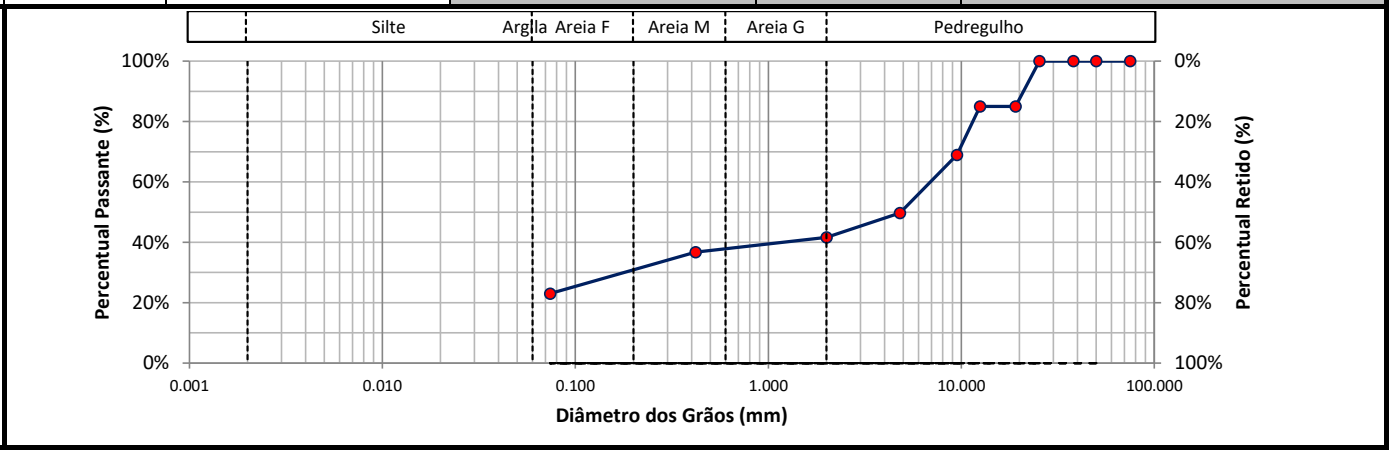
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	300.00	15.00%	15.00%	85.00%
1/2"	12.50		0.00%	15.00%	85.00%
3/8"	9.50	321.00	16.05%	31.05%	68.95%
N° 4	4.80	385.00	19.25%	50.30%	49.70%
N° 10	2.00	161.00	8.05%	58.35%	41.65%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.65

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	14.00	11.80%	11.80%	36.74%
200	0.074	39.00	32.87%	44.67%	23.05%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

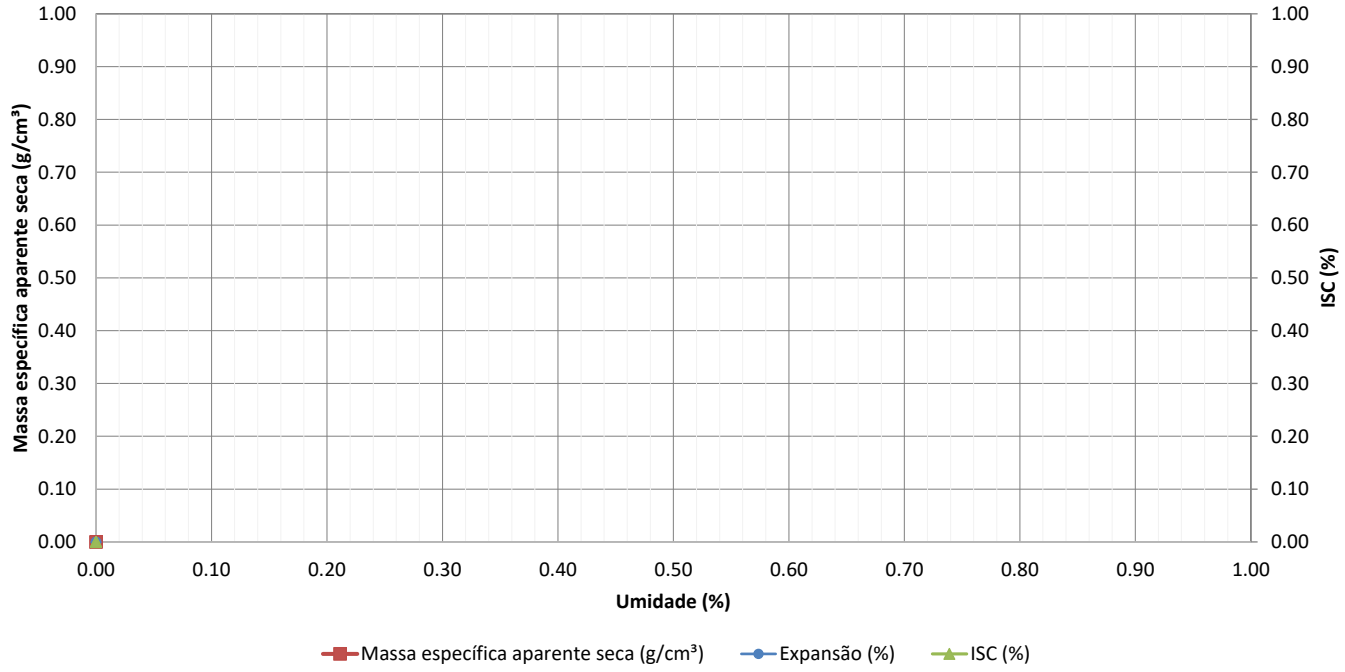
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-21	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



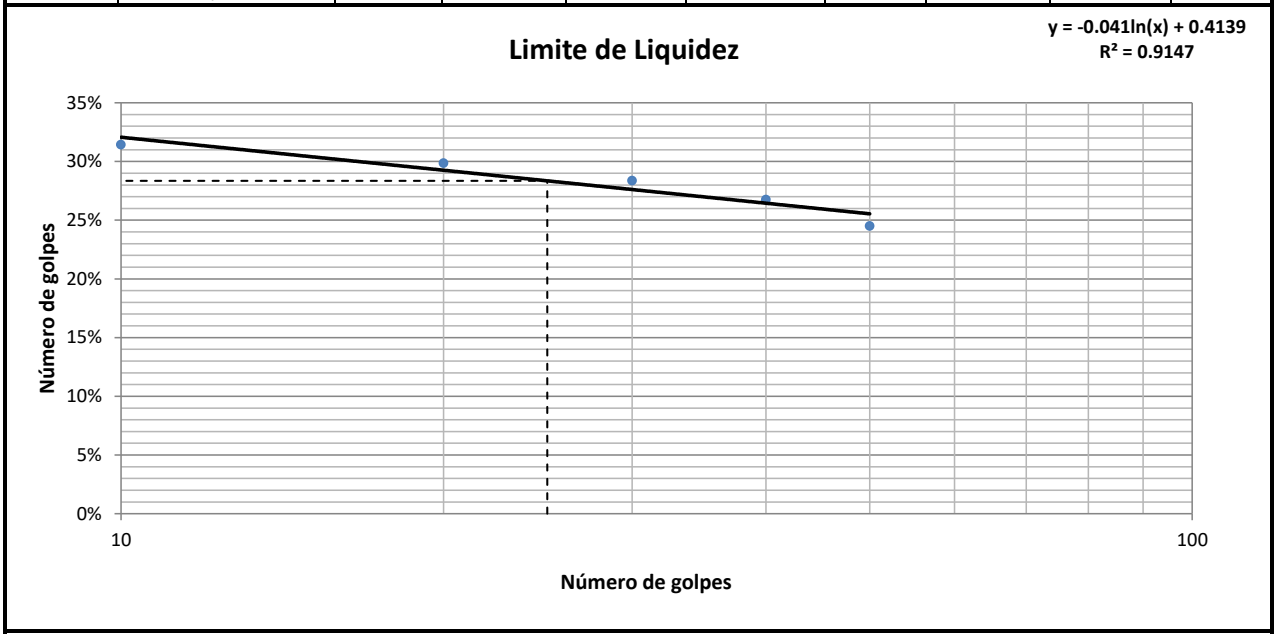
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-21	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	22	36	21	81	41			
2	Peso da Cápsula	6.96	5.70	6.35	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	13.58	14.45	12.67	13.72	13.08344			
4	Peso Bruto Seco	12.00	12.44	11.27	12.03	11.63			
5	Umidade	31.44%	29.86%	28.36%	26.75%	24.51%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	54	75	10	37	50			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.67	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	7.731034	7.428016	6.575624	7.989034	7.54249			
4	Peso Bruto Seco	7.06	6.81	6.19	7.24	6.88			
5	Umidade	24.58%	24.92%	25.37%	25.74%	25.98%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	28.35%	Limite de Plasticidade:	25.32%	Índice de Plasticidade:	3.03%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-21	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	48	14		Pedregulho (>2,0mm)	44.56%
Retido Acum. N°10 (g)	891.11	P.Cap.	13.53	14.01		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1108.89	PBU	75.53	84.27		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.01%
Peso da Água	11.77	PBS	74.70	83.72		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	51.43%
Passado N° 10 Seca	1097.12	w	1.36%	0.79%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.23	w_{med}	1.07%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

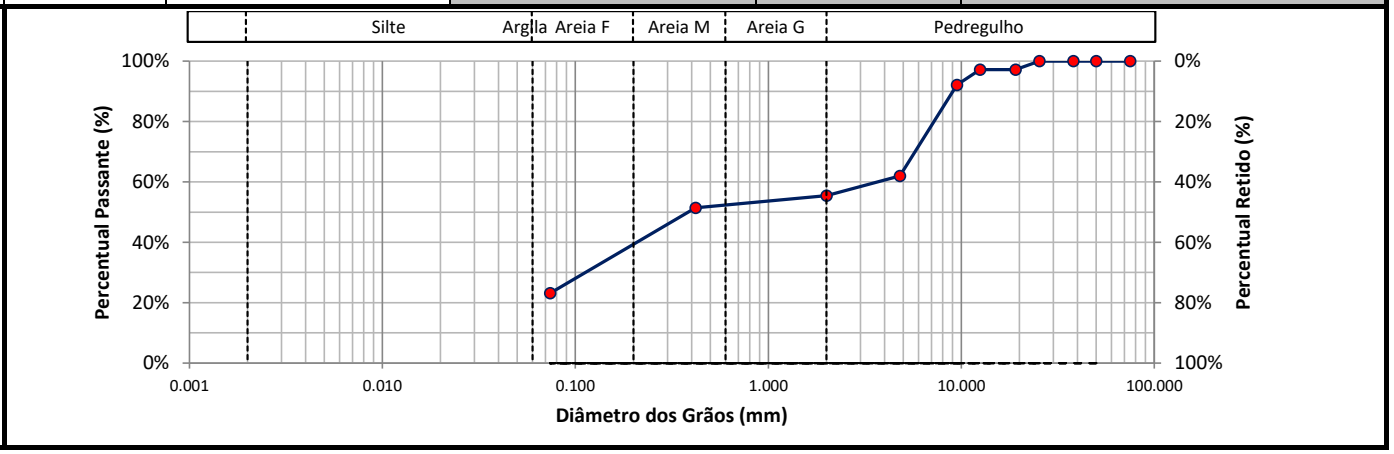
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	56.38	2.82%	2.82%	97.18%
1/2"	12.50		0.00%	2.82%	97.18%
3/8"	9.50	101.57	5.08%	7.90%	92.10%
N° 4	4.80	601.87	30.09%	37.99%	62.01%
N° 10	2.00	131.29	6.56%	44.56%	55.44%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.73

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	8.59	7.24%	7.24%	51.43%
200	0.074	60.54	50.99%	58.23%	23.16%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

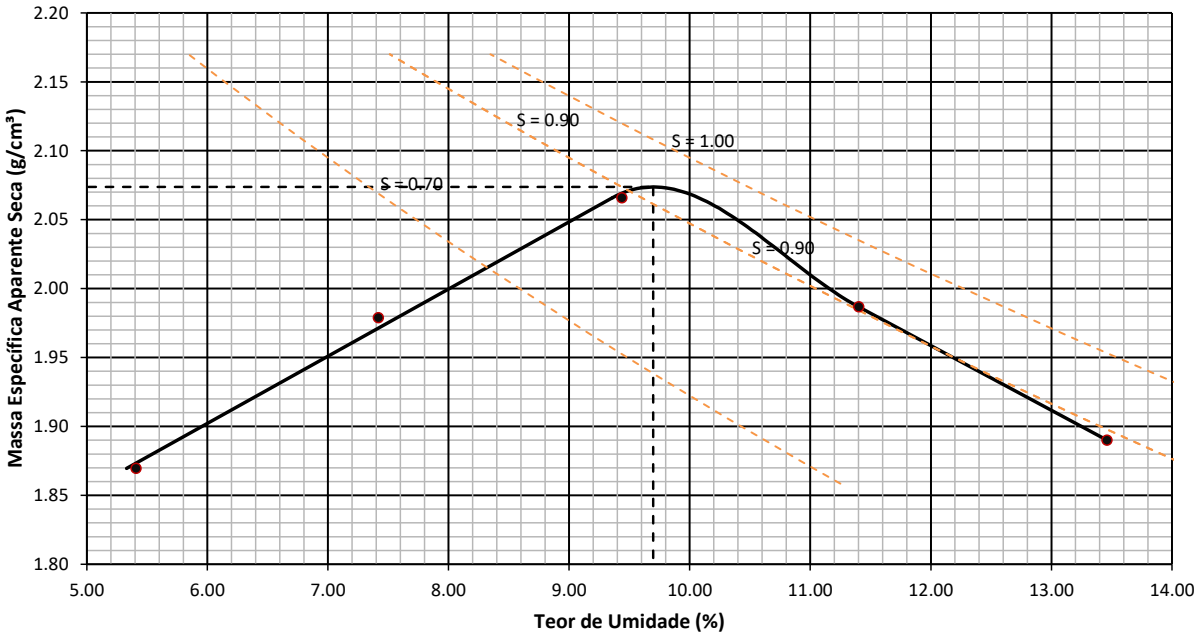
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8405.00	8613.00	8963.00	9554.00	8652.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4095.00	4398.00	4698.00	4639.00	4437.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.97	2.13	2.26	2.21	2.14		
Cápsula:	303	25	191	176	43		
Peso da Cápsula (g):	11.07	9.43	10.16	9.40	9.30		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	24.52	29.85	34.63	22.20	23.04		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	23.83	28.44	32.52	20.89	21.41		
Teor de Umidade (%):	5.41	7.42	9.44	11.40	13.46		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	84	1	181	45	1		
Peso do Cilindro (g):	4310.00	4215.00	4265.00	4915.00	4215.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2069.00	2078.00	2096.00	2069.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.4	7.4	9.4	11.4	13.5		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.87**	**1.98**	**2.07**	**1.99**	**1.89**		
Índice de Vazios	0.42	0.34	0.28	0.33	0.40		
Porosidade (%)	29.45%	25.32%	22.04%	25.03%	28.68%		
Grau de Saturação (%)	34.33%	57.96%	88.44%	90.50%	88.72%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.074	Umidade Ótima (%):	9.697	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

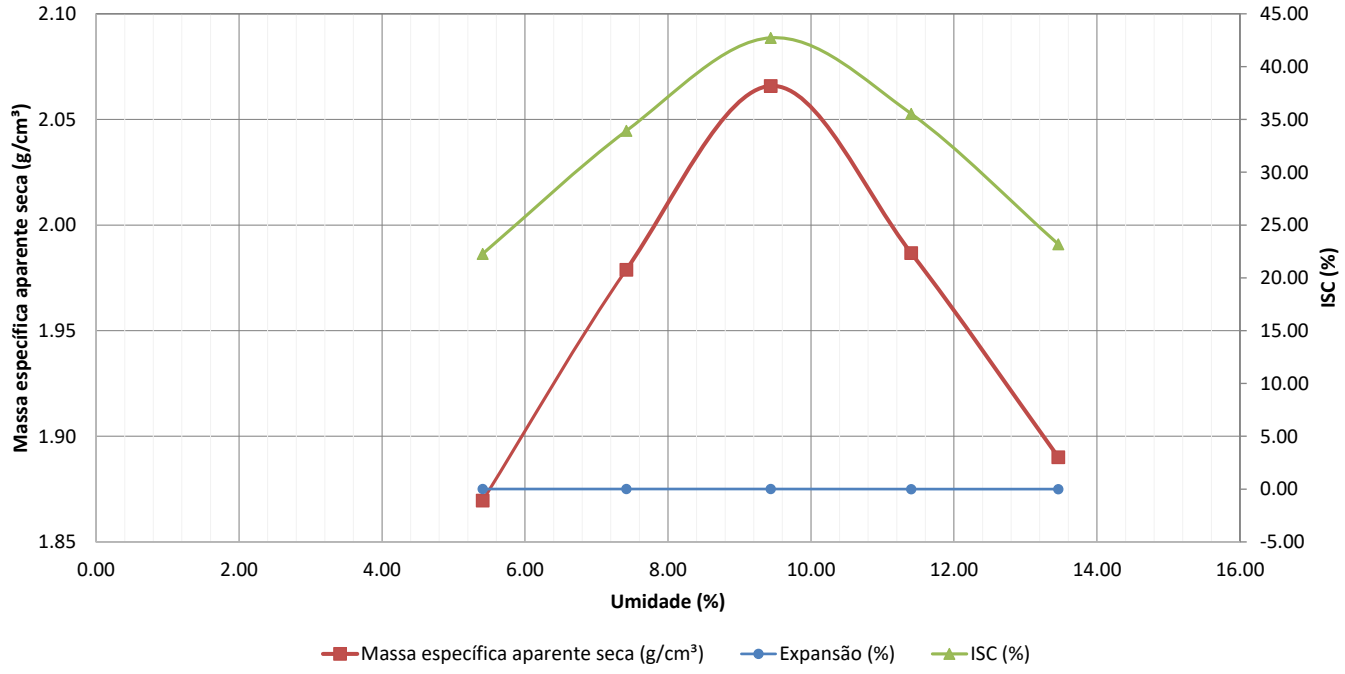
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.41	1.87	0.01	22.28
2	7.42	1.98	0.01	33.92
3	9.44	2.07	0.01	42.73
4	11.40	1.99	0.00	35.54
5	13.46	1.89	0.00	23.19

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.074
Umidade ótima:
9.697
ISC (%)
42.730

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

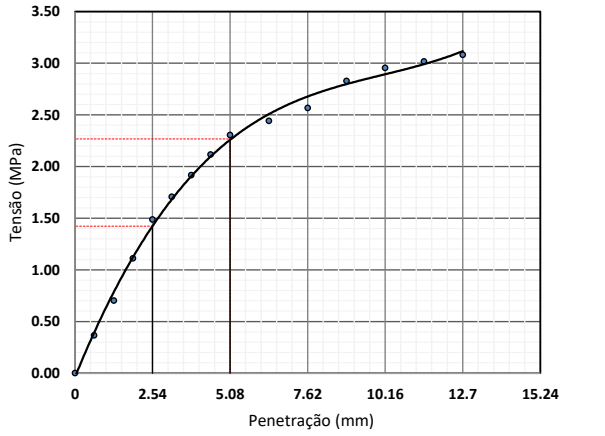
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

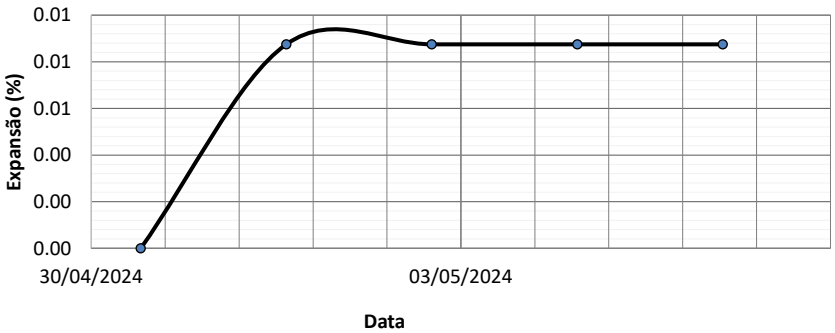
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	35.00	3.67	0.37
1.00	1.27	67.00	7.02	0.70
1.50	1.9	106.00	11.11	1.11
2.00	2.54	142.00	14.88	1.49
2.50	3.17	163.00	17.08	1.71
3.00	3.81	183.00	19.18	1.92
3.50	4.44	202.00	21.17	2.12
4.00	5.08	220.00	23.06	2.31
5.00	6.35	233.00	24.42	2.44
6.00	7.62	245.00	25.68	2.57
7.00	8.89	270.00	28.30	2.83
8.00	10.16	282.00	29.55	2.96
9.00	11.43	288.00	30.18	3.02
10.00	12.7	294.00	30.81	3.08



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.488	1.488	6.90	21.57
5.08	2.306	2.306	10.35	22.28

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:17	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:51	2.010		0.01
03/05/2024	13:02	2.010		0.01
04/05/2024	16:06	2.010		0.01
05/05/2024	13:12	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

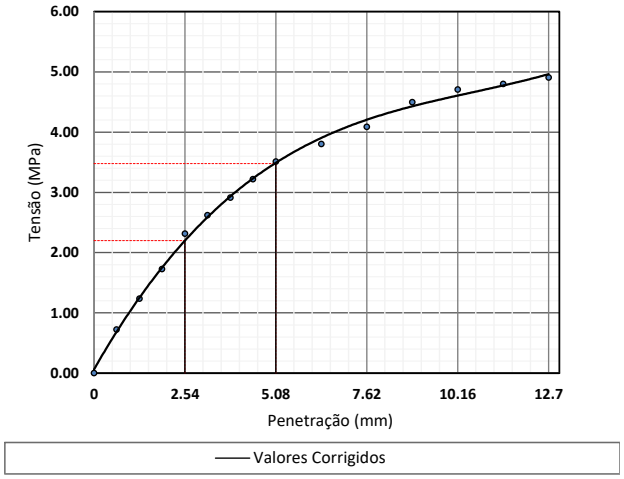
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	69.00	7.23	0.72
1.00	1.27	118.00	12.37	1.24
1.50	1.9	165.00	17.29	1.73
2.00	2.54	221.00	23.16	2.32
2.50	3.17	250.00	26.20	2.62
3.00	3.81	278.00	29.13	2.91
3.50	4.44	307.00	32.17	3.22
4.00	5.08	335.00	35.11	3.51
5.00	6.35	363.00	38.04	3.80
6.00	7.62	390.00	40.87	4.09
7.00	8.89	429.00	44.96	4.50
8.00	10.16	449.00	47.06	4.71
9.00	11.43	458.00	48.00	4.80
10.00	12.7	468.00	49.05	4.90

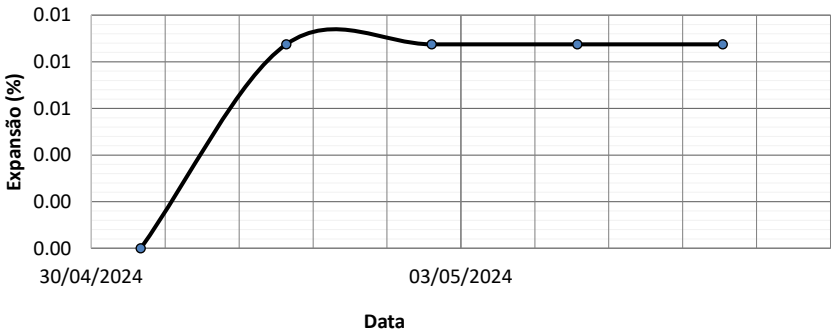


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.316	2.316	6.90	33.57
5.08	3.511	3.511	10.35	33.92

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:17	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:51	2.010		0.01
03/05/2024	13:02	2.010		0.01
04/05/2024	16:06	2.010		0.01
05/05/2024	13:12	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

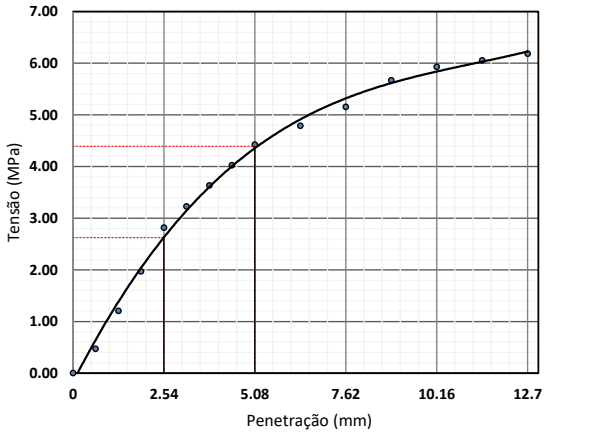
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

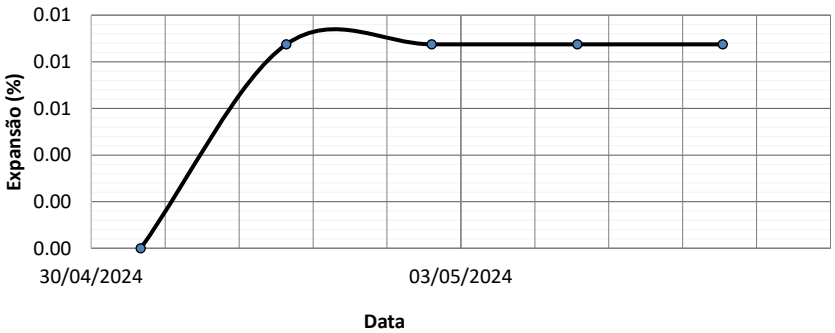
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	45.00	4.72	0.47
1.00	1.27	115.00	12.05	1.21
1.50	1.9	188.00	19.70	1.97
2.00	2.54	269.00	28.19	2.82
2.50	3.17	308.00	32.28	3.23
3.00	3.81	347.00	36.37	3.64
3.50	4.44	384.00	40.24	4.02
4.00	5.08	422.00	44.23	4.42
5.00	6.35	457.00	47.89	4.79
6.00	7.62	492.00	51.56	5.16
7.00	8.89	541.00	56.70	5.67
8.00	10.16	566.00	59.32	5.93
9.00	11.43	578.00	60.57	6.06
10.00	12.7	590.00	61.83	6.18



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.819	2.819	6.90	40.86
5.08	4.423	4.423	10.35	42.73

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:17	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:51	2.010		0.01
03/05/2024	13:02	2.010		0.01
04/05/2024	16:06	2.010		0.01
05/05/2024	13:12	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

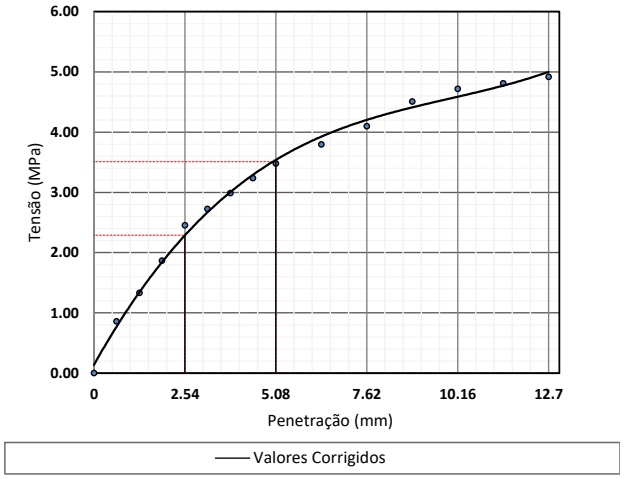
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	82.00	8.59	0.86
1.00	1.27	127.00	13.31	1.33
1.50	1.9	178.00	18.65	1.87
2.00	2.54	234.00	24.52	2.45
2.50	3.17	260.00	27.25	2.72
3.00	3.81	285.00	29.87	2.99
3.50	4.44	309.00	32.38	3.24
4.00	5.08	332.00	34.79	3.48
5.00	6.35	362.00	37.94	3.79
6.00	7.62	391.00	40.98	4.10
7.00	8.89	430.00	45.06	4.51
8.00	10.16	450.00	47.16	4.72
9.00	11.43	459.00	48.10	4.81
10.00	12.7	469.00	49.15	4.92

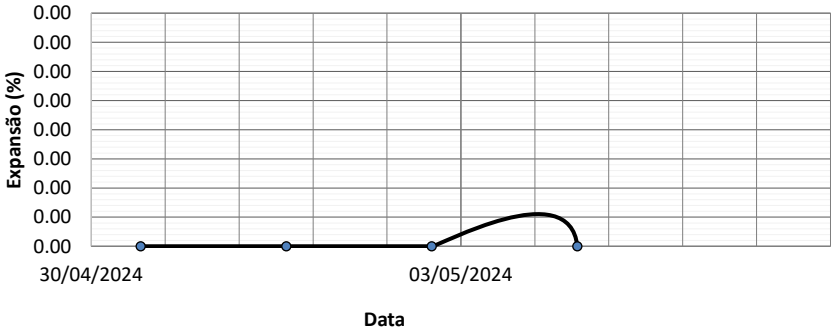


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.452	2.452	6.90	35.54
5.08	3.479	3.479	10.35	33.62

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:17	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:51	2.000		0.00
03/05/2024	13:02	2.000		0.00
04/05/2024	16:06	2.000		0.00
05/05/2024	13:12	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

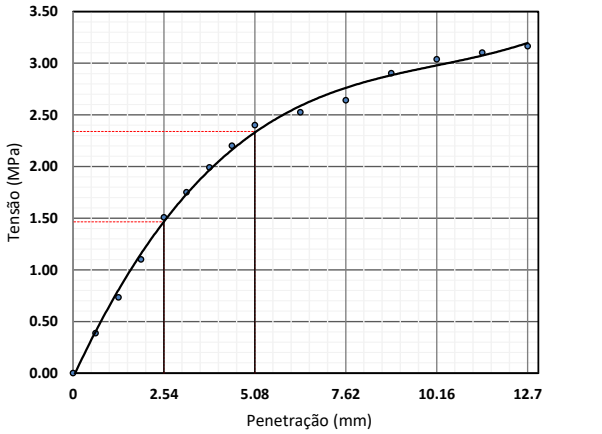
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

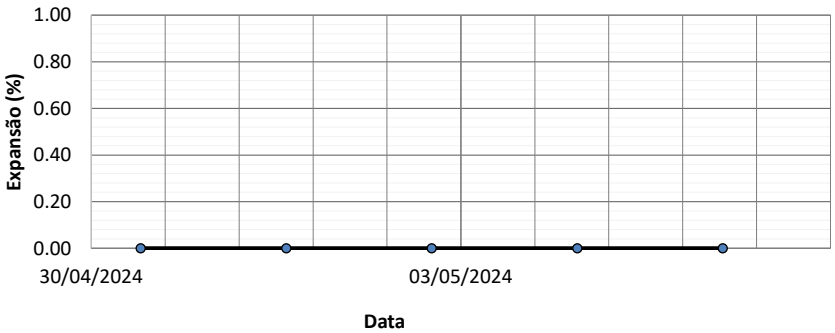
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	37.00	3.88	0.39
1.00	1.27	70.00	7.34	0.73
1.50	1.9	105.00	11.00	1.10
2.00	2.54	144.00	15.09	1.51
2.50	3.17	167.00	17.50	1.75
3.00	3.81	190.00	19.91	1.99
3.50	4.44	210.00	22.01	2.20
4.00	5.08	229.00	24.00	2.40
5.00	6.35	241.00	25.26	2.53
6.00	7.62	252.00	26.41	2.64
7.00	8.89	277.00	29.03	2.90
8.00	10.16	290.00	30.39	3.04
9.00	11.43	296.00	31.02	3.10
10.00	12.7	302.00	31.65	3.16



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.509	1.509	6.90	21.87
5.08	2.400	2.400	10.35	23.19

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:17	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:51	2.000		0.00
03/05/2024	13:02	2.000		0.00
04/05/2024	16:06	2.000		0.00
05/05/2024	13:12	2.000		0.00



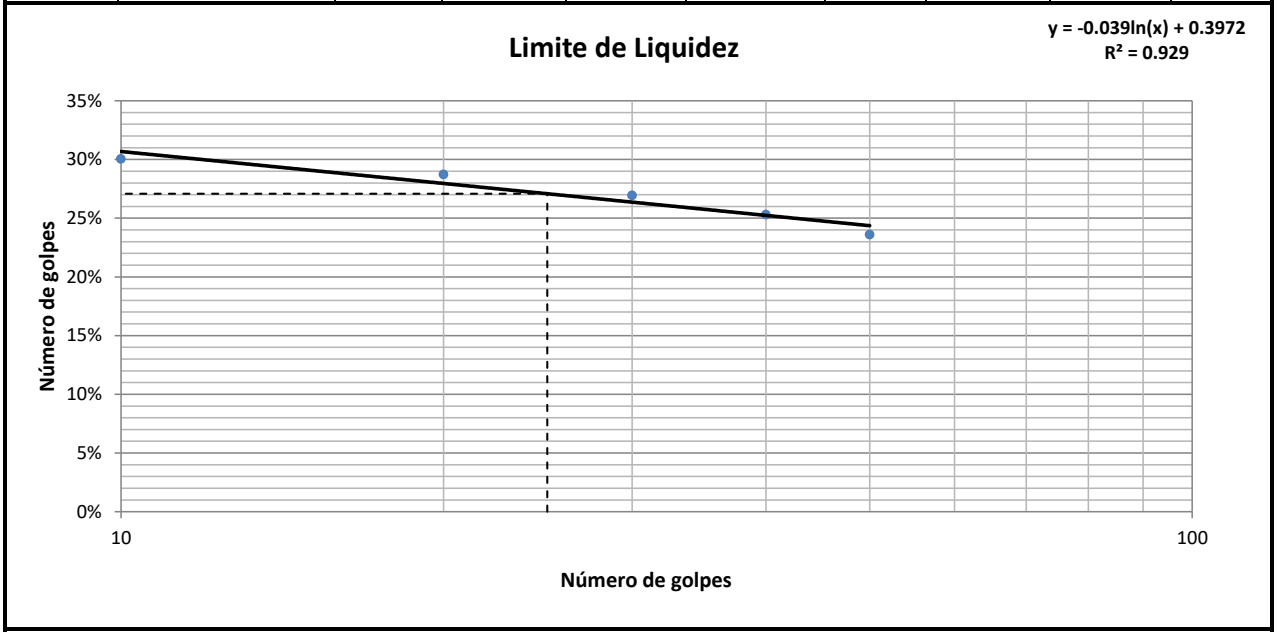
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	28	78	46	80	37			
2	Peso da Cápsula	7.12	7.25	7.30	8.47	8.27			
3	Peso Bruto Úmido	14.52	12.94	14.04	11.64	13.98			
4	Peso Bruto Seco	12.81	11.67	12.61	11.00	12.89			
5	Umidade	30.05%	28.73%	26.93%	25.30%	23.59%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	77	4	42	74	36			
2	Peso da Cápsula	7.24	4.90	7.23	8.15	7.20			
3	Peso Bruto Úmido	9.15	6.44	10.84	11.75	10.37			
4	Peso Bruto Seco	8.79	6.14	10.13	11.04	9.74			
5	Umidade	23.23%	24.19%	24.48%	24.57%	24.80%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	27.08%	Limite de Plasticidade:	24.25%	Índice de Plasticidade:	2.83%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	63	90		Pedregulho (>2,0mm)	45.33%
Retido Acum. N°10 (g)	906.56	P.Cap.	23.02	17.63		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1093.44	PBU	75.80	65.40		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.34%
Peso da Água	10.87	PBS	75.37	64.84		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	50.33%
Passado N° 10 Seca	1082.57	w	0.82%	1.19%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.13	w_{med}	1.00%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

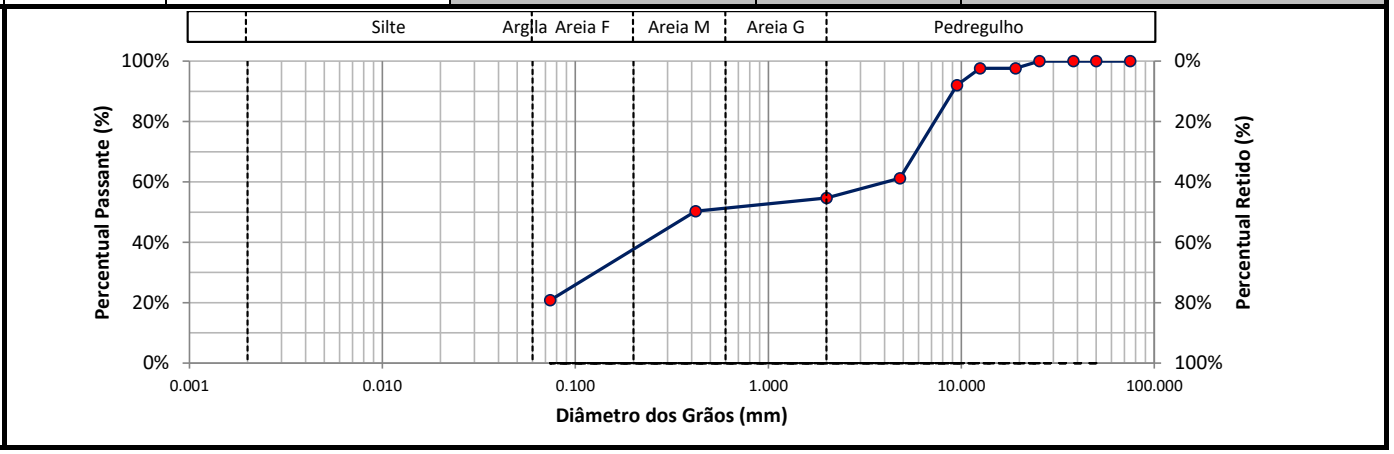
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	47.55	2.38%	2.38%	97.62%
1/2"	12.50		0.00%	2.38%	97.62%
3/8"	9.50	111.24	5.56%	7.94%	92.06%
N° 4	4.80	616.77	30.84%	38.78%	61.22%
N° 10	2.00	131.00	6.55%	45.33%	54.67%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.81

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	9.44	7.95%	7.95%	50.33%
200	0.074	64.12	53.97%	61.92%	20.82%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

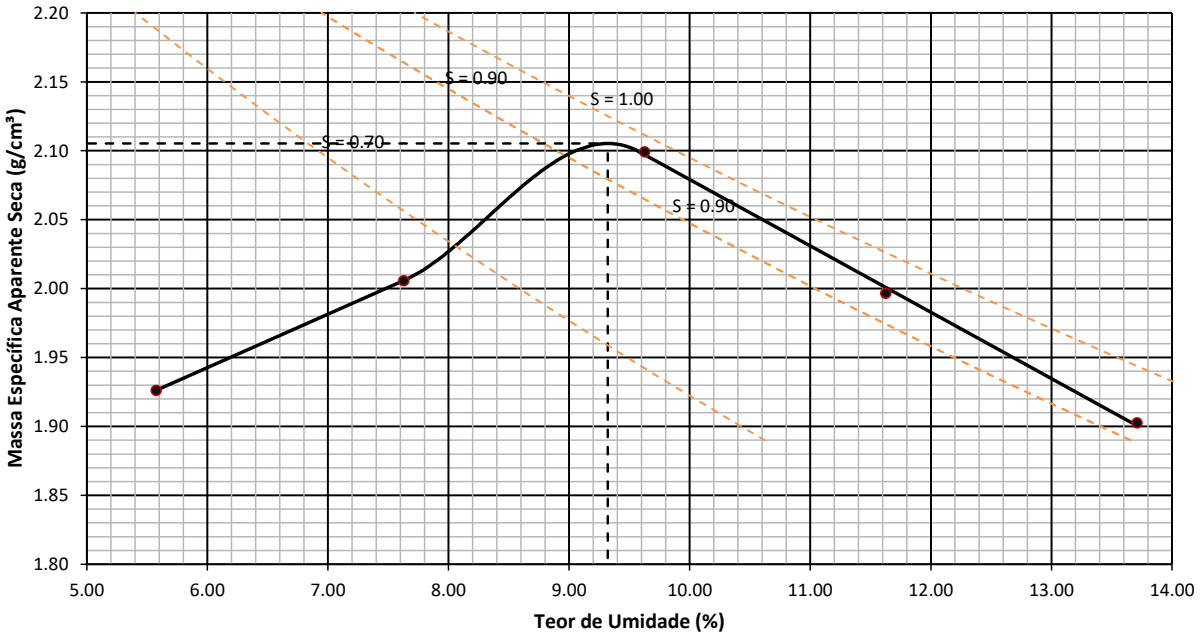
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9222.00	9115.00	9980.00	9539.00	9286.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4232.00	4473.00	4720.00	4618.00	4487.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.03	2.16	2.30	2.23	2.16		
Cápsula:	66	173	21	200	121		
Peso da Cápsula (g):	9.66	8.78	9.79	10.02	10.75		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	27.27	34.18	28.58	28.07	33.31		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	26.34	32.38	26.93	26.19	30.59		
Teor de Umidade (%):	5.58	7.63	9.63	11.63	13.71		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	85	79	107	60	146		
Peso do Cilindro (g):	4990.00	4642.00	5260.00	4921.00	4799.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2081.00	2072.00	2051.00	2072.00	2074.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.6	7.6	9.6	11.6	13.7		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.93**	**2.01**	**2.10**	**2.00**	**1.90**		
Índice de Vazios	0.38	0.32	0.26	0.33	0.39		
Porosidade (%)	27.31%	24.31%	20.78%	24.66%	28.20%		
Grau de Saturação (%)	39.32%	62.93%	97.23%	94.15%	92.49%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.105	Umidade Ótima (%):	9.320	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

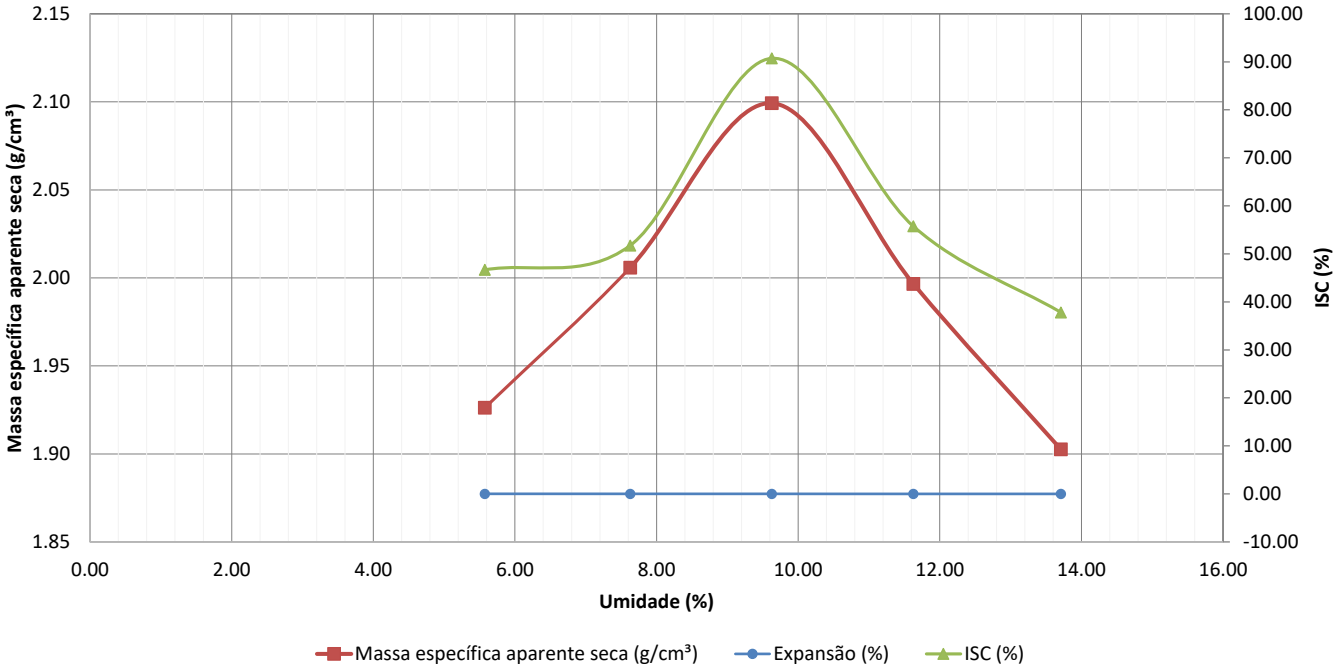
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.58	1.93	0.02	46.68
2	7.63	2.01	0.01	51.74
3	9.63	2.10	0.01	90.73
4	11.63	2.00	0.00	55.74
5	13.71	1.90	0.00	37.82

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.105
Umidade ótima:
9.320
ISC (%)
90.725

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

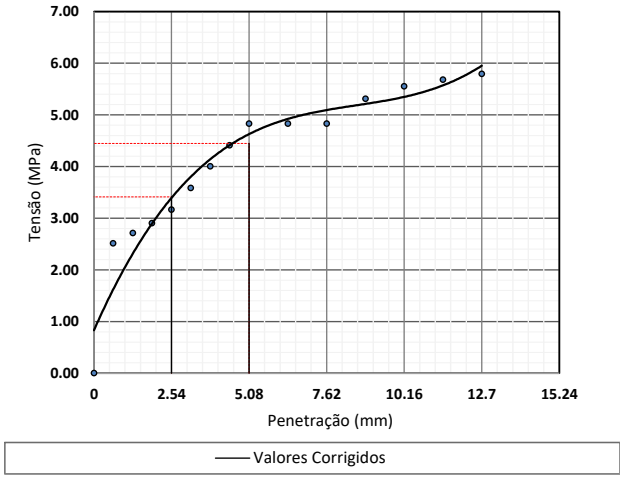
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	240.00	25.15	2.52
1.00	1.27	259.00	27.14	2.71
1.50	1.9	277.00	29.03	2.90
2.00	2.54	302.00	31.65	3.16
2.50	3.17	342.00	35.84	3.58
3.00	3.81	382.00	40.03	4.00
3.50	4.44	421.00	44.12	4.41
4.00	5.08	461.00	48.31	4.83
5.00	6.35	461.00	48.31	4.83
6.00	7.62	461.00	48.31	4.83
7.00	8.89	507.00	53.13	5.31
8.00	10.16	530.00	55.54	5.55
9.00	11.43	542.00	56.80	5.68
10.00	12.7	553.00	57.95	5.80

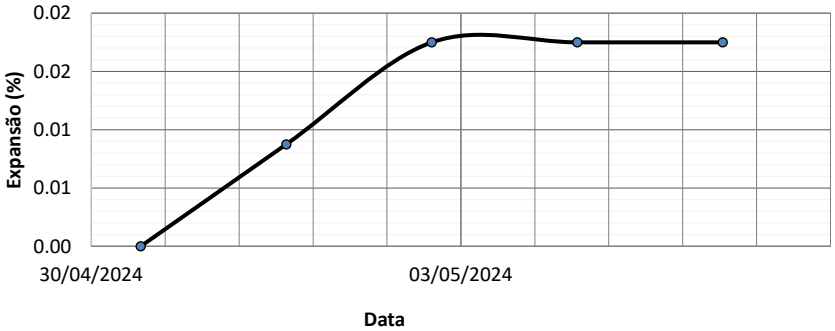


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.165	3.165	6.90	45.87
5.08	4.831	4.831	10.35	46.68

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:15	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:36	2.010		0.01
03/05/2024	15:14	2.020		0.02
04/05/2024	08:19	2.020		0.02
05/05/2024	14:58	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

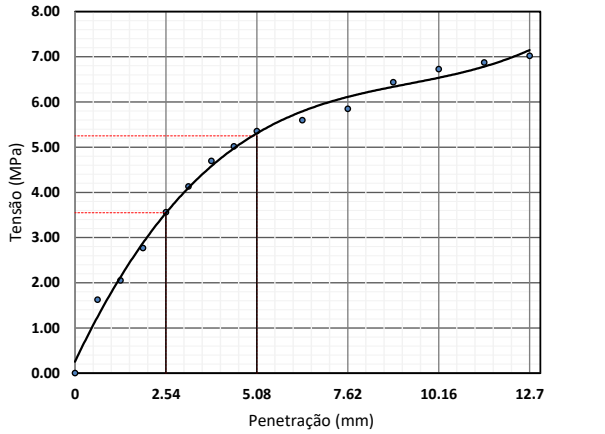
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

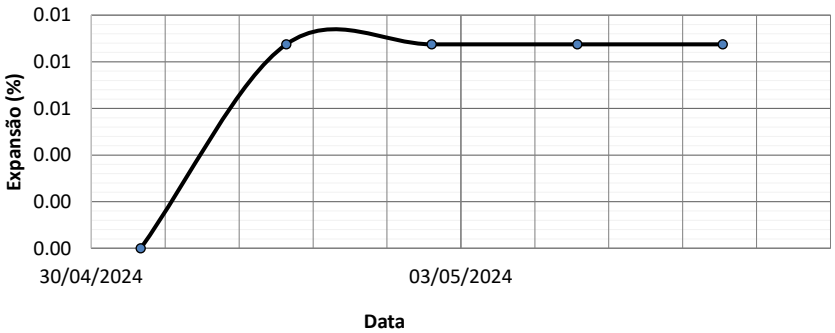
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	155.00	16.24	1.62
1.00	1.27	196.00	20.54	2.05
1.50	1.9	264.00	27.67	2.77
2.00	2.54	340.00	35.63	3.56
2.50	3.17	394.00	41.29	4.13
3.00	3.81	448.00	46.95	4.70
3.50	4.44	479.00	50.20	5.02
4.00	5.08	511.00	53.55	5.36
5.00	6.35	534.00	55.96	5.60
6.00	7.62	558.00	58.48	5.85
7.00	8.89	614.00	64.35	6.43
8.00	10.16	642.00	67.28	6.73
9.00	11.43	656.00	68.75	6.87
10.00	12.7	670.00	70.22	7.02



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.563	3.563	6.90	51.64
5.08	5.355	5.355	10.35	51.74

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:15	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:36	2.010		0.01
03/05/2024	15:14	2.010		0.01
04/05/2024	08:19	2.010		0.01
05/05/2024	14:58	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

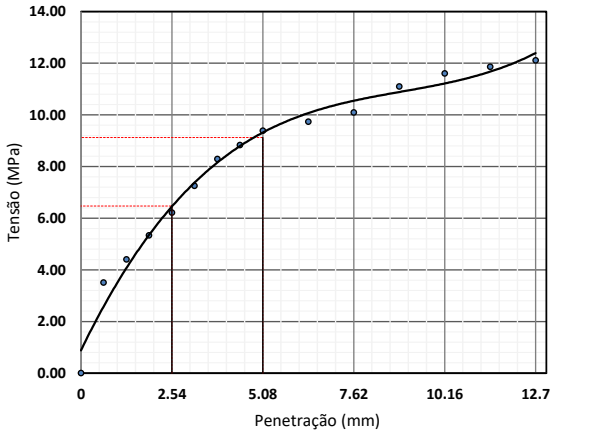
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

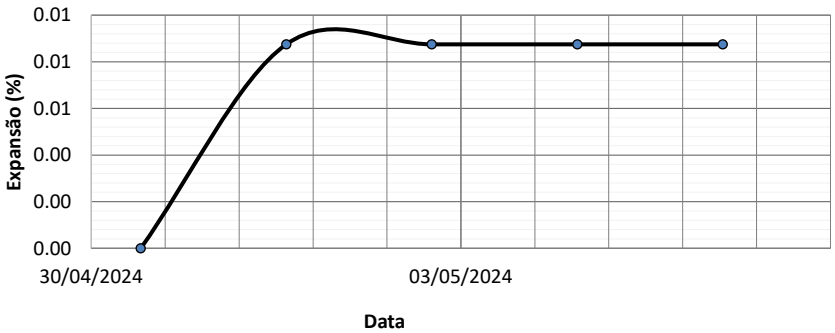
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	335.00	35.11	3.51
1.00	1.27	420.00	44.02	4.40
1.50	1.9	509.00	53.34	5.33
2.00	2.54	593.00	62.15	6.21
2.50	3.17	692.00	72.52	7.25
3.00	3.81	791.00	82.90	8.29
3.50	4.44	843.00	88.35	8.83
4.00	5.08	896.00	93.90	9.39
5.00	6.35	929.00	97.36	9.74
6.00	7.62	963.00	100.92	10.09
7.00	8.89	1059.00	110.98	11.10
8.00	10.16	1107.00	116.01	11.60
9.00	11.43	1132.00	118.63	11.86
10.00	12.7	1156.00	121.15	12.11



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.215	6.215	6.90	90.07
5.08	9.390	9.390	10.35	90.73

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:15	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:36	2.010		0.01
03/05/2024	15:14	2.010		0.01
04/05/2024	08:19	2.010		0.01
05/05/2024	14:58	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

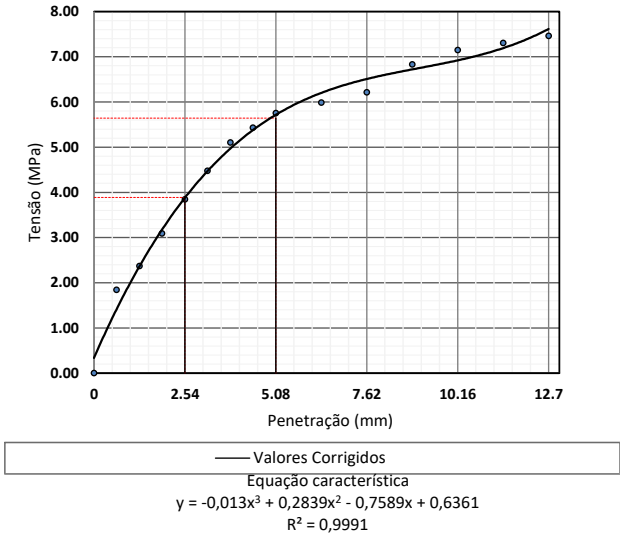
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

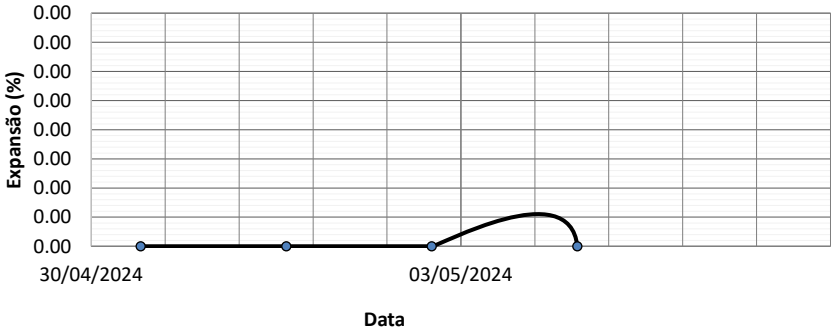
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	176.00	18.44	1.84
1.00	1.27	226.00	23.68	2.37
1.50	1.9	295.00	30.92	3.09
2.00	2.54	367.00	38.46	3.85
2.50	3.17	427.00	44.75	4.47
3.00	3.81	487.00	51.04	5.10
3.50	4.44	518.00	54.29	5.43
4.00	5.08	549.00	57.54	5.75
5.00	6.35	571.00	59.84	5.98
6.00	7.62	593.00	62.15	6.21
7.00	8.89	652.00	68.33	6.83
8.00	10.16	682.00	71.47	7.15
9.00	11.43	697.00	73.05	7.30
10.00	12.7	712.00	74.62	7.46



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.846	3.846	6.90	55.74
5.08	5.754	5.754	10.35	55.59

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:15	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:36	2.000		0.00
03/05/2024	15:14	2.000		0.00
04/05/2024	08:19	2.000		0.00
05/05/2024	14:58	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

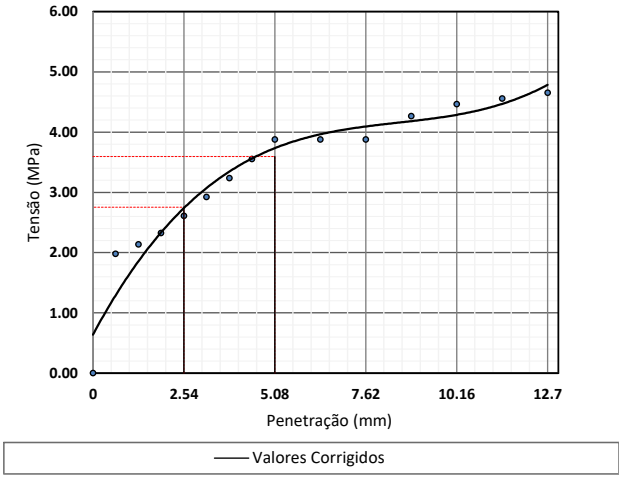
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	189.00	19.81	1.98
1.00	1.27	204.00	21.38	2.14
1.50	1.9	222.00	23.27	2.33
2.00	2.54	249.00	26.10	2.61
2.50	3.17	279.00	29.24	2.92
3.00	3.81	309.00	32.38	3.24
3.50	4.44	339.00	35.53	3.55
4.00	5.08	370.00	38.78	3.88
5.00	6.35	370.00	38.78	3.88
6.00	7.62	370.00	38.78	3.88
7.00	8.89	407.00	42.65	4.27
8.00	10.16	426.00	44.64	4.46
9.00	11.43	435.00	45.59	4.56
10.00	12.7	444.00	46.53	4.65

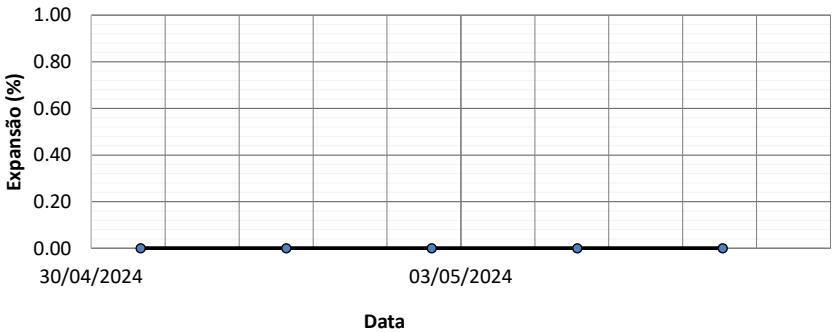


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.610	2.610	6.90	37.82
5.08	3.878	3.878	10.35	37.46

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:15	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:36	2.000		0.00
03/05/2024	15:14	2.000		0.00
04/05/2024	08:19	2.000		0.00
05/05/2024	14:58	2.000		0.00



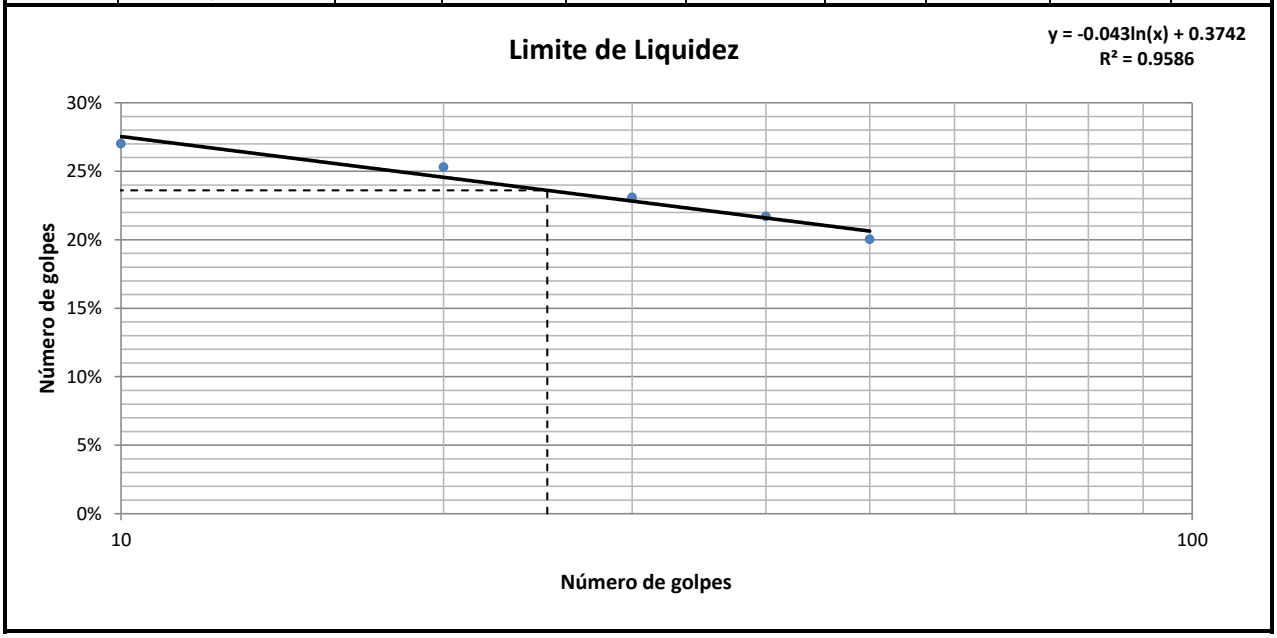
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	83	19	16	27	71			
2	Peso da Cápsula	5.07	7.07	6.10	6.90	6.06			
3	Peso Bruto Úmido	13.44	14.10	12.71	13.91	13.97			
4	Peso Bruto Seco	11.66	12.68	11.47	12.66	12.65			
5	Umidade	27.01%	25.31%	23.09%	21.70%	20.03%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	33	14	82	10	32			
2	Peso da Cápsula	3.25	3.40	3.65	4.67	3.31			
3	Peso Bruto Úmido	5.4	6.88	5.97	8.1	5.55			
4	Peso Bruto Seco	5.05	6.31	5.59	7.53	5.17			
5	Umidade	19.44%	19.59%	19.59%	19.93%	20.43%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	23.61%	Limite de Plasticidade:	19.80%	Índice de Plasticidade:	3.81%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-22	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	26	21		Pedregulho (>2,0mm)	53.70%
Retido Acum. N°10 (g)	1074.00	P.Cap.	13.79	15.84		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	926.00	PBU	70.89	80.75		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	6.64%
Peso da Água	11.01	PBS	70.21	79.98		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	39.66%
Passado N° 10 Seca	914.99	w	1.21%	1.20%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.99	w_{med}	1.20%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

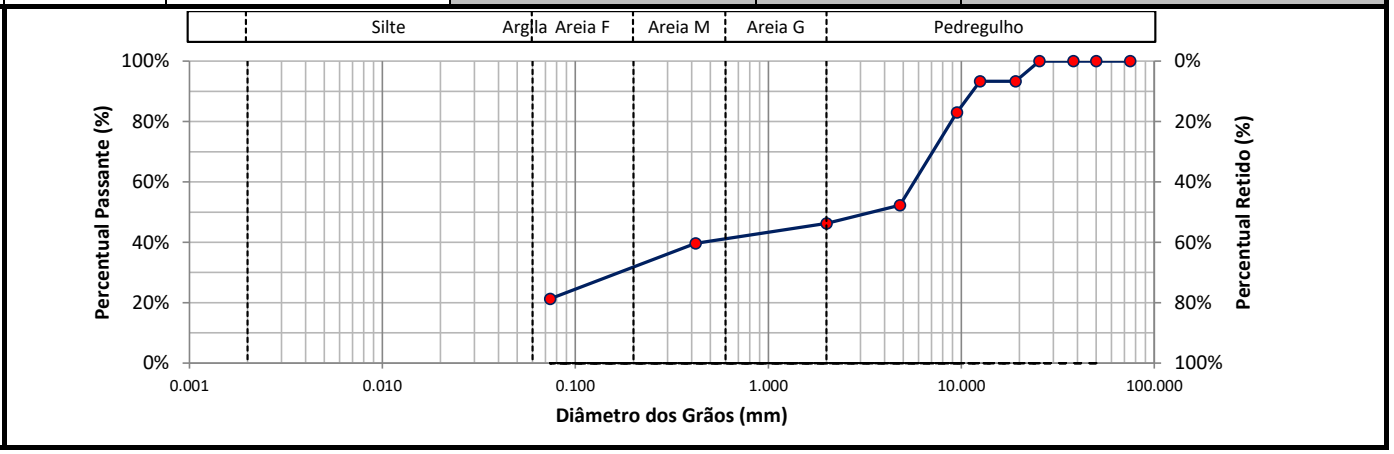
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	133.00	6.65%	6.65%	93.35%
1/2"	12.50		0.00%	6.65%	93.35%
3/8"	9.50	206.00	10.30%	16.95%	83.05%
N° 4	4.80	615.00	30.75%	47.70%	52.30%
N° 10	2.00	120.00	6.00%	53.70%	46.30%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.57

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	17.00	14.34%	14.34%	39.66%
200	0.074	47.00	39.64%	53.97%	21.31%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

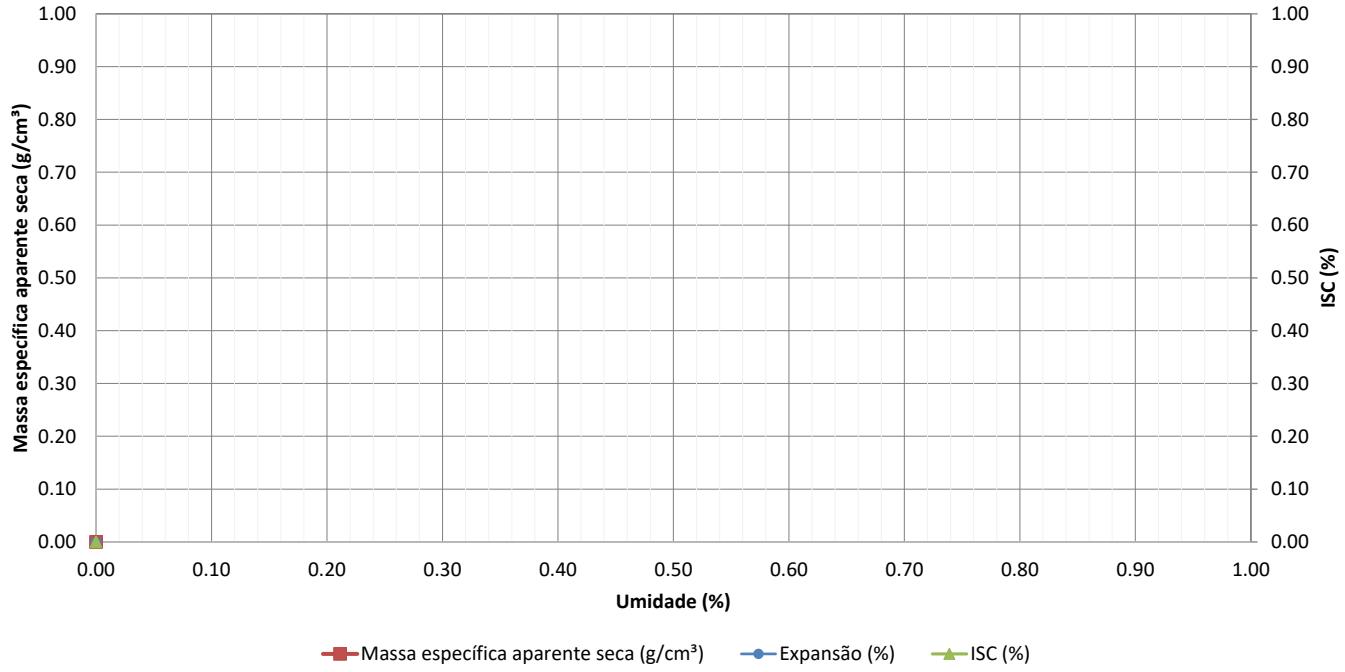
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-23	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



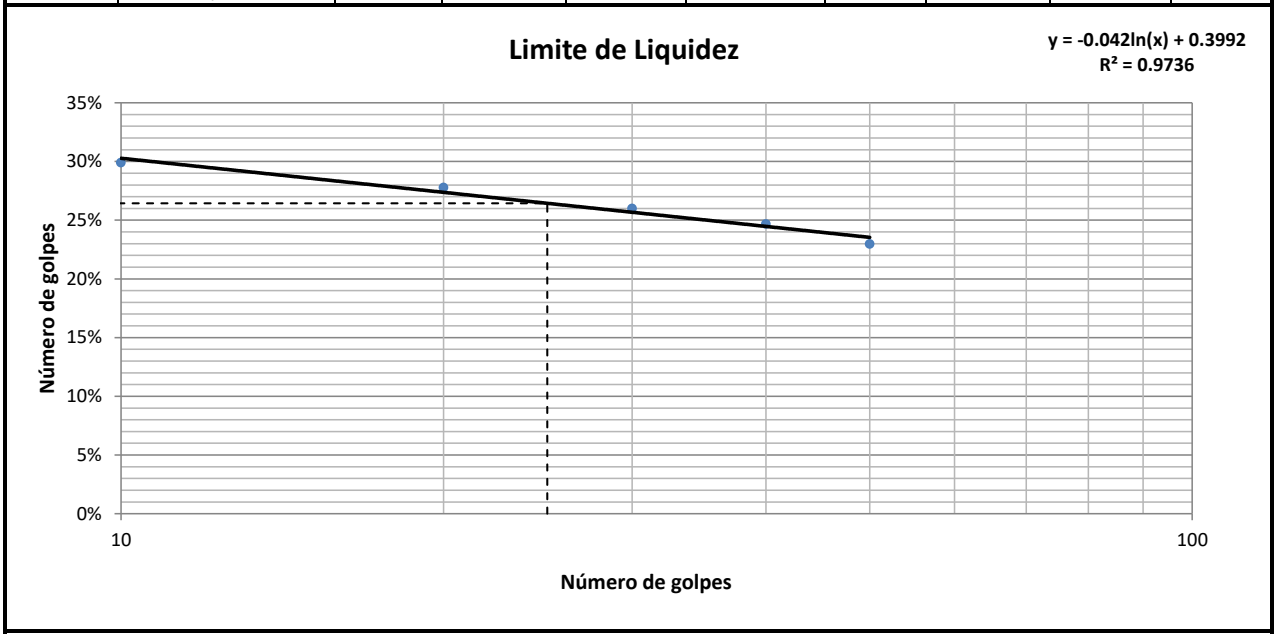
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-23	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	79	76	88	38	34			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	14.25	12.96	13.45	12.82	14.20952			
4	Peso Bruto Seco	12.28	11.38	11.85	11.41	12.62			
5	Umidade	29.91%	27.79%	25.99%	24.67%	22.97%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	16	75	75	83	65			
2	Peso da Cápsula	3.56	4.33	4.33	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	6.381863	6.253582	6.822806	7.90481	6.50656			
4	Peso Bruto Seco	5.89	5.92	6.39	7.28	6.13			
5	Umidade	21.11%	20.98%	21.01%	21.18%	20.92%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	26.44%	Limite de Plasticidade:	21.04%	Índice de Plasticidade:	5.40%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-23	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	80	37		Pedregulho (>2,0mm)	46.28%
Retido Acum. N°10 (g)	925.52	P.Cap.	13.61	14.11		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1074.48	PBU	79.96	80.77		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	2.75%
Peso da Água	10.82	PBS	79.39	80.00		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	50.97%
Passado N° 10 Seca	1063.66	w	0.87%	1.17%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.18	w_{med}	1.02%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

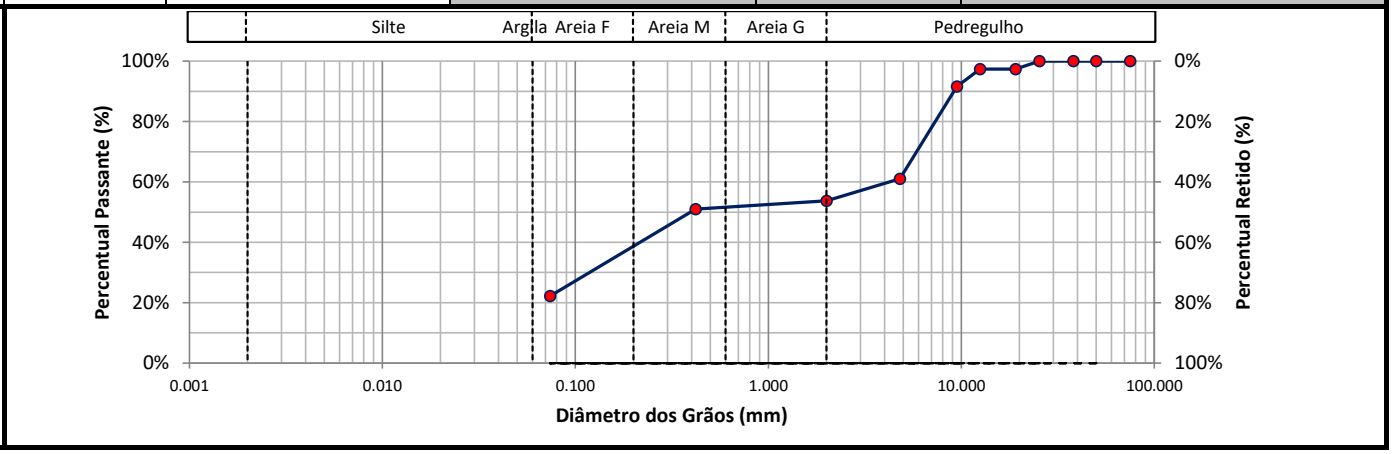
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	51.86	2.59%	2.59%	97.41%
1/2"	12.50		0.00%	2.59%	97.41%
3/8"	9.50	115.57	5.78%	8.37%	91.63%
N° 4	4.80	610.80	30.54%	38.91%	61.09%
N° 10	2.00	147.29	7.36%	46.28%	53.72%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.79

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.08	5.12%	5.12%	50.97%
200	0.074	63.55	53.50%	58.62%	22.23%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

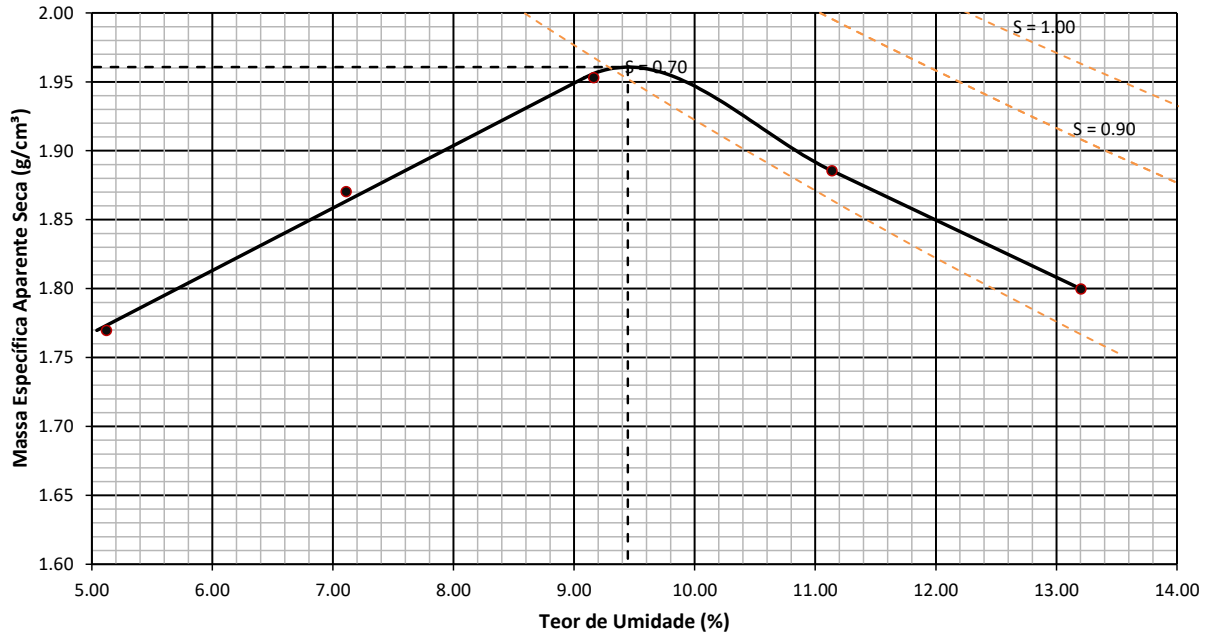
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8119.00	9679.00	8701.00	9441.00	8525.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3849.00	4199.00	4411.00	4346.00	4140.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.86	2.00	2.13	2.10	2.04		
Cápsula:	126	104	194	133	158		
Peso da Cápsula (g):	10.69	11.88	9.67	10.97	9.74		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	31.22	29.51	28.97	24.24	37.52		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	30.22	28.34	27.35	22.91	34.28		
Teor de Umidade (%):	5.12	7.11	9.16	11.14	13.20		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	152	14	63	89	42		
Peso do Cilindro (g):	4270.00	5480.00	4290.00	5095.00	4385.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2069.00	2096.00	2069.00	2074.00	2032.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.1	7.1	9.2	11.1	13.2		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.77**	**1.87**	**1.95**	**1.89**	**1.80**		
Índice de Vazios	0.50	0.42	0.36	0.41	0.47		
Porosidade (%)	33.22%	29.42%	26.30%	28.85%	32.08%		
Grau de Saturação (%)	27.28%	45.19%	68.04%	72.79%	74.06%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.961	Umidade Ótima (%):	9.445	Energia:	Intermediária

Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

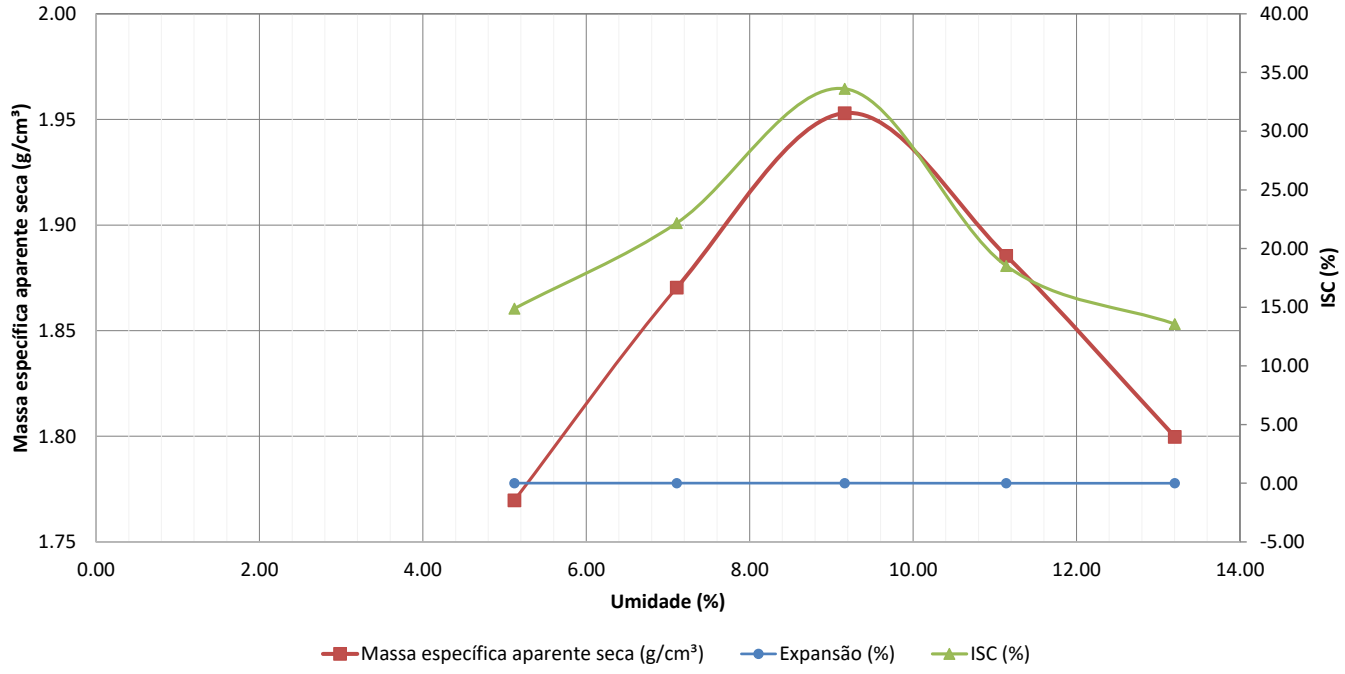
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.12	1.77	0.01	14.88
2	7.11	1.87	0.01	22.18
3	9.16	1.95	0.01	33.62
4	11.14	1.89	0.00	18.53
5	13.20	1.80	0.00	13.57

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.961
Umidade ótima:
9.445
ISC (%)
33.617

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γ_s, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

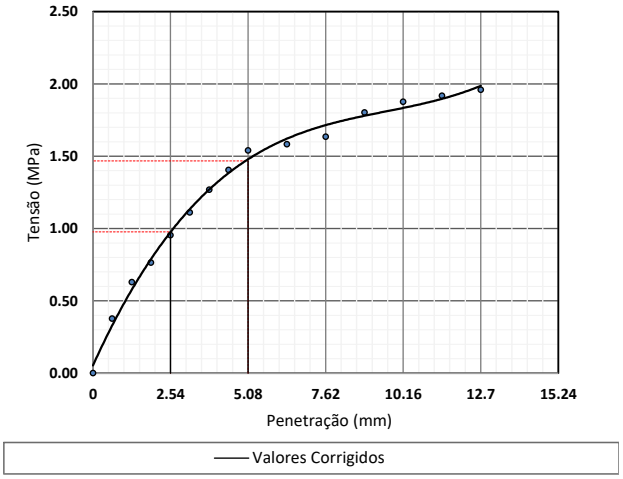
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	36.00	3.77	0.38
1.00	1.27	60.00	6.29	0.63
1.50	1.9	73.00	7.65	0.77
2.00	2.54	91.00	9.54	0.95
2.50	3.17	106.00	11.11	1.11
3.00	3.81	121.00	12.68	1.27
3.50	4.44	134.00	14.04	1.40
4.00	5.08	147.00	15.41	1.54
5.00	6.35	151.00	15.82	1.58
6.00	7.62	156.00	16.35	1.63
7.00	8.89	172.00	18.03	1.80
8.00	10.16	179.00	18.76	1.88
9.00	11.43	183.00	19.18	1.92
10.00	12.7	187.00	19.60	1.96

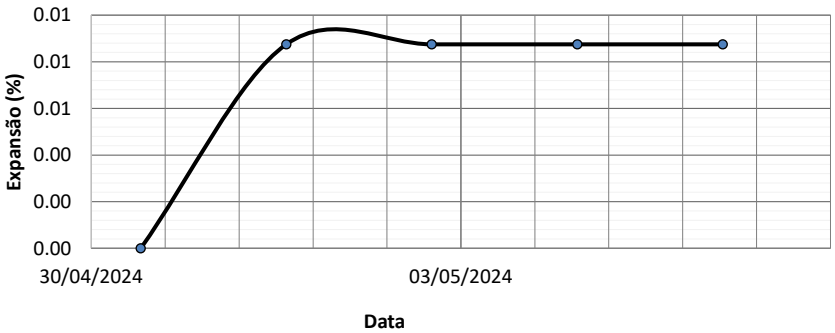


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.954	0.954	6.90	13.82
5.08	1.541	1.541	10.35	14.88

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:51	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:40	2.010		0.01
03/05/2024	08:59	2.010		0.01
04/05/2024	16:58	2.010		0.01
05/05/2024	14:01	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

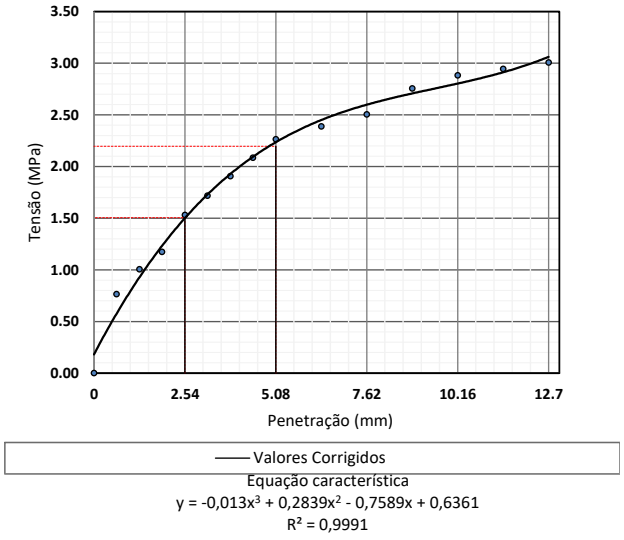
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

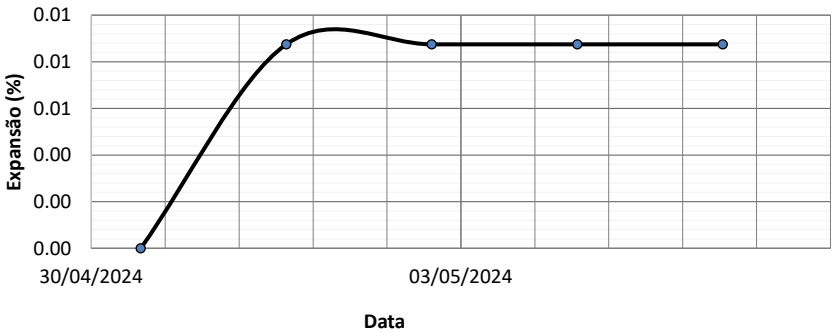
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	73.00	7.65	0.77
1.00	1.27	96.00	10.06	1.01
1.50	1.9	112.00	11.74	1.17
2.00	2.54	146.00	15.30	1.53
2.50	3.17	164.00	17.19	1.72
3.00	3.81	182.00	19.07	1.91
3.50	4.44	199.00	20.86	2.09
4.00	5.08	216.00	22.64	2.26
5.00	6.35	228.00	23.89	2.39
6.00	7.62	239.00	25.05	2.50
7.00	8.89	263.00	27.56	2.76
8.00	10.16	275.00	28.82	2.88
9.00	11.43	281.00	29.45	2.94
10.00	12.7	287.00	30.08	3.01



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.530	1.530	6.90	22.18
5.08	2.264	2.264	10.35	21.87

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:51	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:40	2.010		0.01
03/05/2024	08:59	2.010		0.01
04/05/2024	16:58	2.010		0.01
05/05/2024	14:01	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

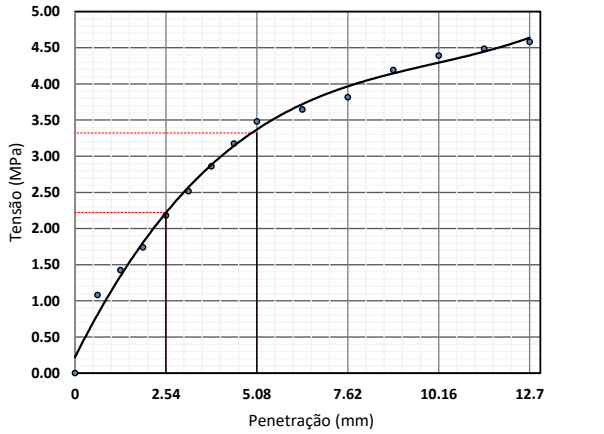
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

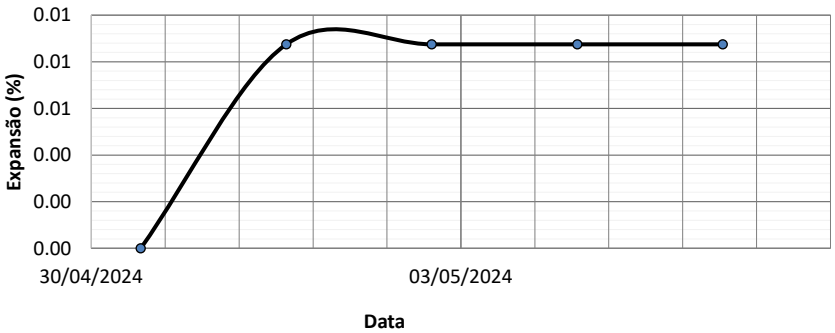
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	103.00	10.79	1.08
1.00	1.27	136.00	14.25	1.43
1.50	1.9	166.00	17.40	1.74
2.00	2.54	208.00	21.80	2.18
2.50	3.17	240.00	25.15	2.52
3.00	3.81	273.00	28.61	2.86
3.50	4.44	303.00	31.75	3.18
4.00	5.08	332.00	34.79	3.48
5.00	6.35	348.00	36.47	3.65
6.00	7.62	364.00	38.15	3.81
7.00	8.89	400.00	41.92	4.19
8.00	10.16	419.00	43.91	4.39
9.00	11.43	428.00	44.85	4.49
10.00	12.7	437.00	45.80	4.58



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.180	2.180	6.90	31.59
5.08	3.479	3.479	10.35	33.62

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:51	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:40	2.010		0.01
03/05/2024	08:59	2.010		0.01
04/05/2024	16:58	2.010		0.01
05/05/2024	14:01	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

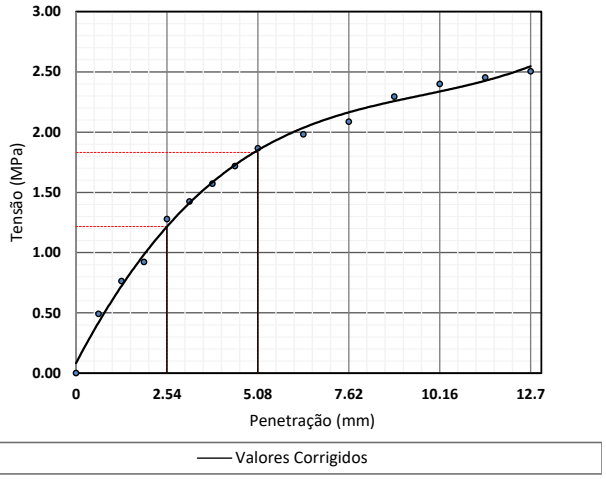
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	47.00	4.93	0.49
1.00	1.27	73.00	7.65	0.77
1.50	1.9	88.00	9.22	0.92
2.00	2.54	122.00	12.79	1.28
2.50	3.17	136.00	14.25	1.43
3.00	3.81	150.00	15.72	1.57
3.50	4.44	164.00	17.19	1.72
4.00	5.08	178.00	18.65	1.87
5.00	6.35	189.00	19.81	1.98
6.00	7.62	199.00	20.86	2.09
7.00	8.89	219.00	22.95	2.30
8.00	10.16	229.00	24.00	2.40
9.00	11.43	234.00	24.52	2.45
10.00	12.7	239.00	25.05	2.50

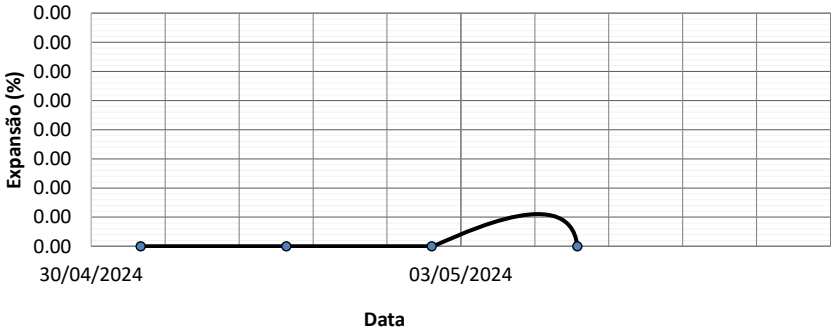


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.279	1.279	6.90	18.53
5.08	1.865	1.865	10.35	18.02

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:51	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:40	2.000		0.00
03/05/2024	08:59	2.000		0.00
04/05/2024	16:58	2.000		0.00
05/05/2024	14:01	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

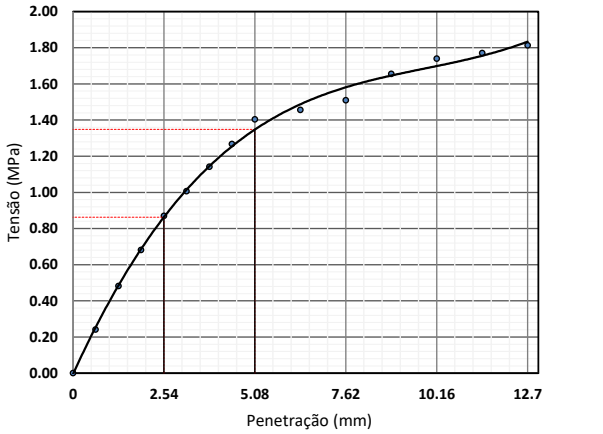
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

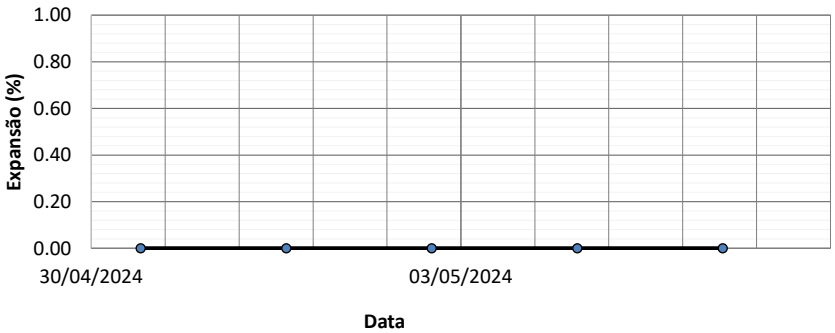
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	23.00	2.41	0.24
1.00	1.27	46.00	4.82	0.48
1.50	1.9	65.00	6.81	0.68
2.00	2.54	83.00	8.70	0.87
2.50	3.17	96.00	10.06	1.01
3.00	3.81	109.00	11.42	1.14
3.50	4.44	121.00	12.68	1.27
4.00	5.08	134.00	14.04	1.40
5.00	6.35	139.00	14.57	1.46
6.00	7.62	144.00	15.09	1.51
7.00	8.89	158.00	16.56	1.66
8.00	10.16	166.00	17.40	1.74
9.00	11.43	169.00	17.71	1.77
10.00	12.7	173.00	18.13	1.81



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.870	0.870	6.90	12.61
5.08	1.404	1.404	10.35	13.57

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:51	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:40	2.000		0.00
03/05/2024	08:59	2.000		0.00
04/05/2024	16:58	2.000		0.00
05/05/2024	14:01	2.000		0.00



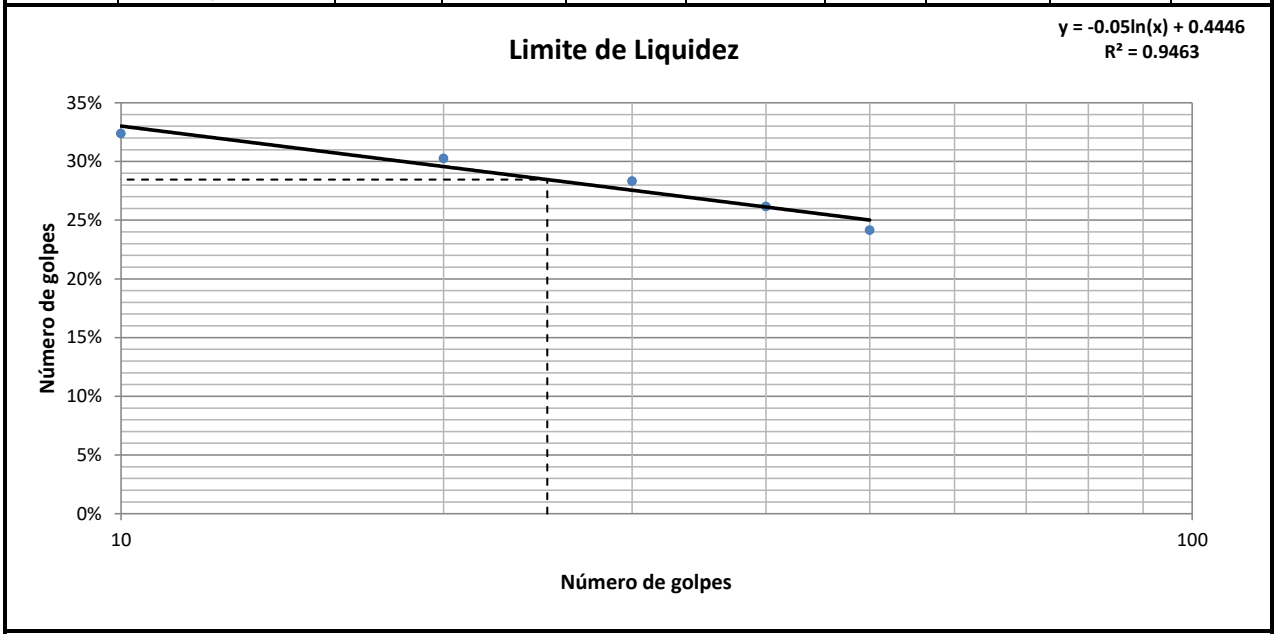
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	16	19	10	62	81			
2	Peso da Cápsula	7.54	7.64	7.34	7.20	3.67			
3	Peso Bruto Úmido	12.57	13.84	13.59	14.19	13.03			
4	Peso Bruto Seco	11.34	12.40	12.21	12.74	11.21			
5	Umidade	32.37%	30.25%	28.34%	26.17%	24.14%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	7	10	15	25	78			
2	Peso da Cápsula	4.60	7.34	7.23	4.46	7.25			
3	Peso Bruto Úmido	8.05	11.01	10.75	7.95	9.6			
4	Peso Bruto Seco	7.40	10.32	10.09	7.29	9.16			
5	Umidade	23.21%	23.15%	23.08%	23.32%	23.04%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	28.46%	Limite de Plasticidade:	23.16%	Índice de Plasticidade:	5.30%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	264	174		Pedregulho (>2,0mm)	43.99%
Retido Acum. N°10 (g)	879.73	P.Cap.	16.17	16.38		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1120.27	PBU	76.83	74.92		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	2.63%
Peso da Água	11.82	PBS	76.13	74.36		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	53.38%
Passado N° 10 Seca	1108.45	w	1.17%	0.97%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.18	w_{med}	1.07%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

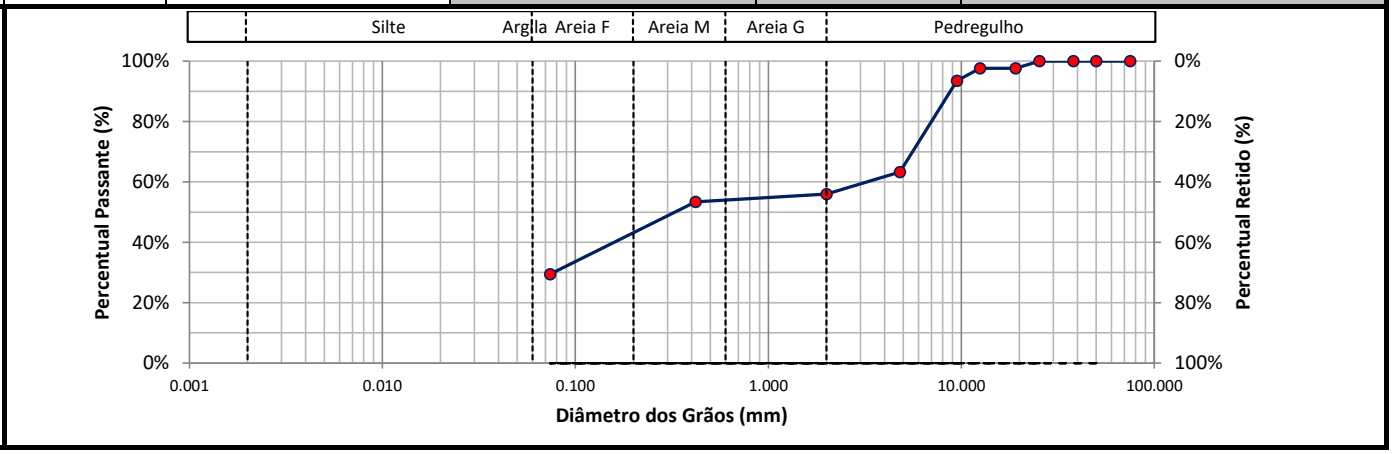
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	46.90	2.35%	2.35%	97.66%
1/2"	12.50		0.00%	2.35%	97.66%
3/8"	9.50	82.73	4.14%	6.48%	93.52%
N° 4	4.80	604.76	30.24%	36.72%	63.28%
N° 10	2.00	145.34	7.27%	43.99%	56.01%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.73

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	5.58	4.70%	4.70%	53.38%
200	0.074	50.66	42.67%	47.37%	29.48%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

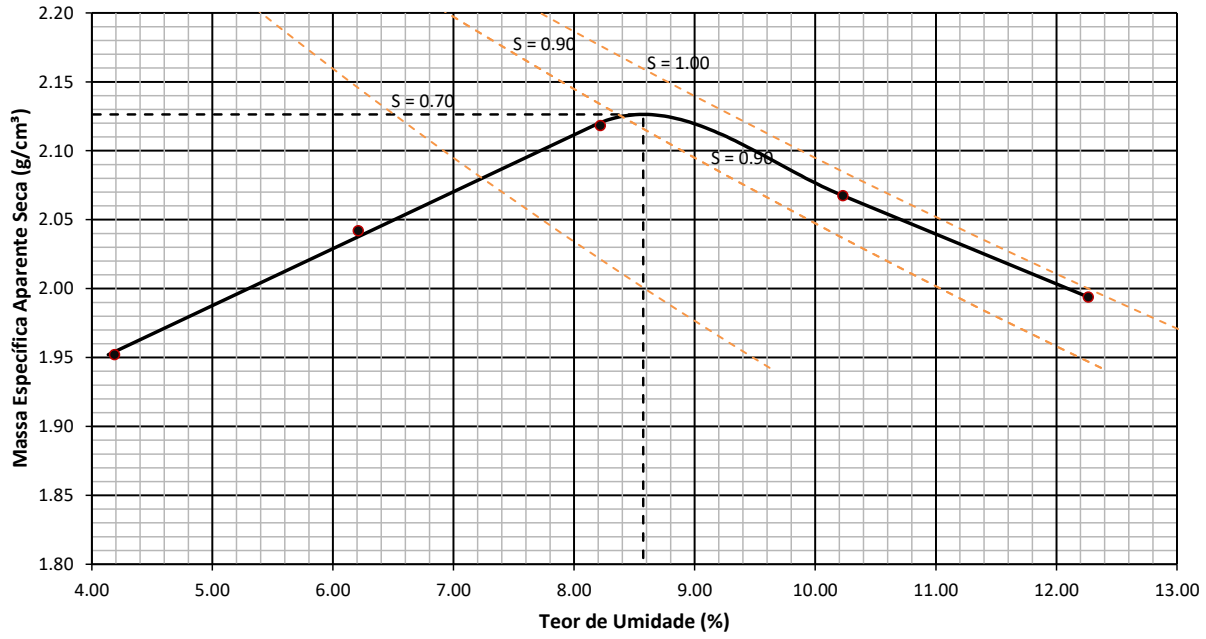
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9783.00	8594.00	10139.00	9689.00	10245.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4273.00	4459.00	4798.00	4813.00	4770.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.03	2.17	2.29	2.28	2.24		
Cápsula:	176	86	100	315	181		
Peso da Cápsula (g):	9.40	10.34	10.93	10.96	10.68		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	25.32	43.18	22.52	33.59	33.84		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	24.68	41.26	21.64	31.49	31.31		
Teor de Umidade (%):	4.19	6.21	8.22	10.23	12.26		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	122	9	128	140	45		
Peso do Cilindro (g):	5510.00	4135.00	5341.00	4876.00	5475.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2101.00	2056.00	2093.00	2112.00	2131.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.2	6.2	8.2	10.2	12.3		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.95**	**2.04**	**2.12**	**2.07**	**1.99**		
Índice de Vazios	0.36	0.30	0.25	0.28	0.33		
Porosidade (%)	26.34%	22.94%	20.06%	21.98%	24.76%		
Grau de Saturação (%)	31.04%	55.26%	86.76%	96.19%	98.76%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.126	Umidade Ótima (%):	8.573	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

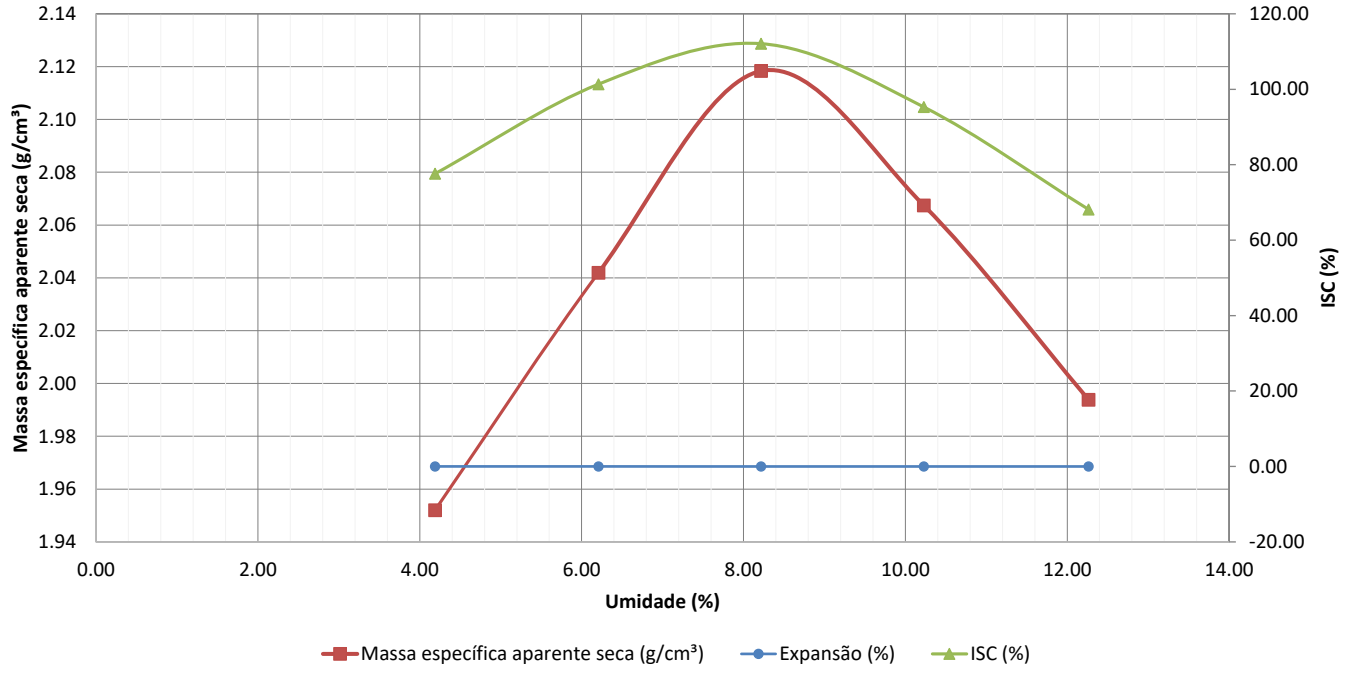
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.19	1.95	0.01	77.61
2	6.21	2.04	0.01	101.36
3	8.22	2.12	0.00	112.09
4	10.23	2.07	0.00	95.28
5	12.26	1.99	0.00	68.15

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.126
Umidade ótima:
8.573
ISC (%)
112.090

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

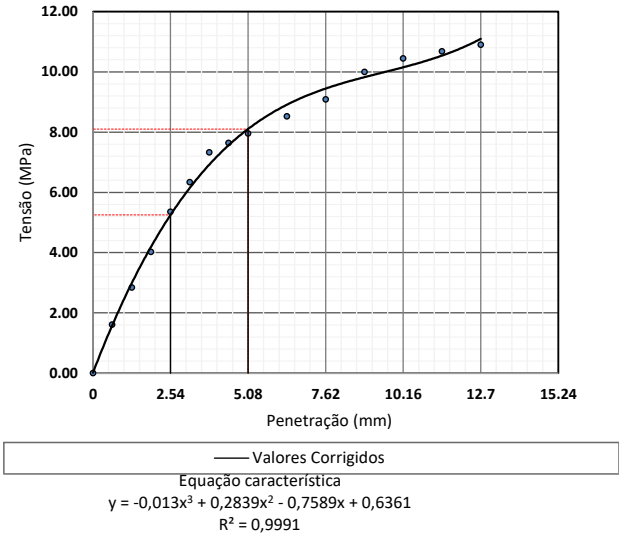
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

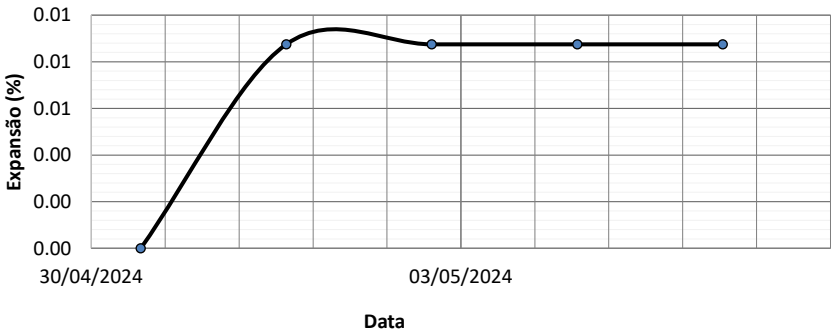
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	154.00	16.14	1.61
1.00	1.27	271.00	28.40	2.84
1.50	1.9	384.00	40.24	4.02
2.00	2.54	511.00	53.55	5.36
2.50	3.17	605.00	63.40	6.34
3.00	3.81	699.00	73.26	7.33
3.50	4.44	729.00	76.40	7.64
4.00	5.08	759.00	79.54	7.95
5.00	6.35	813.00	85.20	8.52
6.00	7.62	867.00	90.86	9.09
7.00	8.89	954.00	99.98	10.00
8.00	10.16	997.00	104.49	10.45
9.00	11.43	1019.00	106.79	10.68
10.00	12.7	1040.00	108.99	10.90



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.355	5.355	6.90	77.61
5.08	7.954	7.954	10.35	76.85

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:01	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:41	2.010		0.01
03/05/2024	13:35	2.010		0.01
04/05/2024	09:52	2.010		0.01
05/05/2024	15:20	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

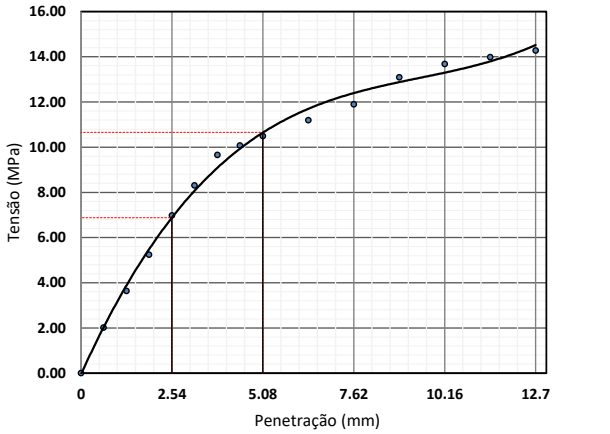
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

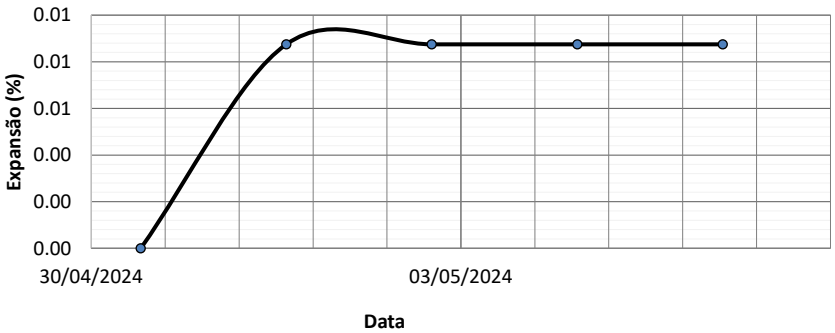
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	192.00	20.12	2.01
1.00	1.27	347.00	36.37	3.64
1.50	1.9	500.00	52.40	5.24
2.00	2.54	666.00	69.80	6.98
2.50	3.17	793.00	83.11	8.31
3.00	3.81	921.00	96.52	9.65
3.50	4.44	961.00	100.71	10.07
4.00	5.08	1001.00	104.90	10.49
5.00	6.35	1068.00	111.93	11.19
6.00	7.62	1135.00	118.95	11.89
7.00	8.89	1249.00	130.90	13.09
8.00	10.16	1305.00	136.76	13.68
9.00	11.43	1334.00	139.80	13.98
10.00	12.7	1362.00	142.74	14.27



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.980	6.980	6.90	101.15
5.08	10.490	10.490	10.35	101.36

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:01	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:41	2.010		0.01
03/05/2024	13:35	2.010		0.01
04/05/2024	09:52	2.010		0.01
05/05/2024	15:20	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

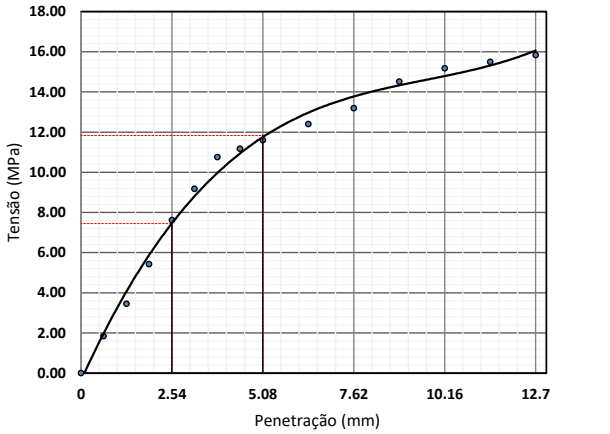
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

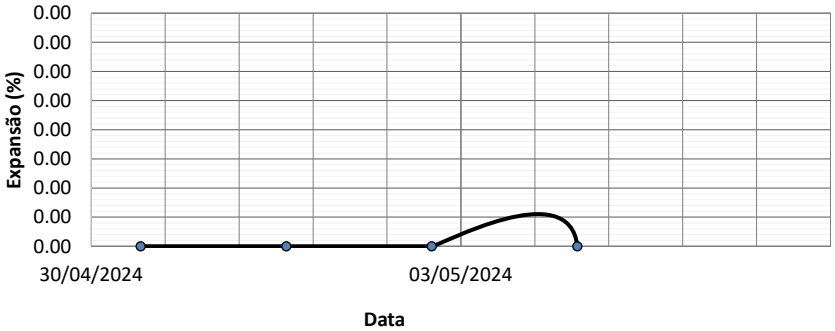
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	176.00	18.44	1.84
1.00	1.27	330.00	34.58	3.46
1.50	1.9	518.00	54.29	5.43
2.00	2.54	727.00	76.19	7.62
2.50	3.17	876.00	91.80	9.18
3.00	3.81	1026.00	107.52	10.75
3.50	4.44	1066.00	111.72	11.17
4.00	5.08	1107.00	116.01	11.60
5.00	6.35	1183.00	123.98	12.40
6.00	7.62	1259.00	131.94	13.19
7.00	8.89	1385.00	145.15	14.51
8.00	10.16	1448.00	151.75	15.18
9.00	11.43	1479.00	155.00	15.50
10.00	12.7	1511.00	158.35	15.84



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	7.619	7.619	6.90	110.42
5.08	11.601	11.601	10.35	112.09

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:01	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:41	2.000		0.00
03/05/2024	13:35	2.000		0.00
04/05/2024	09:52	2.000		0.00
05/05/2024	15:20	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

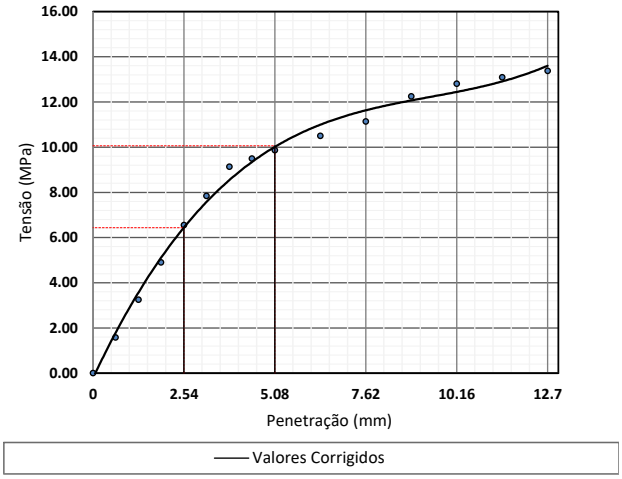
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	151.00	15.82	1.58
1.00	1.27	310.00	32.49	3.25
1.50	1.9	468.00	49.05	4.90
2.00	2.54	625.00	65.50	6.55
2.50	3.17	748.00	78.39	7.84
3.00	3.81	872.00	91.39	9.14
3.50	4.44	906.00	94.95	9.49
4.00	5.08	941.00	98.62	9.86
5.00	6.35	1002.00	105.01	10.50
6.00	7.62	1063.00	111.40	11.14
7.00	8.89	1169.00	122.51	12.25
8.00	10.16	1222.00	128.07	12.81
9.00	11.43	1249.00	130.90	13.09
10.00	12.7	1276.00	133.72	13.37

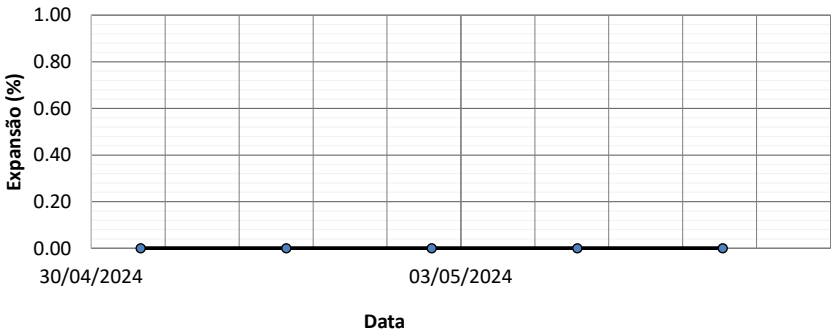


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.550	6.550	6.90	94.93
5.08	9.862	9.862	10.35	95.28

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:01	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:41	2.000		0.00
03/05/2024	13:35	2.000		0.00
04/05/2024	09:52	2.000		0.00
05/05/2024	15:20	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

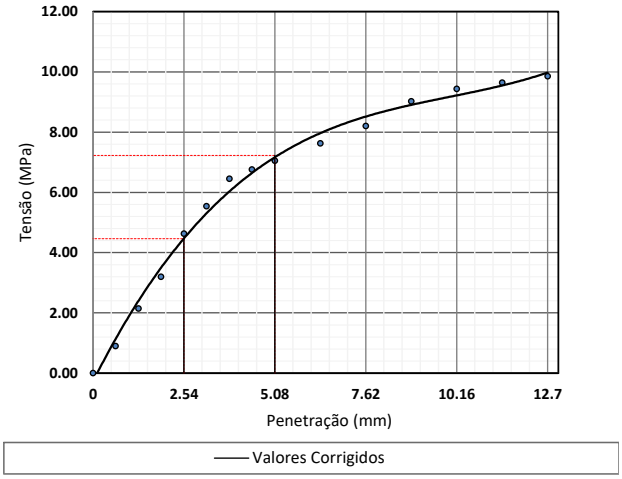
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	86.00	9.01	0.90
1.00	1.27	205.00	21.48	2.15
1.50	1.9	305.00	31.96	3.20
2.00	2.54	442.00	46.32	4.63
2.50	3.17	529.00	55.44	5.54
3.00	3.81	616.00	64.56	6.46
3.50	4.44	645.00	67.60	6.76
4.00	5.08	673.00	70.53	7.05
5.00	6.35	728.00	76.29	7.63
6.00	7.62	783.00	82.06	8.21
7.00	8.89	861.00	90.23	9.02
8.00	10.16	900.00	94.32	9.43
9.00	11.43	920.00	96.42	9.64
10.00	12.7	940.00	98.51	9.85

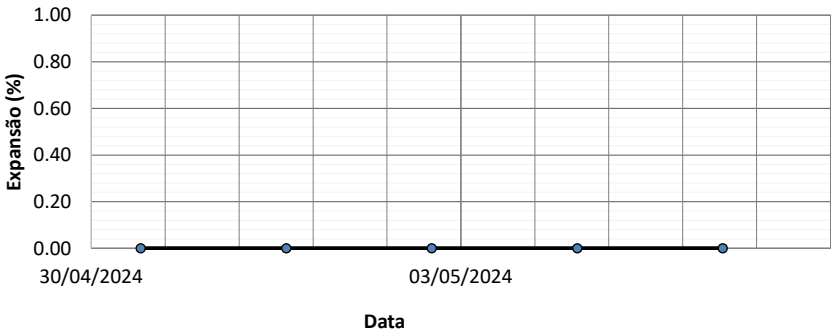


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.632	4.632	6.90	67.13
5.08	7.053	7.053	10.35	68.15

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:01	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:41	2.000		0.00
03/05/2024	13:35	2.000		0.00
04/05/2024	09:52	2.000		0.00
05/05/2024	15:20	2.000		0.00



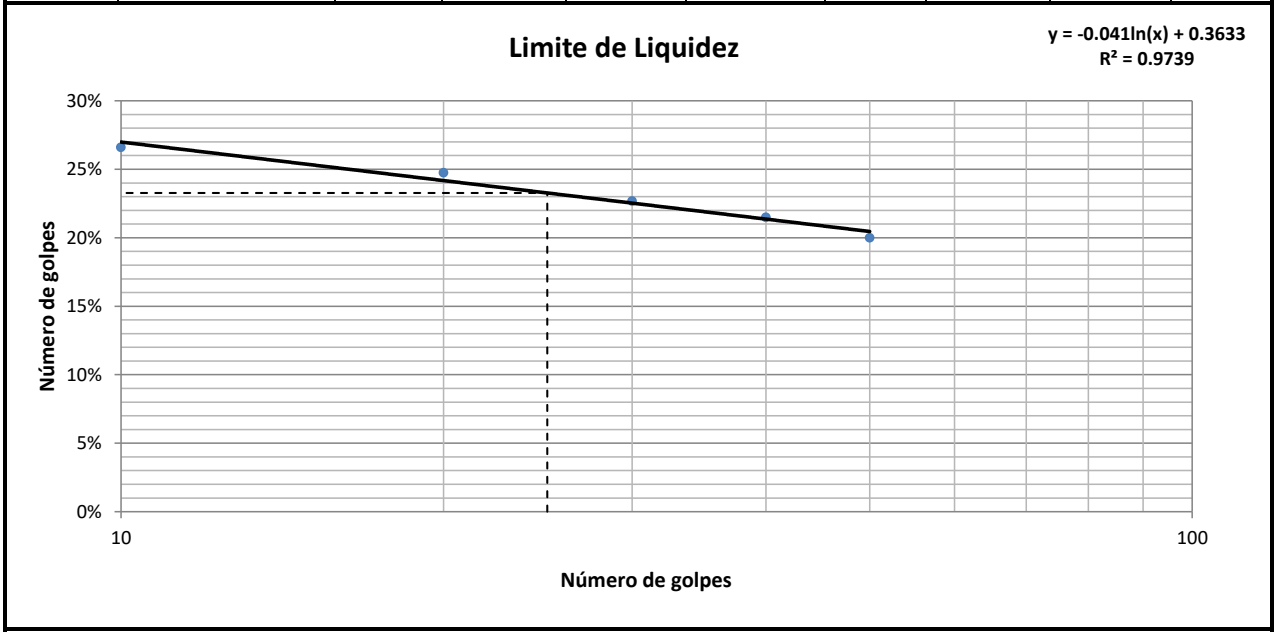
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	9	75	85	74	29			
2	Peso da Cápsula	6.14	5.08	5.31	5.34	6.18			
3	Peso Bruto Úmido	14.04	14.66	13.75	13.14	13.98			
4	Peso Bruto Seco	12.38	12.76	12.19	11.76	12.68			
5	Umidade	26.60%	24.74%	22.67%	21.50%	20.00%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	69	51	60	30	82			
2	Peso da Cápsula	4.10	3.01	3.05	4.33	3.65			
3	Peso Bruto Úmido	6.45	5.32	4.91	5.67	6.52			
4	Peso Bruto Seco	6.08	4.96	4.62	5.46	6.06			
5	Umidade	18.69%	18.46%	18.47%	18.58%	19.09%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	23.27%	Limite de Plasticidade:	18.66%	Índice de Plasticidade:	4.61%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-24	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	15	19		Pedregulho (>2,0mm)	59.55%
Retido Acum. N°10 (g)	1191.00	P.Cap.	13.50	15.46		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	809.00	PBU	80.54	76.96		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.45%
Peso da Água	7.90	PBS	80.06	76.20		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	35.00%
Passado N° 10 Seca	801.10	w	0.72%	1.25%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1992.10	w_{med}	0.99%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

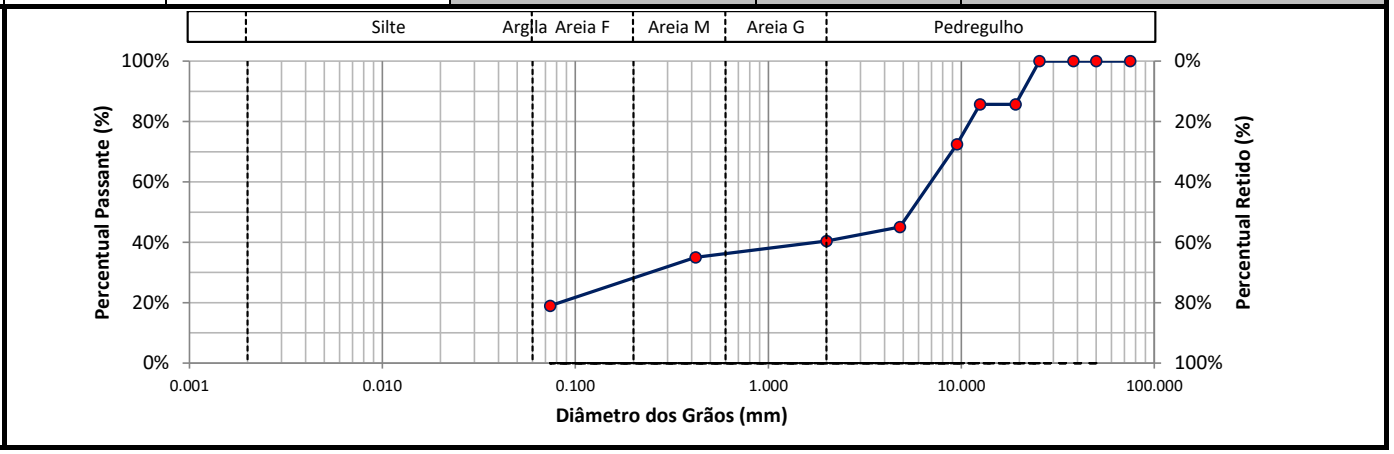
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	287.00	14.35%	14.35%	85.65%
1/2"	12.50		0.00%	14.35%	85.65%
3/8"	9.50	264.00	13.20%	27.55%	72.45%
N° 4	4.80	548.00	27.40%	54.95%	45.05%
N° 10	2.00	92.00	4.60%	59.55%	40.45%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.83

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	16.00	13.46%	13.46%	35.00%
200	0.074	47.00	39.55%	53.02%	19.00%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

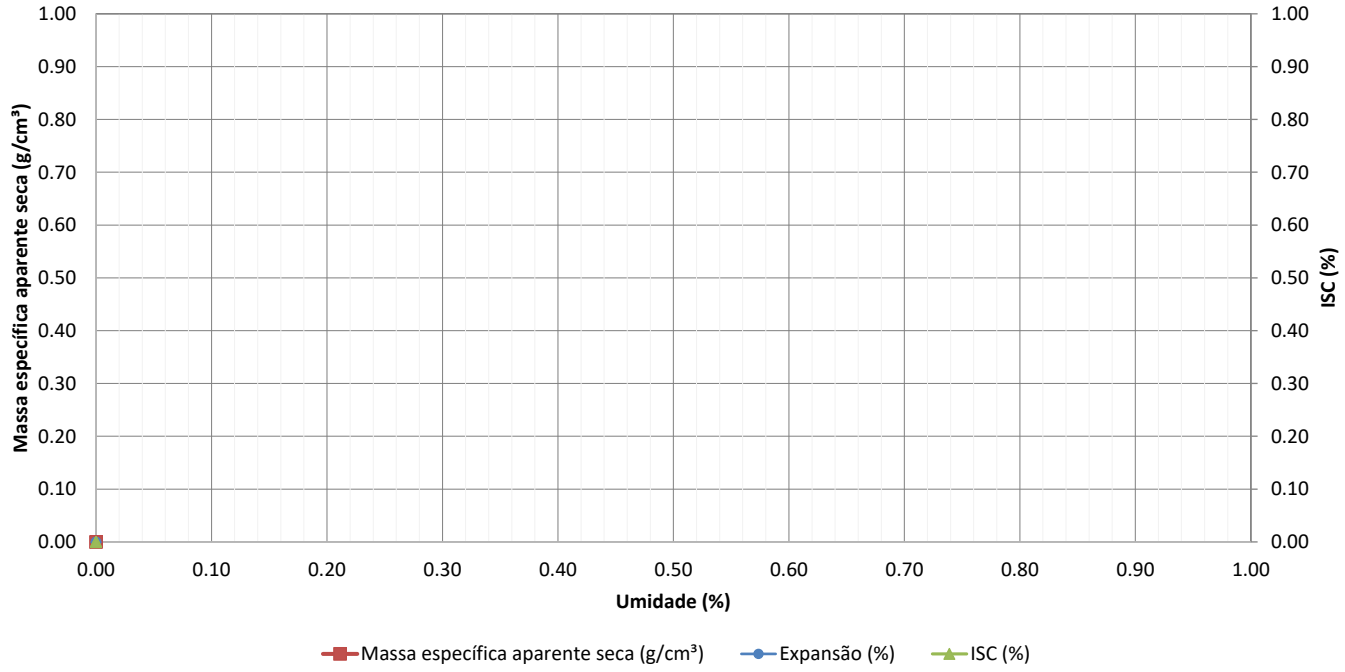
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-25	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



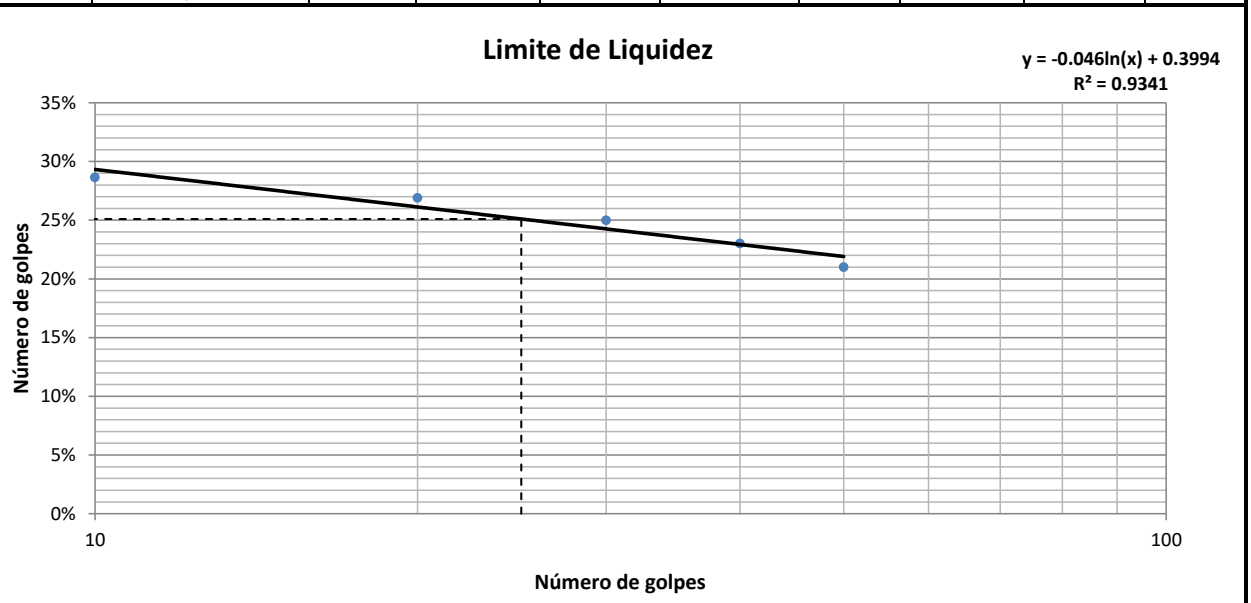
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-25	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	71	57	68	46	4			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.70	5.70	6.39			
3	Peso Bruto Úmido	13.03	14.57	12.97	14.51	12.3553			
4	Peso Bruto Seco	11.40	12.69	11.52	12.86	11.32			
5	Umidade	28.64%	26.90%	24.99%	23.02%	21.00%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	85	40	1	45	6			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	3.87	4.33	3.77			
3	Peso Bruto Úmido	6.399504	7.174744	6.393257	7.53491	6.463617			
4	Peso Bruto Seco	6.05	6.69	5.96	6.98	6.00			
5	Umidade	20.32%	20.54%	20.73%	20.94%	20.79%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	25.10%	Limite de Plasticidade:	20.66%	Índice de Plasticidade:	4.44%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-25	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	38	31		Pedregulho (>2,0mm)	46.45%
Retido Acum. N°10 (g)	928.98	P.Cap.	12.50	14.08		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1071.02	PBU	83.72	83.04		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.74%
Peso da Água	10.31	PBS	83.00	82.41		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	49.81%
Passado N° 10 Seca	1060.71	w	1.02%	0.92%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.69	w_{med}	0.97%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

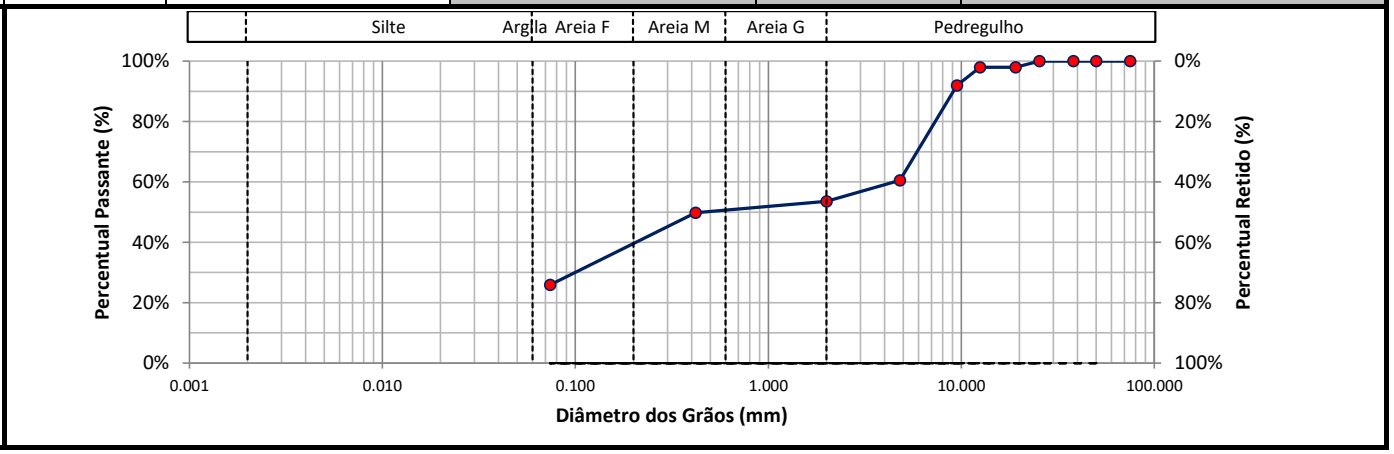
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	41.34	2.07%	2.07%	97.93%
1/2"	12.50		0.00%	2.07%	97.93%
3/8"	9.50	119.17	5.96%	8.03%	91.97%
N° 4	4.80	628.58	31.43%	39.45%	60.55%
N° 10	2.00	139.89	6.99%	46.45%	53.55%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.85

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	8.31	6.99%	6.99%	49.81%
200	0.074	53.01	44.60%	51.60%	25.92%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

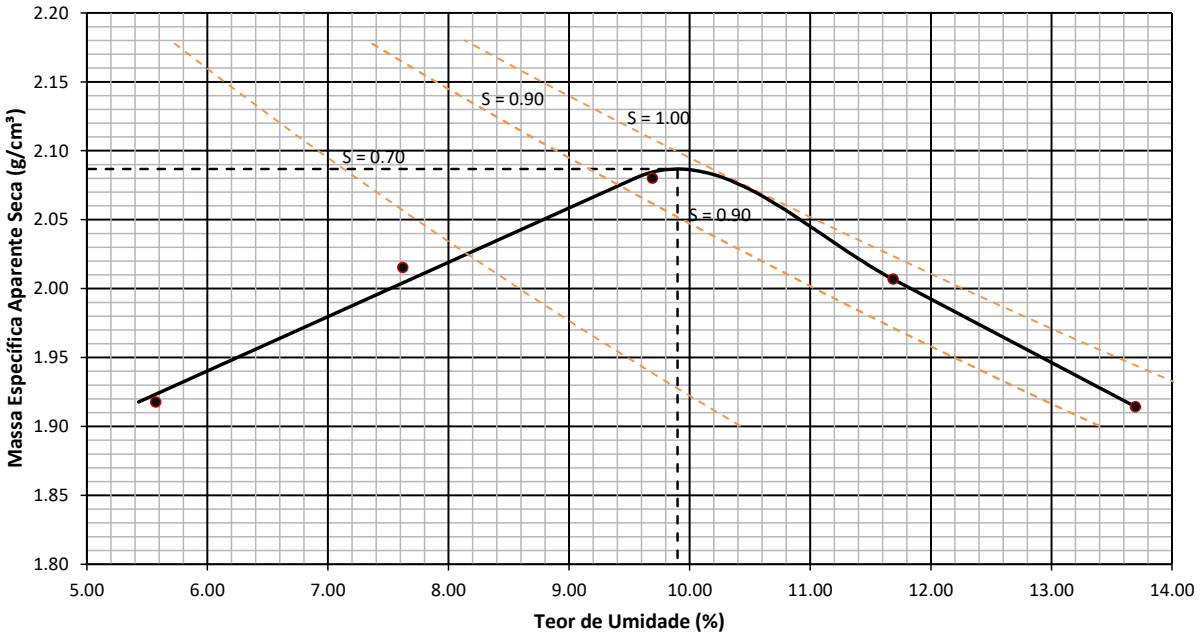
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8357.00	8697.00	9011.00	8846.00	9577.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4207.00	4457.00	4721.00	4606.00	4512.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.02	2.17	2.28	2.24	2.18		
Cápsula:	10	26	87	71	311		
Peso da Cápsula (g):	10.90	8.81	9.93	10.94	11.19		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	27.01	26.18	25.89	28.43	31.28		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	26.16	24.95	24.48	26.60	28.86		
Teor de Umidade (%):	5.57	7.62	9.69	11.69	13.70		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	59	27	61	27	51		
Peso do Cilindro (g):	4150.00	4240.00	4290.00	4240.00	5065.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2055.00	2069.00	2055.00	2073.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.6	7.6	9.7	11.7	13.7		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.92**	**2.02**	**2.08**	**2.01**	**1.91**		
Índice de Vazios	0.38	0.31	0.27	0.32	0.38		
Porosidade (%)	27.63%	23.95%	21.50%	24.27%	27.76%		
Grau de Saturação (%)	38.66%	64.12%	93.75%	96.63%	94.45%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.087	Umidade Ótima (%):	9.899	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

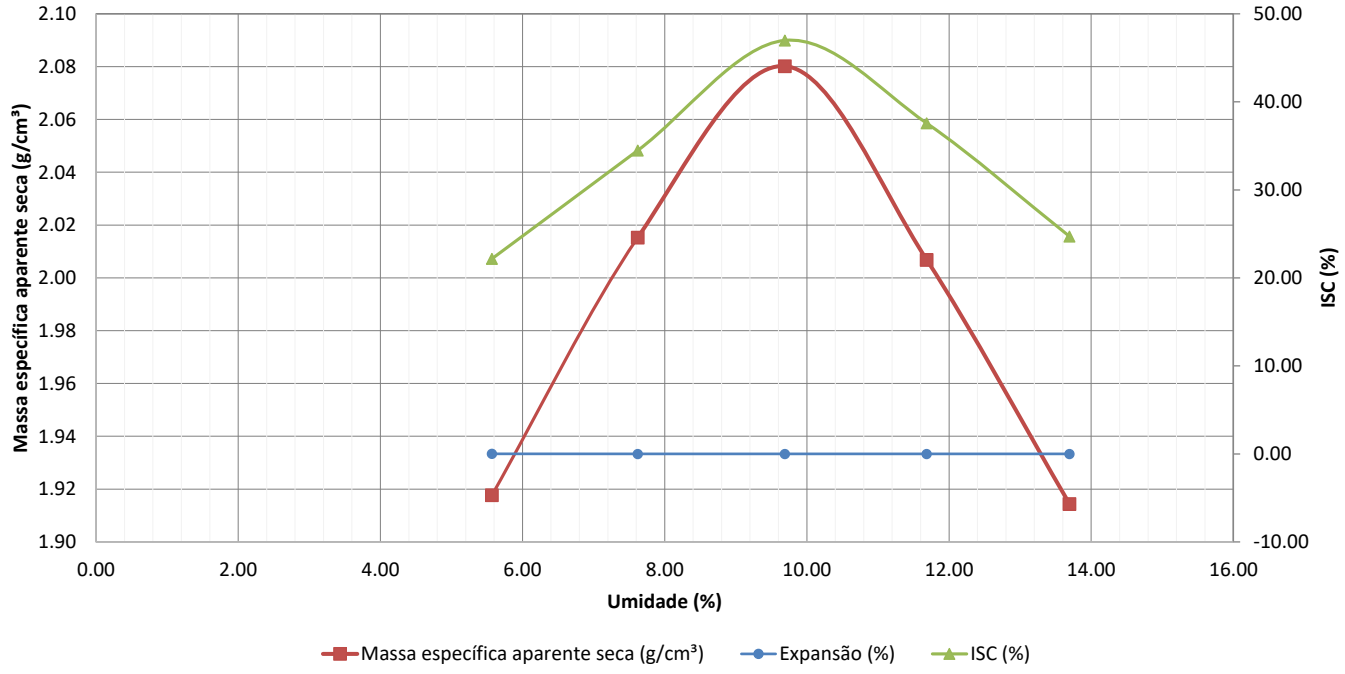
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.57	1.92	0.01	22.18
2	7.62	2.02	0.00	34.48
3	9.69	2.08	0.00	46.98
4	11.69	2.01	0.00	37.57
5	13.70	1.91	0.00	24.71

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.087
Umidade ótima:
9.899
ISC (%)
46.983

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

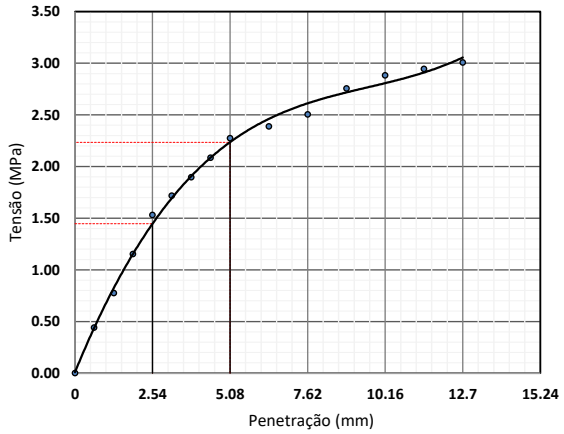
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

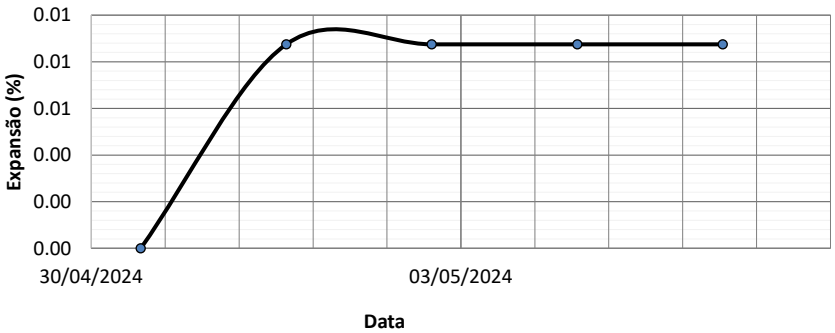
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	42.00	4.40	0.44
1.00	1.27	74.00	7.76	0.78
1.50	1.9	110.00	11.53	1.15
2.00	2.54	146.00	15.30	1.53
2.50	3.17	164.00	17.19	1.72
3.00	3.81	181.00	18.97	1.90
3.50	4.44	199.00	20.86	2.09
4.00	5.08	217.00	22.74	2.27
5.00	6.35	228.00	23.89	2.39
6.00	7.62	239.00	25.05	2.50
7.00	8.89	263.00	27.56	2.76
8.00	10.16	275.00	28.82	2.88
9.00	11.43	281.00	29.45	2.94
10.00	12.7	287.00	30.08	3.01



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.530	1.530	6.90	22.18
5.08	2.274	2.274	10.35	21.97

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:59	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:07	2.010		0.01
03/05/2024	15:19	2.010		0.01
04/05/2024	14:24	2.010		0.01
05/05/2024	10:42	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

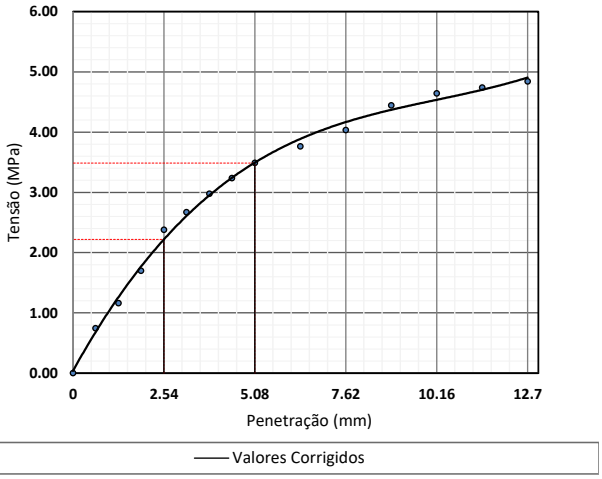
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	71.00	7.44	0.74
1.00	1.27	111.00	11.63	1.16
1.50	1.9	162.00	16.98	1.70
2.00	2.54	227.00	23.79	2.38
2.50	3.17	255.00	26.72	2.67
3.00	3.81	284.00	29.76	2.98
3.50	4.44	309.00	32.38	3.24
4.00	5.08	333.00	34.90	3.49
5.00	6.35	359.00	37.62	3.76
6.00	7.62	385.00	40.35	4.03
7.00	8.89	424.00	44.44	4.44
8.00	10.16	443.00	46.43	4.64
9.00	11.43	452.00	47.37	4.74
10.00	12.7	462.00	48.42	4.84

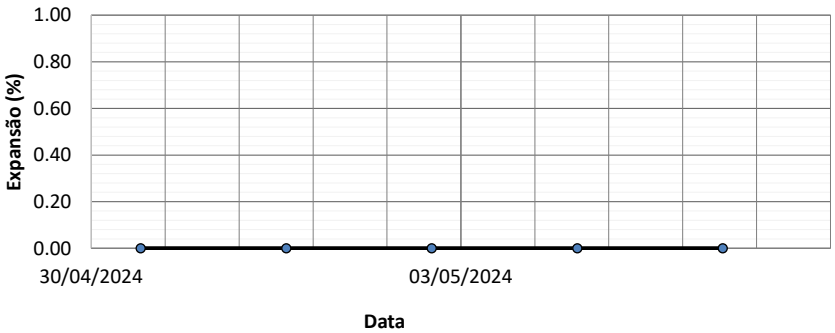


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.379	2.379	6.90	34.48
5.08	3.490	3.490	10.35	33.72

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:59	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:07	2.000		0.00
03/05/2024	15:19	2.000		0.00
04/05/2024	14:24	2.000		0.00
05/05/2024	10:42	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

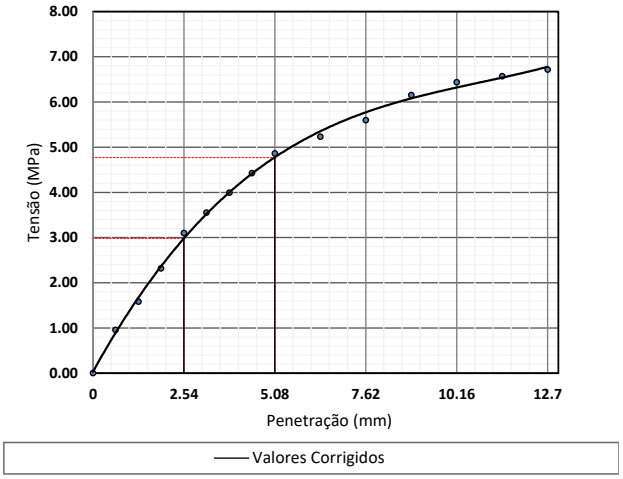
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	91.00	9.54	0.95
1.00	1.27	151.00	15.82	1.58
1.50	1.9	221.00	23.16	2.32
2.00	2.54	296.00	31.02	3.10
2.50	3.17	339.00	35.53	3.55
3.00	3.81	381.00	39.93	3.99
3.50	4.44	422.00	44.23	4.42
4.00	5.08	464.00	48.63	4.86
5.00	6.35	499.00	52.30	5.23
6.00	7.62	534.00	55.96	5.60
7.00	8.89	587.00	61.52	6.15
8.00	10.16	614.00	64.35	6.43
9.00	11.43	627.00	65.71	6.57
10.00	12.7	641.00	67.18	6.72

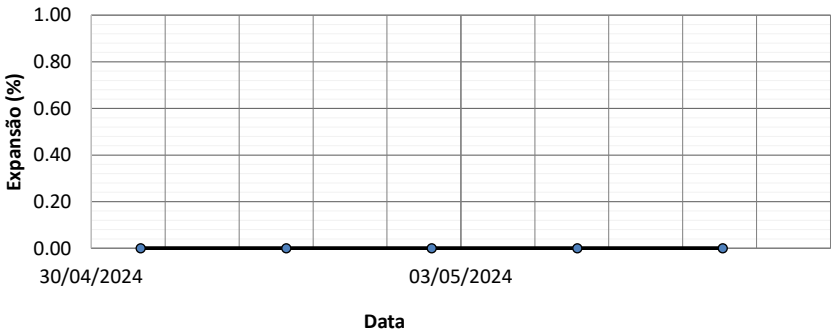


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.102	3.102	6.90	44.96
5.08	4.863	4.863	10.35	46.98

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:59	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:07	2.000		0.00
03/05/2024	15:19	2.000		0.00
04/05/2024	14:24	2.000		0.00
05/05/2024	10:42	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

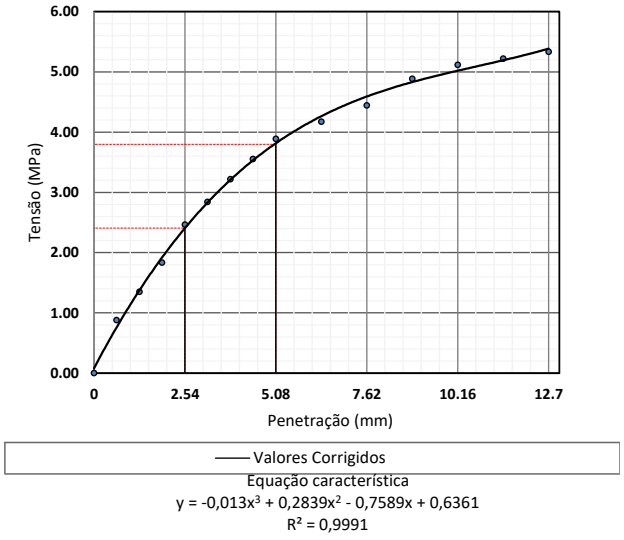
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

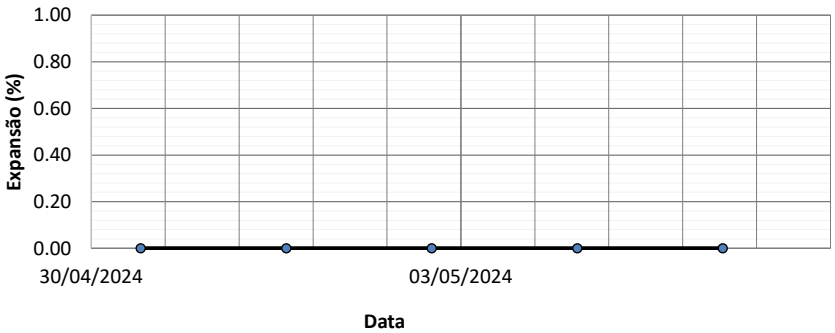
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	84.00	8.80	0.88
1.00	1.27	129.00	13.52	1.35
1.50	1.9	175.00	18.34	1.83
2.00	2.54	235.00	24.63	2.46
2.50	3.17	271.00	28.40	2.84
3.00	3.81	307.00	32.17	3.22
3.50	4.44	339.00	35.53	3.55
4.00	5.08	371.00	38.88	3.89
5.00	6.35	398.00	41.71	4.17
6.00	7.62	424.00	44.44	4.44
7.00	8.89	466.00	48.84	4.88
8.00	10.16	488.00	51.14	5.11
9.00	11.43	498.00	52.19	5.22
10.00	12.7	509.00	53.34	5.33



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.463	2.463	6.90	35.69
5.08	3.888	3.888	10.35	37.57

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:59	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:07	2.000		0.00
03/05/2024	15:19	2.000		0.00
04/05/2024	14:24	2.000		0.00
05/05/2024	10:42	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

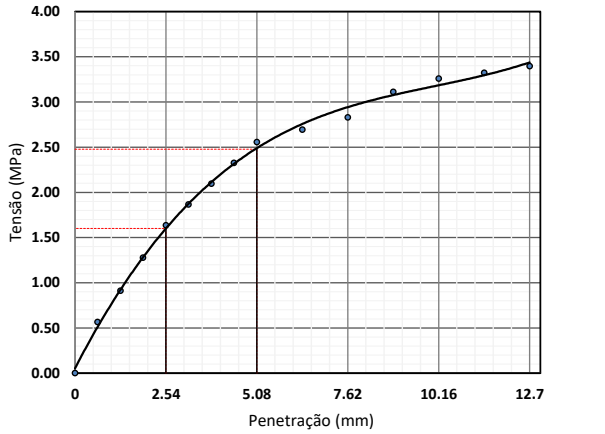
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	54.00	5.66	0.57
1.00	1.27	87.00	9.12	0.91
1.50	1.9	122.00	12.79	1.28
2.00	2.54	156.00	16.35	1.63
2.50	3.17	178.00	18.65	1.87
3.00	3.81	200.00	20.96	2.10
3.50	4.44	222.00	23.27	2.33
4.00	5.08	244.00	25.57	2.56
5.00	6.35	257.00	26.93	2.69
6.00	7.62	270.00	28.30	2.83
7.00	8.89	297.00	31.13	3.11
8.00	10.16	311.00	32.59	3.26
9.00	11.43	317.00	33.22	3.32
10.00	12.7	324.00	33.96	3.40

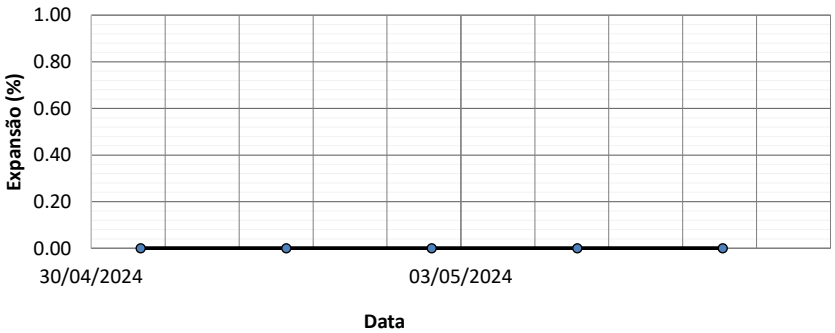


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.635	1.635	6.90	23.69
5.08	2.557	2.557	10.35	24.71

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:59	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:07	2.000		0.00
03/05/2024	15:19	2.000		0.00
04/05/2024	14:24	2.000		0.00
05/05/2024	10:42	2.000		0.00



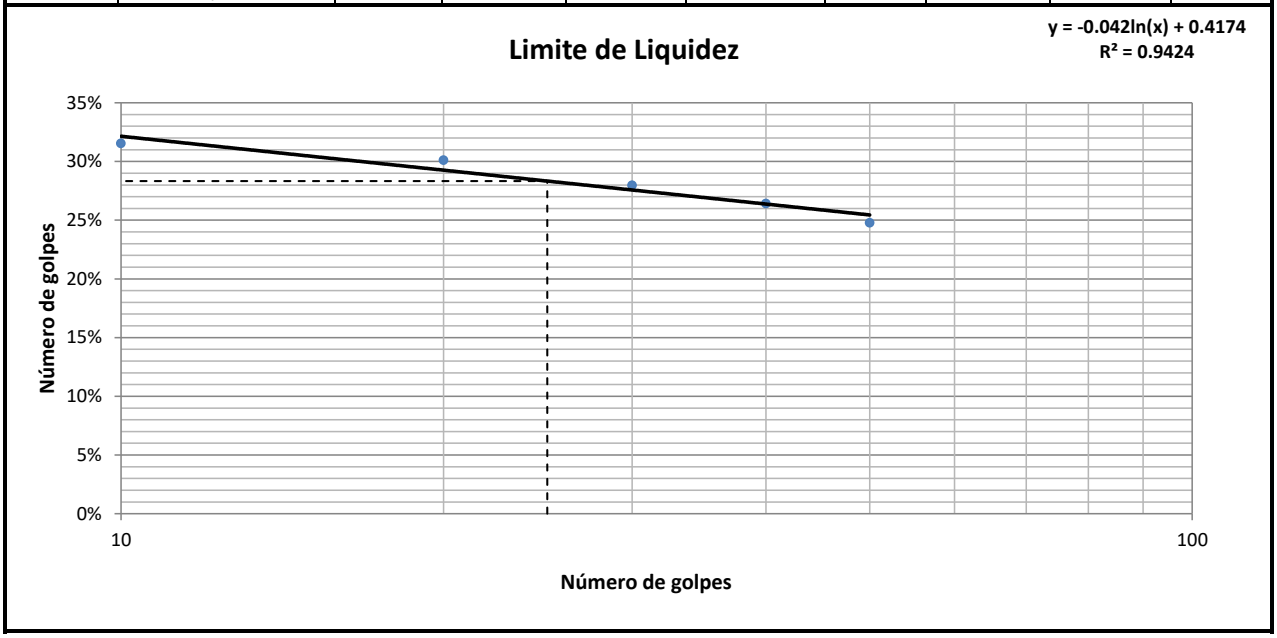
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	52	16	45	57	82			
2	Peso da Cápsula	8.13	7.54	7.82	7.90	8.34			
3	Peso Bruto Úmido	12.51	14.28	12.03	13.93	13.88			
4	Peso Bruto Seco	11.46	12.72	11.11	12.67	12.78			
5	Umidade	31.53%	30.12%	27.96%	26.42%	24.77%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	65	62	63	36	76			
2	Peso da Cápsula	7.96	7.20	7.32	7.20	7.39			
3	Peso Bruto Úmido	9.83	9.33	9.75	9.56	9.38			
4	Peso Bruto Seco	9.48	8.93	9.28	9.10	8.99			
5	Umidade	23.03%	23.12%	23.98%	24.21%	24.38%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	28.33%	Limite de Plasticidade:	23.74%	Índice de Plasticidade:	4.59%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	282	135		Pedregulho (>2,0mm)	46.22%
Retido Acum. N°10 (g)	924.39	P.Cap.	16.21	20.78		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1075.61	PBU	71.68	68.14		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.29%
Peso da Água	14.60	PBS	71.22	67.25		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	49.49%
Passado N° 10 Seca	1061.01	w	0.84%	1.92%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1985.40	w_{med}	1.38%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

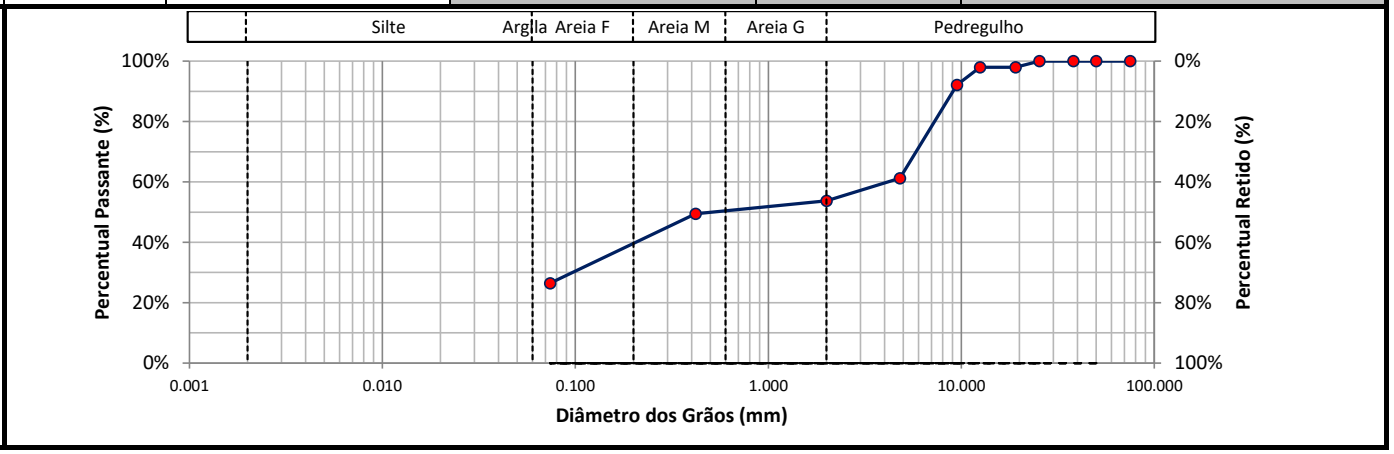
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	40.65	2.03%	2.03%	97.97%
1/2"	12.50		0.00%	2.03%	97.97%
3/8"	9.50	116.42	5.82%	7.85%	92.15%
N° 4	4.80	619.32	30.97%	38.82%	61.18%
N° 10	2.00	148.00	7.40%	46.22%	53.78%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.37

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	9.44	7.97%	7.97%	49.49%
200	0.074	50.64	42.78%	50.76%	26.48%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

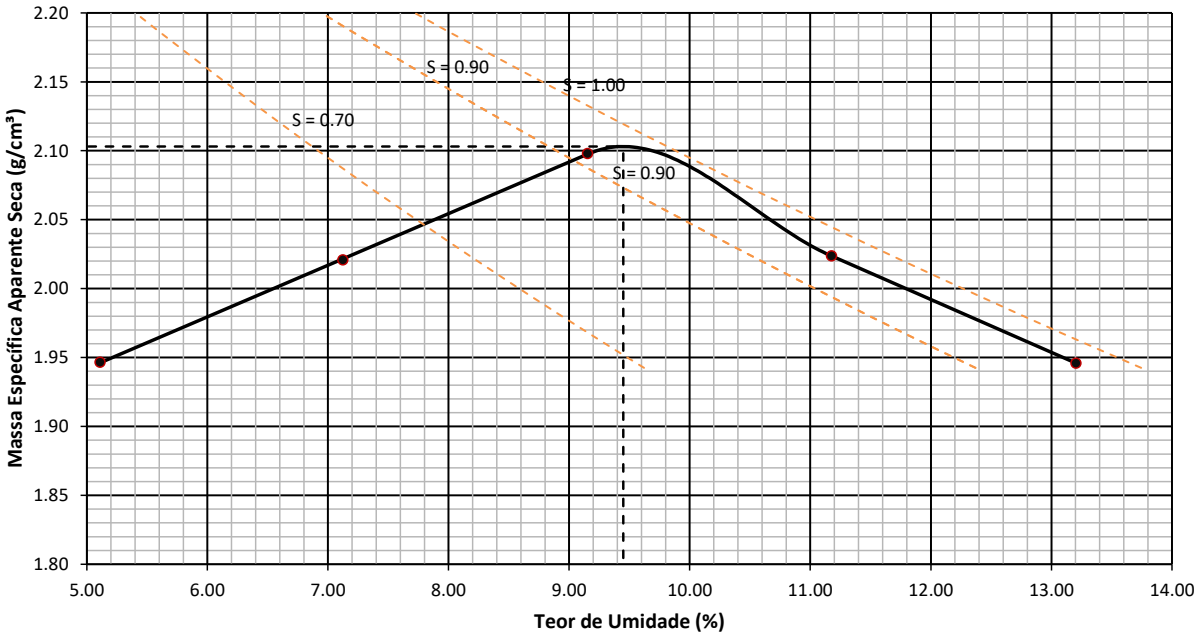
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9718.00	9366.00	10228.00	9438.00	10179.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4354.00	4626.00	4928.00	4673.00	4604.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.05	2.16	2.29	2.25	2.20		
Cápsula:	40	134	102	25	159		
Peso da Cápsula (g):	9.77	11.01	10.95	9.43	10.16		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	23.14	38.08	27.05	26.84	33.31		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	22.49	36.28	25.70	25.09	30.61		
Teor de Umidade (%):	5.11	7.12	9.15	11.17	13.20		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	72	133	29	63	100		
Peso do Cilindro (g):	5364.00	4740.00	5300.00	4765.00	5575.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2128.00	2137.00	2152.00	2077.00	2090.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.1	7.1	9.2	11.2	13.2		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.95**	**2.02**	**2.10**	**2.02**	**1.95**		
Índice de Vazios	0.36	0.31	0.26	0.31	0.36		
Porosidade (%)	26.54%	23.74%	20.83%	23.63%	26.57%		
Grau de Saturação (%)	37.47%	60.62%	92.17%	95.69%	96.70%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.103	Umidade Ótima (%):	9.449	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

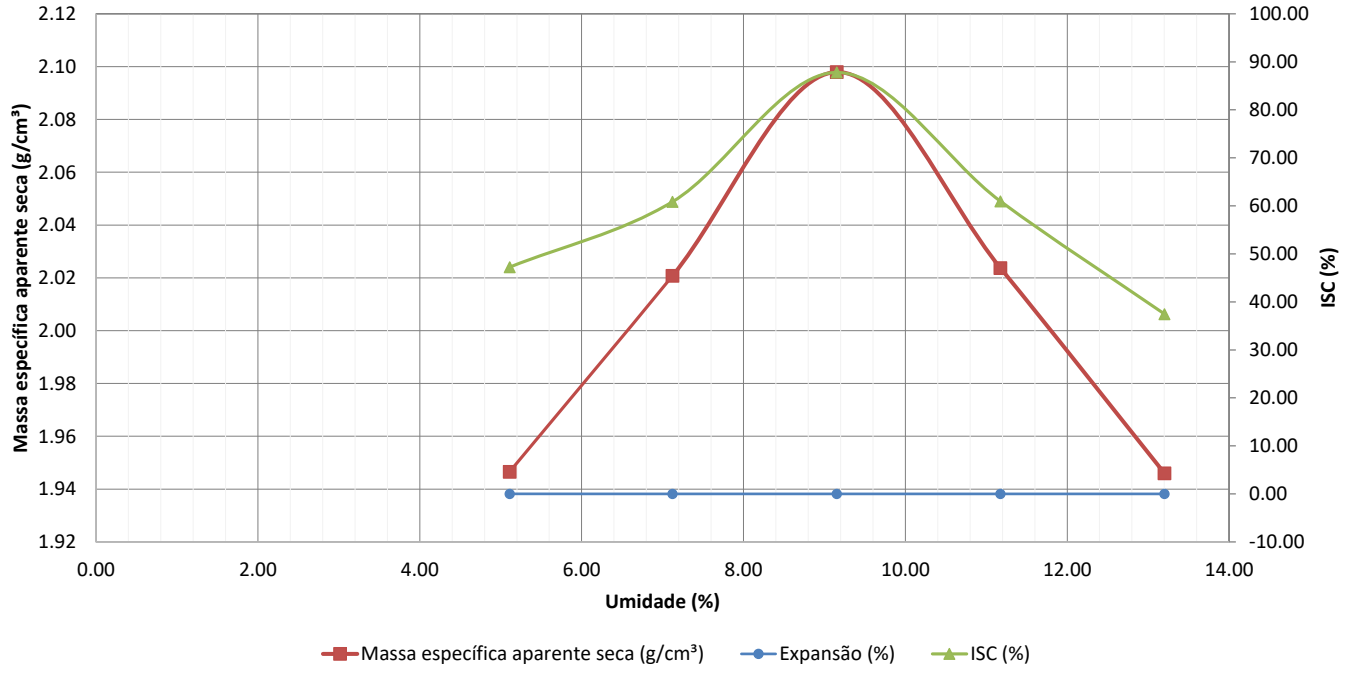
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.11	1.95	0.01	47.24
2	7.12	2.02	0.00	60.85
3	9.15	2.10	0.00	87.79
4	11.17	2.02	0.00	60.96
5	13.20	1.95	0.00	37.46

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.103
Umidade ótima:
9.449
ISC (%)
87.789

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

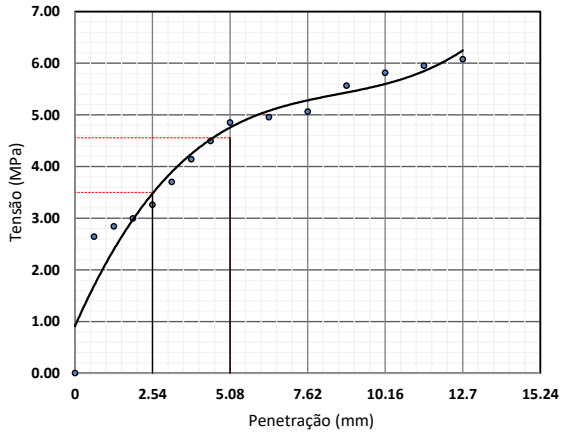
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

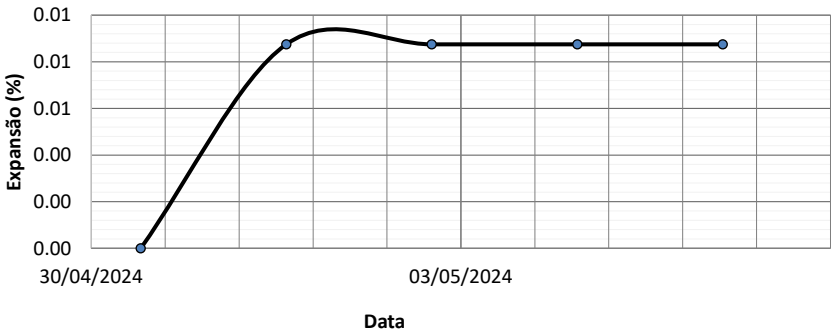
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	252.00	26.41	2.64
1.00	1.27	271.00	28.40	2.84
1.50	1.9	286.00	29.97	3.00
2.00	2.54	311.00	32.59	3.26
2.50	3.17	353.00	36.99	3.70
3.00	3.81	395.00	41.40	4.14
3.50	4.44	429.00	44.96	4.50
4.00	5.08	463.00	48.52	4.85
5.00	6.35	473.00	49.57	4.96
6.00	7.62	483.00	50.62	5.06
7.00	8.89	531.00	55.65	5.56
8.00	10.16	555.00	58.16	5.82
9.00	11.43	568.00	59.53	5.95
10.00	12.7	580.00	60.78	6.08



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.259	3.259	6.90	47.24
5.08	4.852	4.852	10.35	46.88

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:01	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:18	2.010		0.01
03/05/2024	13:52	2.010		0.01
04/05/2024	09:30	2.010		0.01
05/05/2024	16:13	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

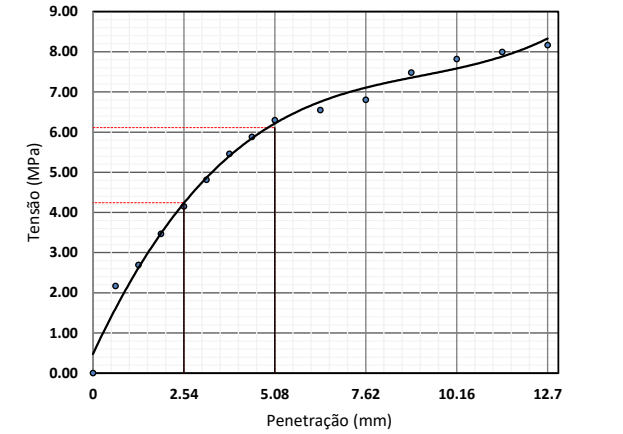
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

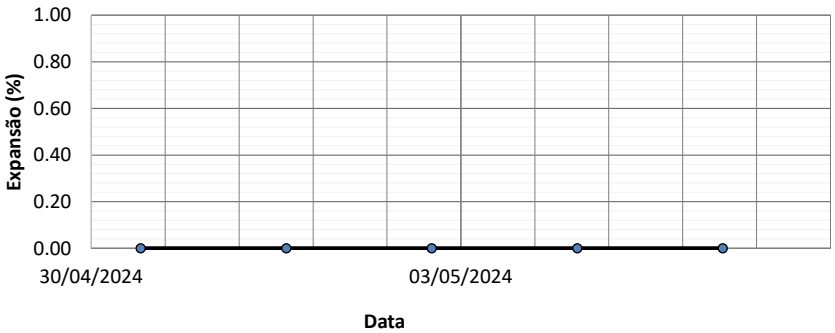
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	207.00	21.69	2.17
1.00	1.27	257.00	26.93	2.69
1.50	1.9	331.00	34.69	3.47
2.00	2.54	396.00	41.50	4.15
2.50	3.17	459.00	48.10	4.81
3.00	3.81	521.00	54.60	5.46
3.50	4.44	561.00	58.79	5.88
4.00	5.08	601.00	62.98	6.30
5.00	6.35	625.00	65.50	6.55
6.00	7.62	649.00	68.02	6.80
7.00	8.89	714.00	74.83	7.48
8.00	10.16	746.00	78.18	7.82
9.00	11.43	763.00	79.96	8.00
10.00	12.7	779.00	81.64	8.16



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.150	4.150	6.90	60.15
5.08	6.298	6.298	10.35	60.85

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:01	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:18	2.000		0.00
03/05/2024	13:52	2.000		0.00
04/05/2024	09:30	2.000		0.00
05/05/2024	16:13	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

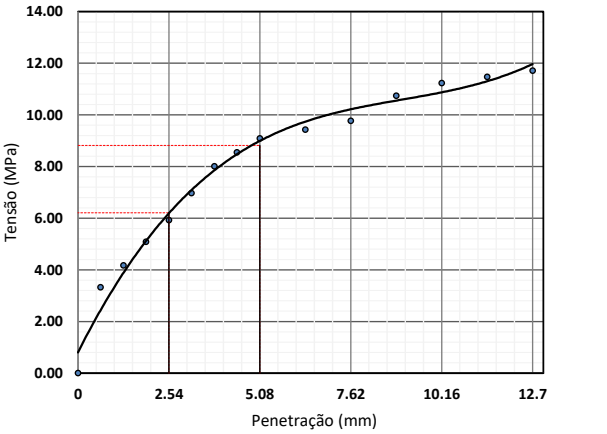
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	317.00	33.22	3.32
1.00	1.27	398.00	41.71	4.17
1.50	1.9	485.00	50.83	5.08
2.00	2.54	565.00	59.21	5.92
2.50	3.17	665.00	69.69	6.97
3.00	3.81	764.00	80.07	8.01
3.50	4.44	816.00	85.52	8.55
4.00	5.08	867.00	90.86	9.09
5.00	6.35	900.00	94.32	9.43
6.00	7.62	932.00	97.67	9.77
7.00	8.89	1025.00	107.42	10.74
8.00	10.16	1072.00	112.35	11.23
9.00	11.43	1095.00	114.76	11.48
10.00	12.7	1118.00	117.17	11.72

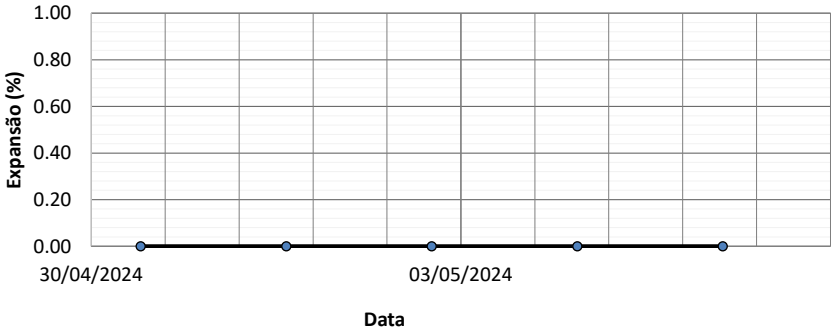


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.921	5.921	6.90	85.81
5.08	9.086	9.086	10.35	87.79

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:01	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:18	2.000		0.00
03/05/2024	13:52	2.000		0.00
04/05/2024	09:30	2.000		0.00
05/05/2024	16:13	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

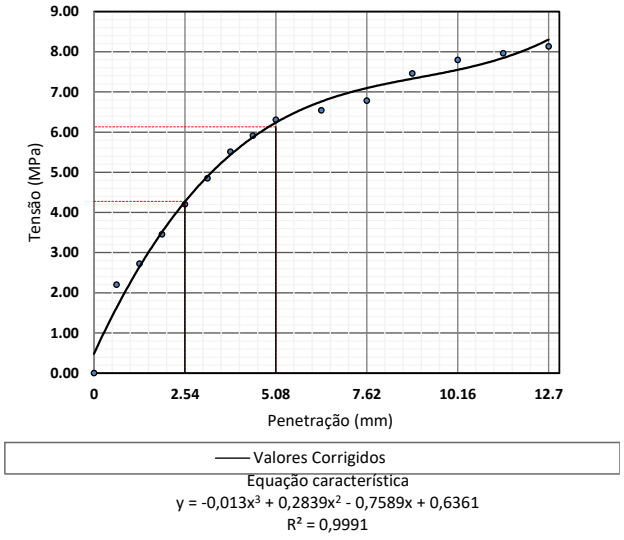
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

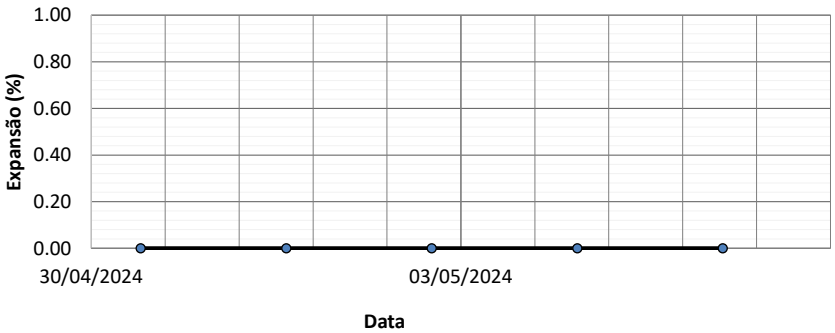
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	210.00	22.01	2.20
1.00	1.27	260.00	27.25	2.72
1.50	1.9	330.00	34.58	3.46
2.00	2.54	401.00	42.02	4.20
2.50	3.17	463.00	48.52	4.85
3.00	3.81	526.00	55.12	5.51
3.50	4.44	564.00	59.11	5.91
4.00	5.08	602.00	63.09	6.31
5.00	6.35	624.00	65.40	6.54
6.00	7.62	647.00	67.81	6.78
7.00	8.89	712.00	74.62	7.46
8.00	10.16	744.00	77.97	7.80
9.00	11.43	760.00	79.65	7.96
10.00	12.7	776.00	81.32	8.13



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.202	4.202	6.90	60.91
5.08	6.309	6.309	10.35	60.96

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:01	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:18	2.000		0.00
03/05/2024	13:52	2.000		0.00
04/05/2024	09:30	2.000		0.00
05/05/2024	16:13	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

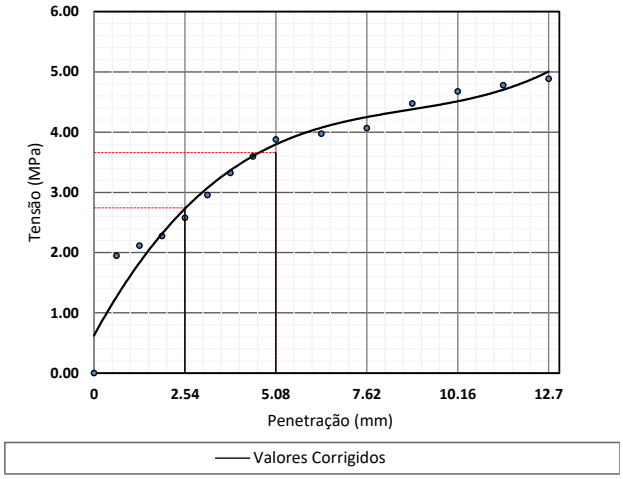
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	186.00	19.49	1.95
1.00	1.27	202.00	21.17	2.12
1.50	1.9	217.00	22.74	2.27
2.00	2.54	246.00	25.78	2.58
2.50	3.17	282.00	29.55	2.96
3.00	3.81	317.00	33.22	3.32
3.50	4.44	343.00	35.95	3.59
4.00	5.08	370.00	38.78	3.88
5.00	6.35	379.00	39.72	3.97
6.00	7.62	388.00	40.66	4.07
7.00	8.89	427.00	44.75	4.47
8.00	10.16	446.00	46.74	4.67
9.00	11.43	456.00	47.79	4.78
10.00	12.7	466.00	48.84	4.88

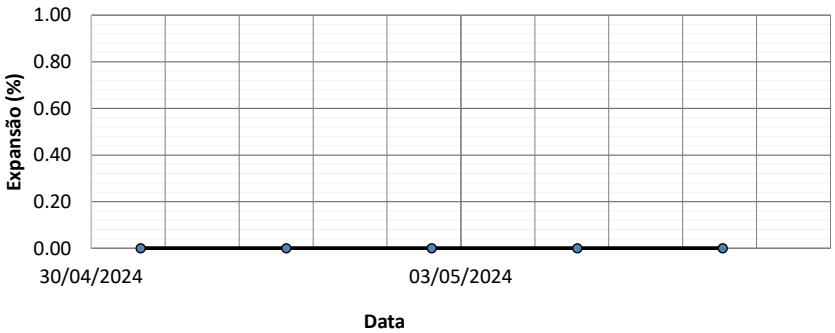


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.578	2.578	6.90	37.36
5.08	3.878	3.878	10.35	37.46

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:01	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:18	2.000		0.00
03/05/2024	13:52	2.000		0.00
04/05/2024	09:30	2.000		0.00
05/05/2024	16:13	2.000		0.00



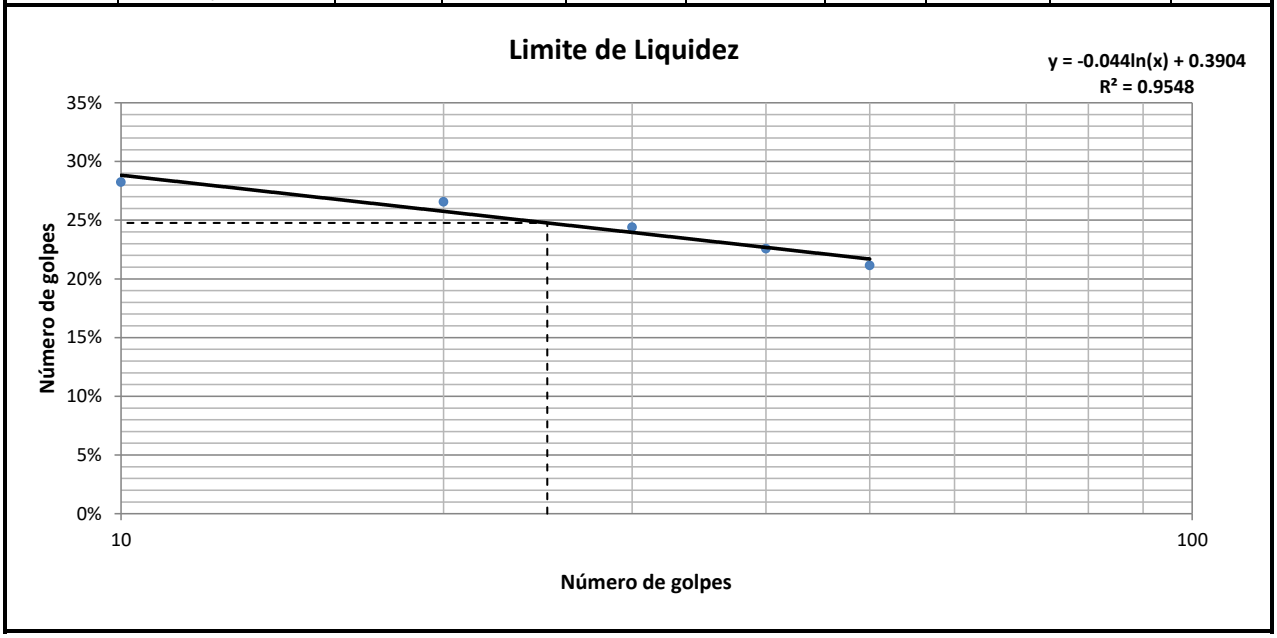
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	42	31	32	65	76			
2	Peso da Cápsula	5.93	5.55	6.22	5.47	6.69			
3	Peso Bruto Úmido	12.65	13.41	13.87	13.40	12.82			
4	Peso Bruto Seco	11.17	11.76	12.37	11.94	11.75			
5	Umidade	28.24%	26.57%	24.39%	22.57%	21.15%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	16	12	71	86	82			
2	Peso da Cápsula	3.56	4.04	4.06	3.29	3.65			
3	Peso Bruto Úmido	6.03	6.26	7	6.06	5.62			
4	Peso Bruto Seco	5.61	5.88	6.49	5.58	5.28			
5	Umidade	20.49%	20.65%	20.99%	20.96%	20.86%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.77%	Limite de Plasticidade:	20.79%	Índice de Plasticidade:	3.98%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-26	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	18	22		Pedregulho (>2,0mm)	53.75%
Retido Acum. N°10 (g)	1075.00	P.Cap.	14.14	12.60		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	925.00	PBU	68.76	73.53		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.07%
Peso da Água	11.12	PBS	68.20	72.69		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	41.18%
Passado N° 10 Seca	913.88	w	1.04%	1.40%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.88	w_{med}	1.22%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

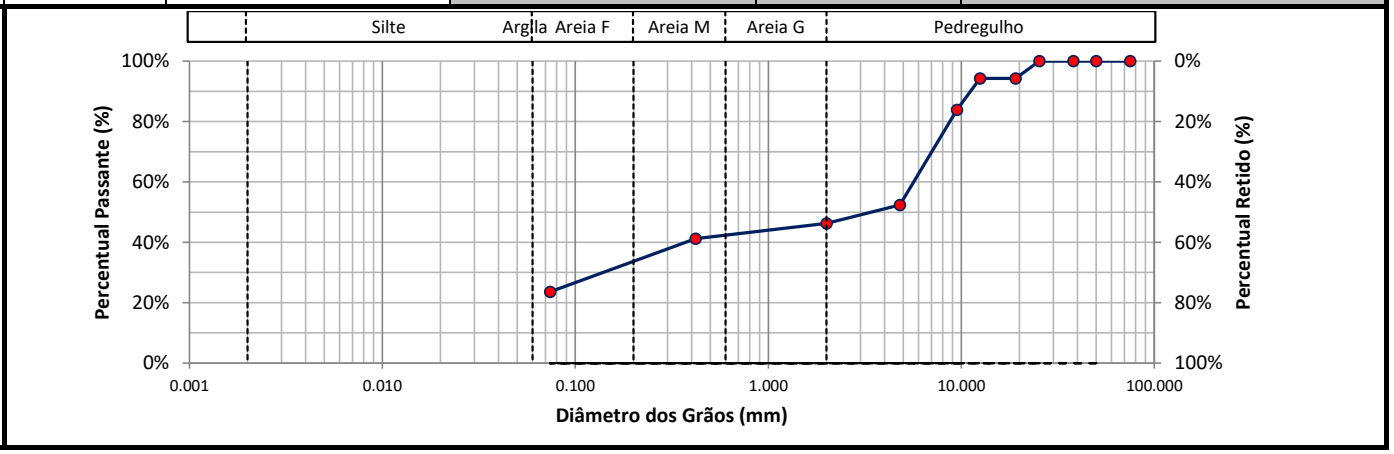
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	115.00	5.75%	5.75%	94.25%
1/2"	12.50		0.00%	5.75%	94.25%
3/8"	9.50	208.00	10.40%	16.15%	83.85%
N° 4	4.80	630.00	31.50%	47.65%	52.35%
N° 10	2.00	122.00	6.10%	53.75%	46.25%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.56

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	13.00	10.97%	10.97%	41.18%
200	0.074	45.00	37.96%	48.92%	23.62%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

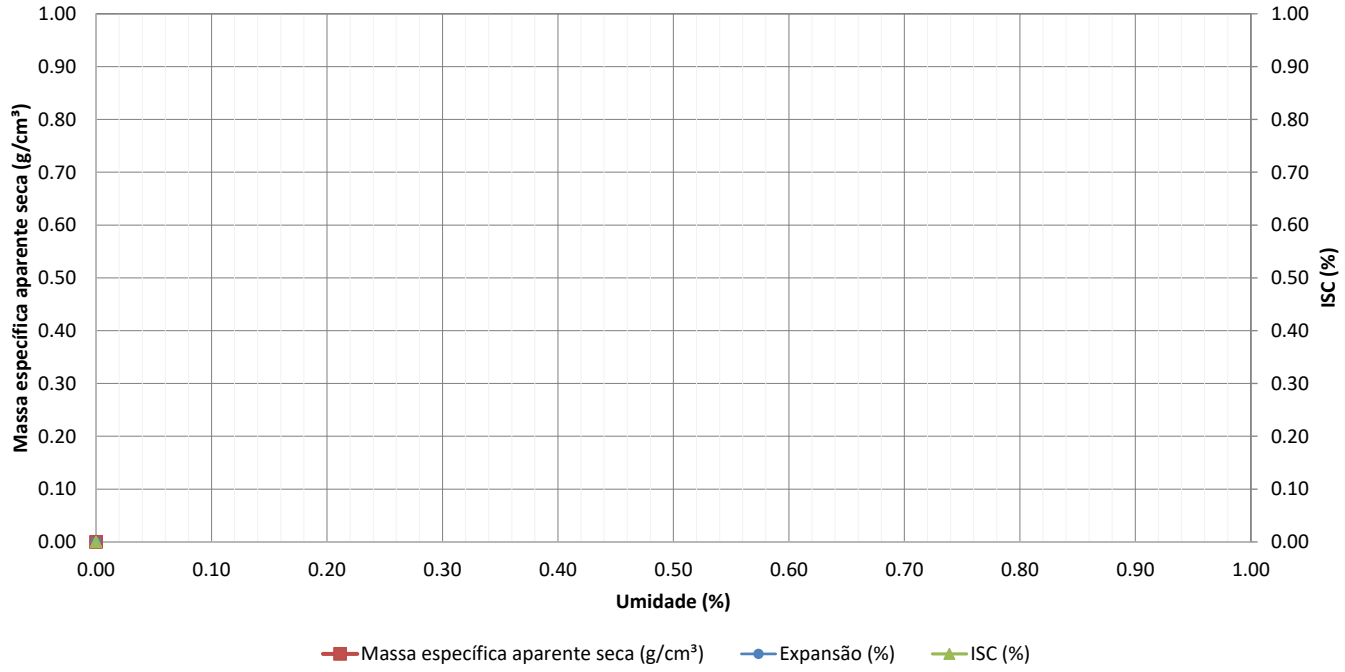
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-27	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



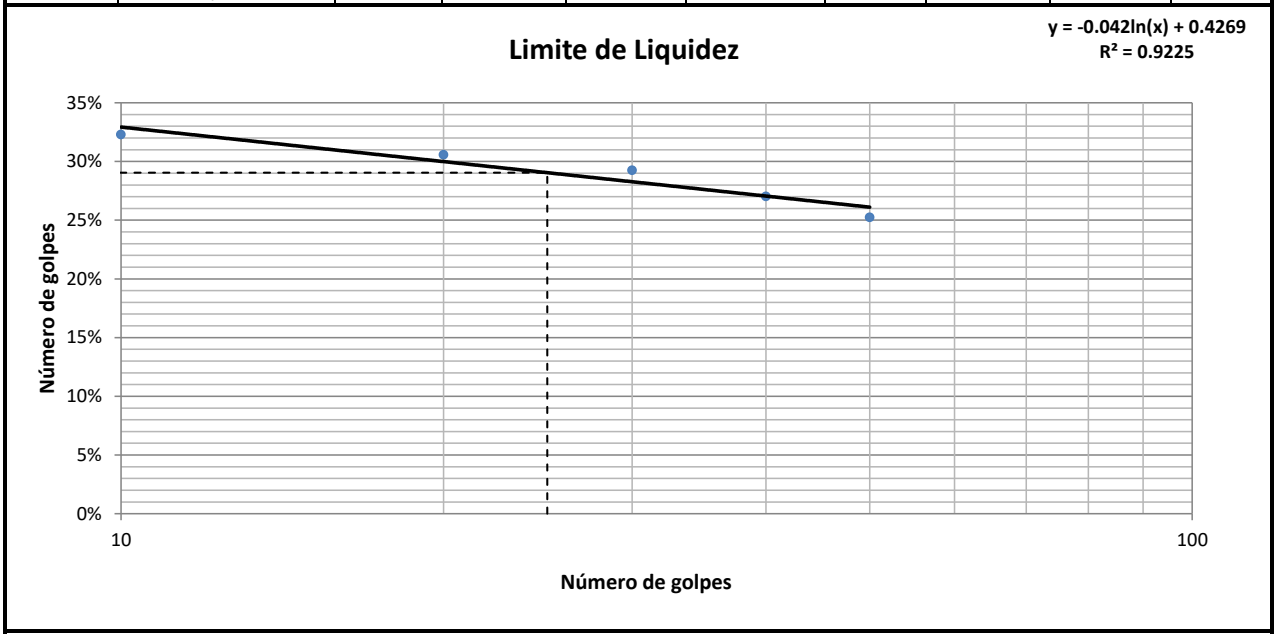
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-27	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	2	10	25	47	41			
2	Peso da Cápsula	6.00	6.67	6.71	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	13.66	12.52	14.30	13.69	13.13866			
4	Peso Bruto Seco	11.79	11.15	12.58	11.99	11.64			
5	Umidade	32.30%	30.57%	29.24%	27.02%	25.23%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	7	65	49	67	32			
2	Peso da Cápsula	4.10	4.33	4.33	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	5.52853	6.143174	6.780089	6.344632	6.774179			
4	Peso Bruto Seco	5.25	5.79	6.30	5.95	6.30			
5	Umidade	24.22%	24.19%	24.37%	24.36%	24.07%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	29.05%	Limite de Plasticidade:	24.24%	Índice de Plasticidade:	4.80%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-27	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	80	69		Pedregulho (>2,0mm)	45.92%
Retido Acum. N°10 (g)	918.30	P.Cap.	13.61	15.02		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1081.70	PBU	81.78	75.17		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.08%
Peso da Água	10.81	PBS	81.20	74.48		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	51.00%
Passado N° 10 Seca	1070.89	w	0.86%	1.16%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.19	w_{med}	1.01%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

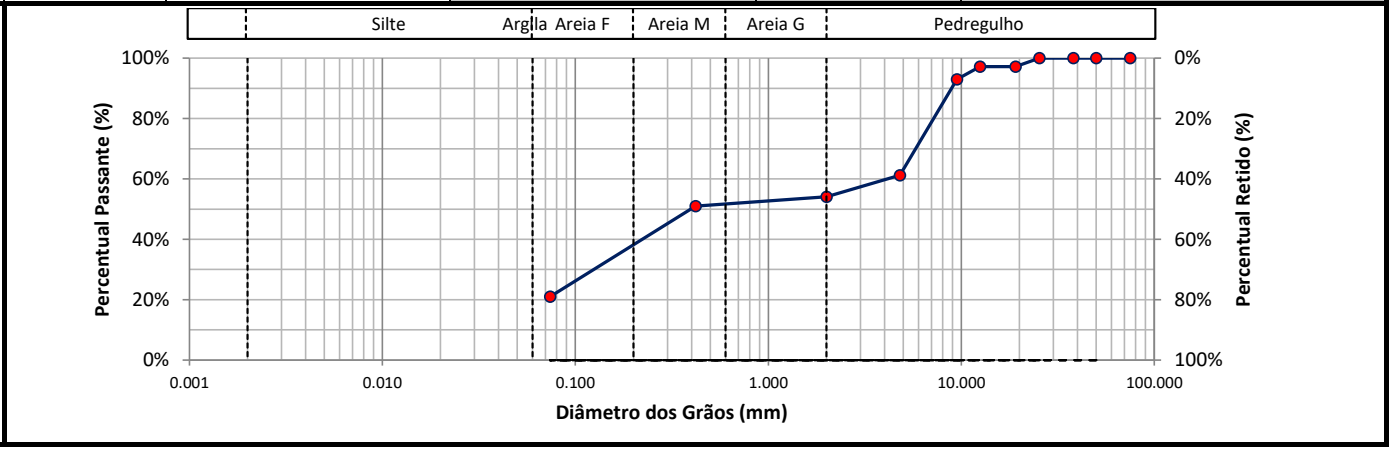
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	55.43	2.77%	2.77%	97.23%
1/2"	12.50		0.00%	2.77%	97.23%
3/8"	9.50	84.45	4.22%	6.99%	93.01%
N° 4	4.80	635.05	31.75%	38.75%	61.25%
N° 10	2.00	143.37	7.17%	45.92%	54.09%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.80

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.77	5.70%	5.70%	51.00%
200	0.074	65.84	55.42%	61.12%	21.03%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

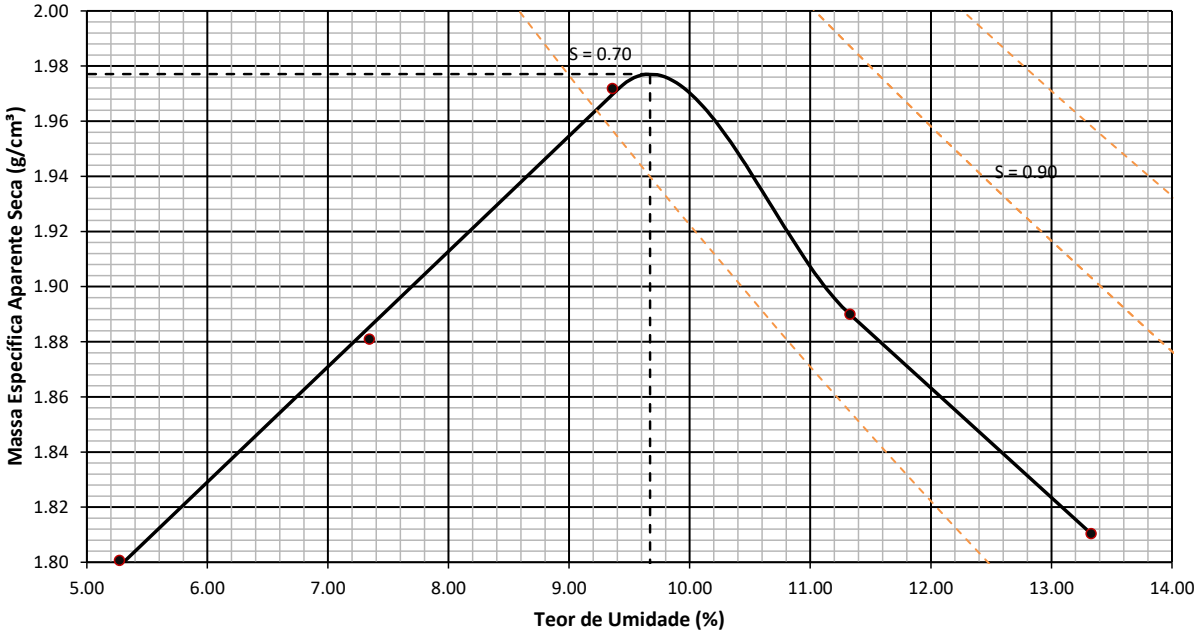
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8854.00	8980.00	9621.00	9864.00	8525.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3939.00	4230.00	4481.00	4429.00	4245.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.90	2.02	2.16	2.10	2.05		
Cápsula:	159	192	1	27	305		
Peso da Cápsula (g):	10.16	12.01	10.90	9.42	11.49		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	35.93	18.15	19.43	27.60	28.24		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	34.64	17.73	18.70	25.75	26.27		
Teor de Umidade (%):	5.27	7.34	9.36	11.33	13.33		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	188	126	96	46	121		
Peso do Cilindro (g):	4915.00	4750.00	5140.00	5435.00	4280.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2095.00	2078.00	2105.00	2069.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.3	7.3	9.4	11.3	13.3		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.80**	**1.88**	**1.97**	**1.89**	**1.81**		
Índice de Vazios	0.47	0.41	0.34	0.40	0.46		
Porosidade (%)	32.05%	29.02%	25.59%	28.68%	31.68%		
Grau de Saturação (%)	29.61%	47.59%	72.12%	74.65%	76.16%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.977	Umidade Ótima (%):	9.671	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

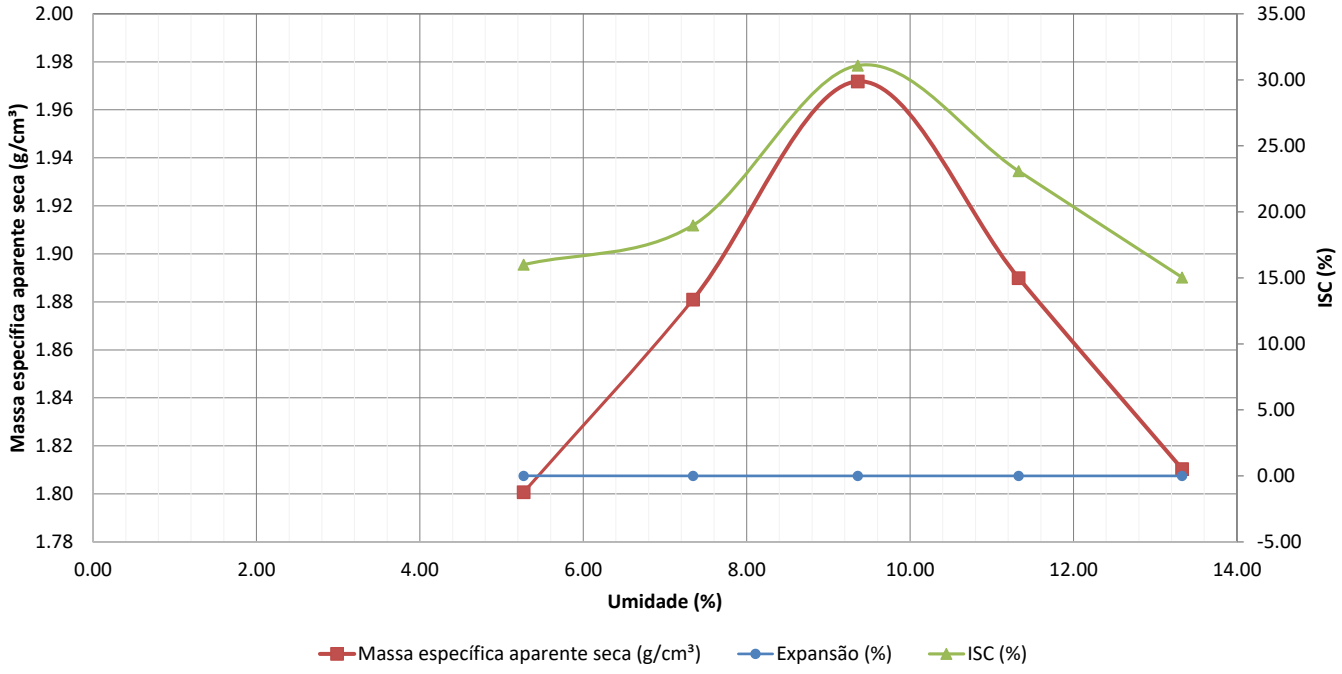
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.27	1.80	0.01	16.00
2	7.34	1.88	0.00	18.99
3	9.36	1.97	0.00	31.09
4	11.33	1.89	0.00	23.09
5	13.33	1.81	0.00	15.04

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.977
Umidade ótima:
9.671
ISC (%)
31.086

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

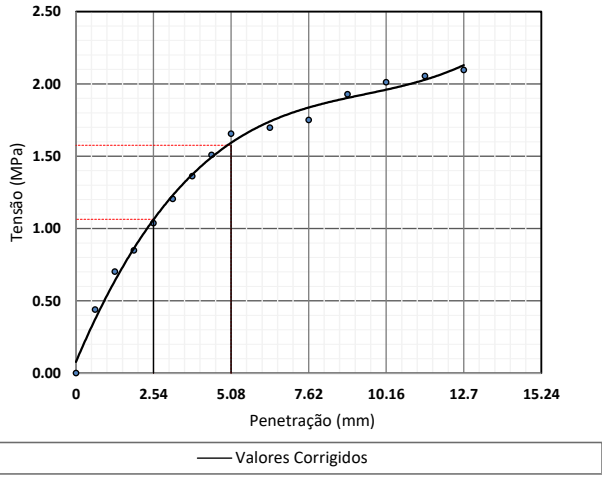
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	42.00	4.40	0.44
1.00	1.27	67.00	7.02	0.70
1.50	1.9	81.00	8.49	0.85
2.00	2.54	99.00	10.38	1.04
2.50	3.17	115.00	12.05	1.21
3.00	3.81	130.00	13.62	1.36
3.50	4.44	144.00	15.09	1.51
4.00	5.08	158.00	16.56	1.66
5.00	6.35	162.00	16.98	1.70
6.00	7.62	167.00	17.50	1.75
7.00	8.89	184.00	19.28	1.93
8.00	10.16	192.00	20.12	2.01
9.00	11.43	196.00	20.54	2.05
10.00	12.7	200.00	20.96	2.10

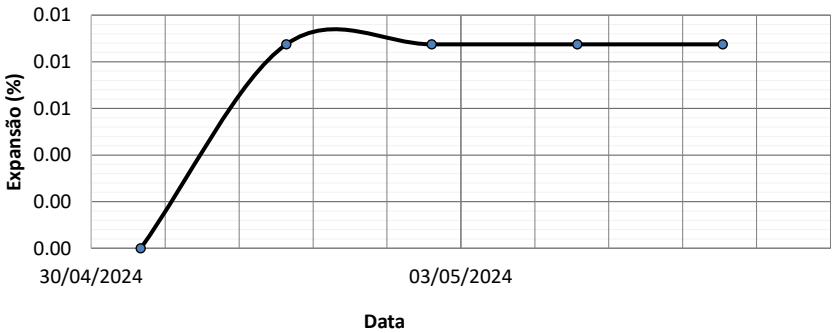


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.038	1.038	6.90	15.04
5.08	1.656	1.656	10.35	16.00

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:45	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:00	2.010		0.01
03/05/2024	08:36	2.010		0.01
04/05/2024	13:00	2.010		0.01
05/05/2024	09:22	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

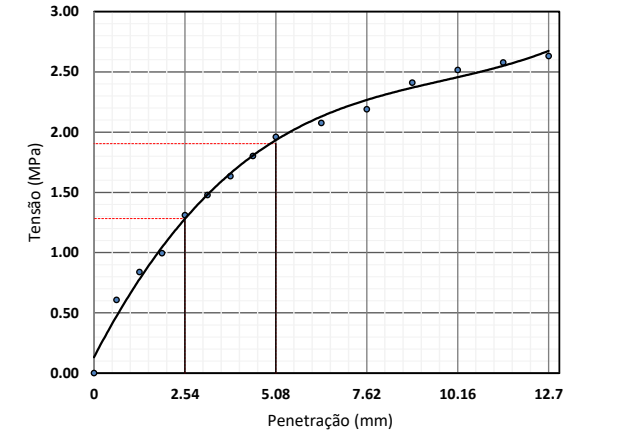
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

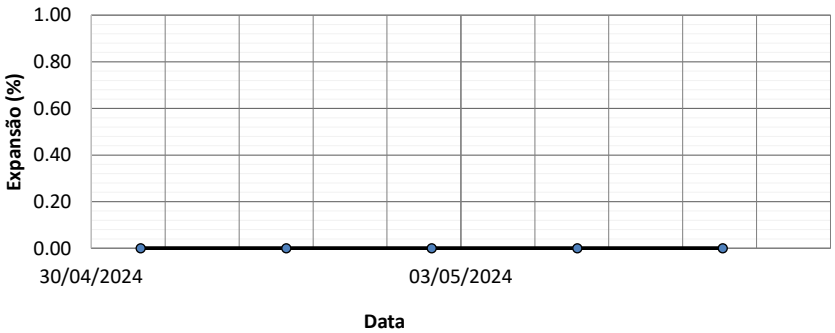
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	58.00	6.08	0.61
1.00	1.27	80.00	8.38	0.84
1.50	1.9	95.00	9.96	1.00
2.00	2.54	125.00	13.10	1.31
2.50	3.17	141.00	14.78	1.48
3.00	3.81	156.00	16.35	1.63
3.50	4.44	172.00	18.03	1.80
4.00	5.08	187.00	19.60	1.96
5.00	6.35	198.00	20.75	2.08
6.00	7.62	209.00	21.90	2.19
7.00	8.89	230.00	24.10	2.41
8.00	10.16	240.00	25.15	2.52
9.00	11.43	246.00	25.78	2.58
10.00	12.7	251.00	26.30	2.63



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.310	1.310	6.90	18.99
5.08	1.960	1.960	10.35	18.93

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:45	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:00	2.000		0.00
03/05/2024	08:36	2.000		0.00
04/05/2024	13:00	2.000		0.00
05/05/2024	09:22	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

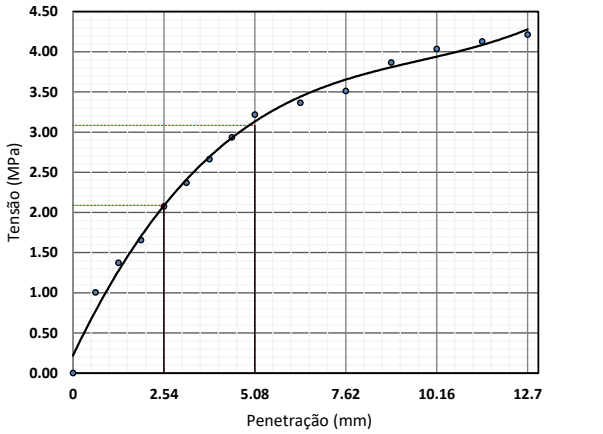
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

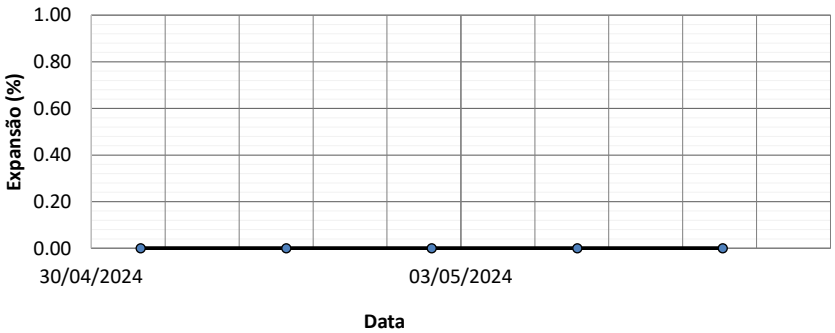
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	96.00	10.06	1.01
1.00	1.27	131.00	13.73	1.37
1.50	1.9	158.00	16.56	1.66
2.00	2.54	198.00	20.75	2.08
2.50	3.17	226.00	23.68	2.37
3.00	3.81	254.00	26.62	2.66
3.50	4.44	280.00	29.34	2.93
4.00	5.08	307.00	32.17	3.22
5.00	6.35	321.00	33.64	3.36
6.00	7.62	335.00	35.11	3.51
7.00	8.89	369.00	38.67	3.87
8.00	10.16	385.00	40.35	4.03
9.00	11.43	394.00	41.29	4.13
10.00	12.7	402.00	42.13	4.21



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.075	2.075	6.90	30.07
5.08	3.217	3.217	10.35	31.09

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:45	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:00	2.000		0.00
03/05/2024	08:36	2.000		0.00
04/05/2024	13:00	2.000		0.00
05/05/2024	09:22	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

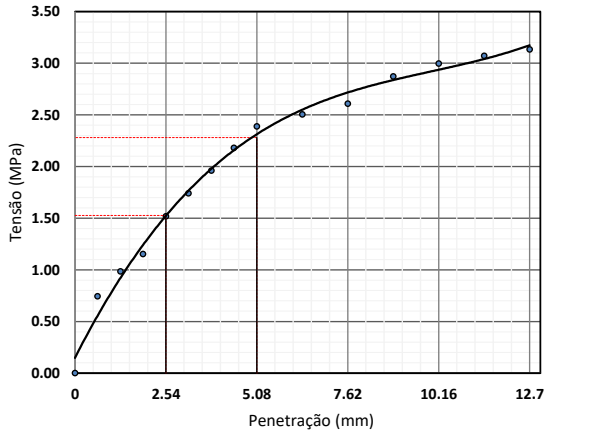
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

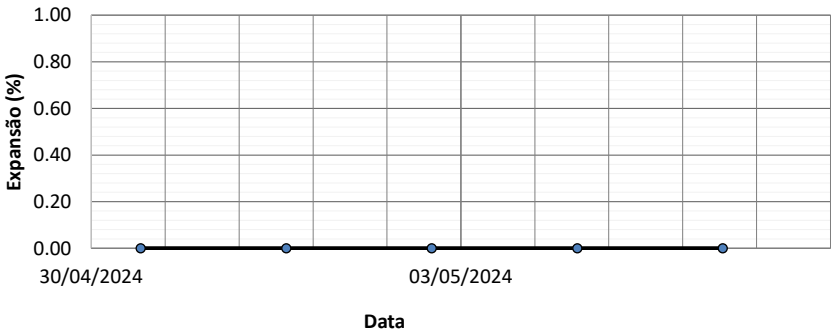
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	71.00	7.44	0.74
1.00	1.27	94.00	9.85	0.99
1.50	1.9	110.00	11.53	1.15
2.00	2.54	145.00	15.20	1.52
2.50	3.17	166.00	17.40	1.74
3.00	3.81	187.00	19.60	1.96
3.50	4.44	208.00	21.80	2.18
4.00	5.08	228.00	23.89	2.39
5.00	6.35	239.00	25.05	2.50
6.00	7.62	249.00	26.10	2.61
7.00	8.89	274.00	28.72	2.87
8.00	10.16	286.00	29.97	3.00
9.00	11.43	293.00	30.71	3.07
10.00	12.7	299.00	31.34	3.13



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.520	1.520	6.90	22.02
5.08	2.389	2.389	10.35	23.09

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:45	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:00	2.000		0.00
03/05/2024	08:36	2.000		0.00
04/05/2024	13:00	2.000		0.00
05/05/2024	09:22	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

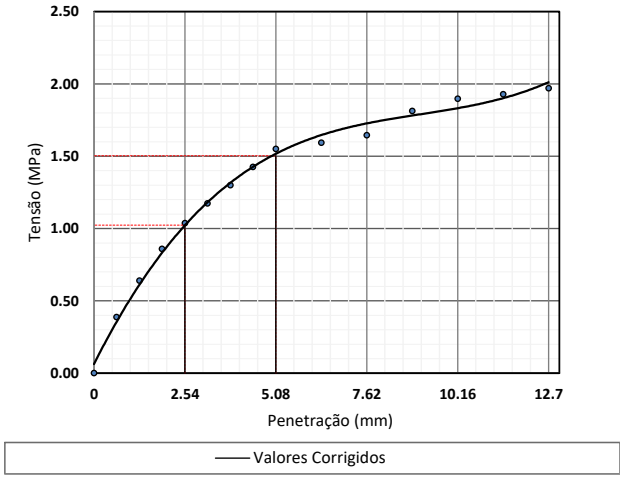
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	37.00	3.88	0.39
1.00	1.27	61.00	6.39	0.64
1.50	1.9	82.00	8.59	0.86
2.00	2.54	99.00	10.38	1.04
2.50	3.17	112.00	11.74	1.17
3.00	3.81	124.00	13.00	1.30
3.50	4.44	136.00	14.25	1.43
4.00	5.08	148.00	15.51	1.55
5.00	6.35	152.00	15.93	1.59
6.00	7.62	157.00	16.45	1.65
7.00	8.89	173.00	18.13	1.81
8.00	10.16	181.00	18.97	1.90
9.00	11.43	184.00	19.28	1.93
10.00	12.7	188.00	19.70	1.97

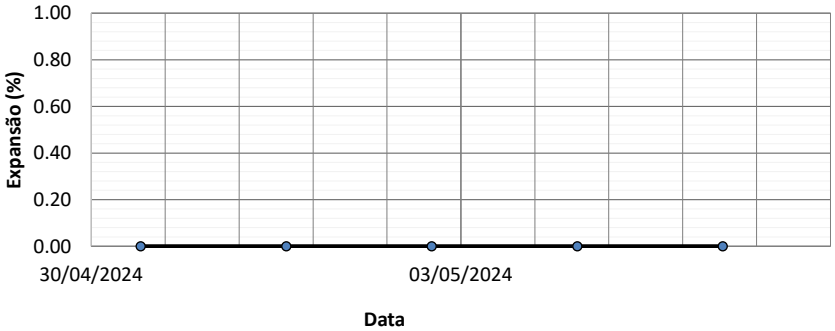


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.038	1.038	6.90	15.04
5.08	1.551	1.551	10.35	14.99

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:45	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:00	2.000		0.00
03/05/2024	08:36	2.000		0.00
04/05/2024	13:00	2.000		0.00
05/05/2024	09:22	2.000		0.00



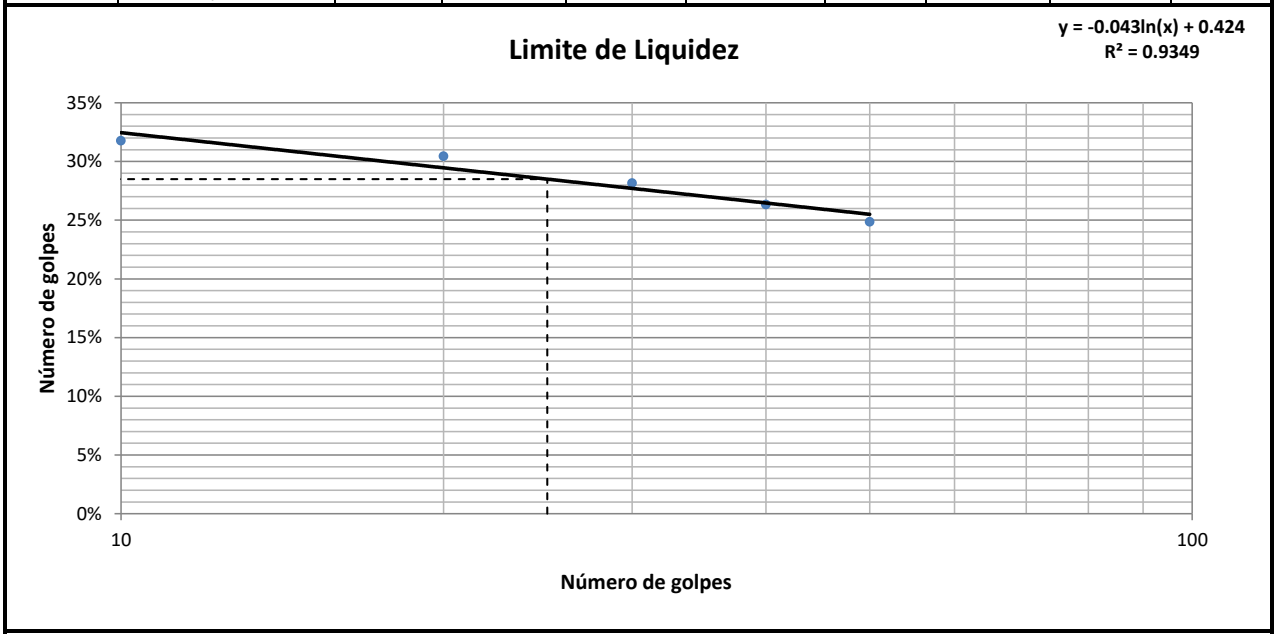
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	74	54	51	19	79			
2	Peso da Cápsula	8.15	7.83	5.80	7.64	7.30			
3	Peso Bruto Úmido	14.29	13.27	13.49	13.30	12.07			
4	Peso Bruto Seco	12.81	12.00	11.80	12.12	11.12			
5	Umidade	31.76%	30.46%	28.17%	26.34%	24.87%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	11	7	87	29	62			
2	Peso da Cápsula	7.26	4.60	7.02	7.06	7.20			
3	Peso Bruto Úmido	9.49	6.63	10.65	10.55	10.74			
4	Peso Bruto Seco	9.06	6.24	9.95	9.87	10.05			
5	Umidade	23.89%	23.78%	23.89%	24.20%	24.21%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	28.50%	Limite de Plasticidade:	23.99%	Índice de Plasticidade:	4.50%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	208	195		Pedregulho (>2,0mm)	44.75%
Retido Acum. N°10 (g)	894.96	P.Cap.	14.97	14.24		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1105.04	PBU	67.57	69.21		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	1.84%
Peso da Água	11.48	PBS	66.88	68.79		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	53.41%
Passado N° 10 Seca	1093.56	w	1.33%	0.77%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.52	w_{med}	1.05%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

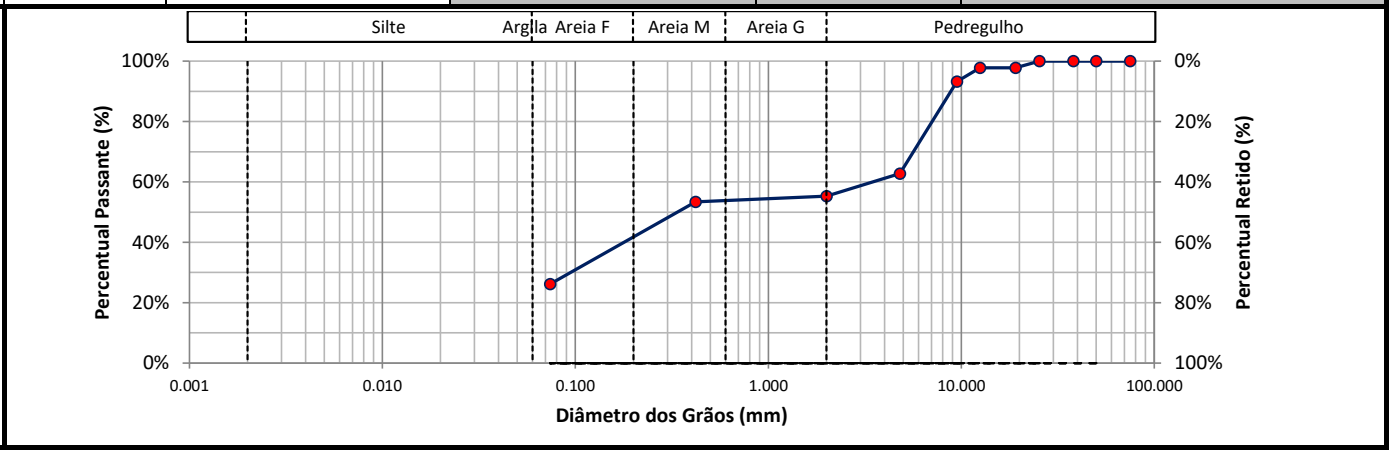
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	44.29	2.21%	2.21%	97.79%
1/2"	12.50		0.00%	2.21%	97.79%
3/8"	9.50	90.29	4.51%	6.73%	93.27%
N° 4	4.80	609.92	30.50%	37.23%	62.78%
N° 10	2.00	150.46	7.52%	44.75%	55.25%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.75

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	3.95	3.33%	3.33%	53.41%
200	0.074	58.50	49.26%	52.59%	26.20%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

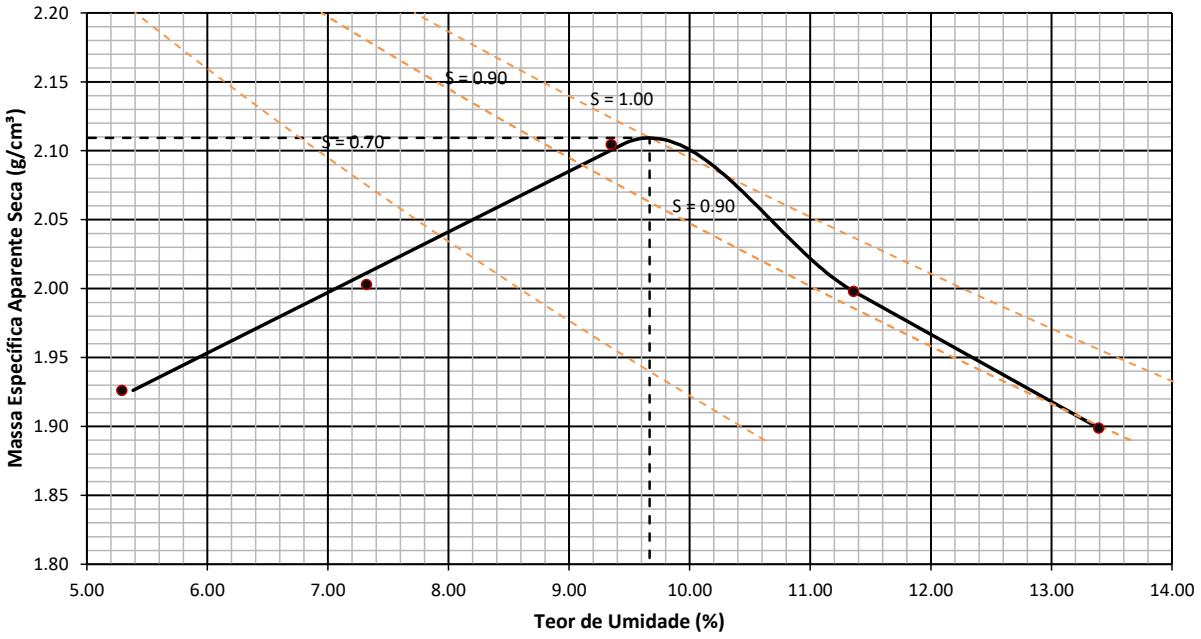
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8928.00	9317.00	9304.00	10197.00	9070.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4338.00	4467.00	4766.00	4697.00	4498.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.03	2.15	2.30	2.23	2.15		
Cápsula:	191	16	33	22	17		
Peso da Cápsula (g):	10.16	10.85	9.47	9.49	10.98		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	37.83	30.35	32.98	33.51	39.09		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	36.44	29.02	30.97	31.06	35.77		
Teor de Umidade (%):	5.29	7.32	9.35	11.36	13.39		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	10	121	93	23	108		
Peso do Cilindro (g):	4590.00	4850.00	4538.00	5500.00	4572.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2139.00	2078.00	2071.00	2111.00	2089.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.3	7.3	9.3	11.4	13.4		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.93**	**2.00**	**2.10**	**2.00**	**1.90**		
Índice de Vazios	0.38	0.32	0.26	0.33	0.40		
Porosidade (%)	27.31%	24.41%	20.58%	24.60%	28.34%		
Grau de Saturação (%)	37.30%	60.06%	95.59%	92.25%	89.72%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.109	Umidade Ótima (%):	9.667	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

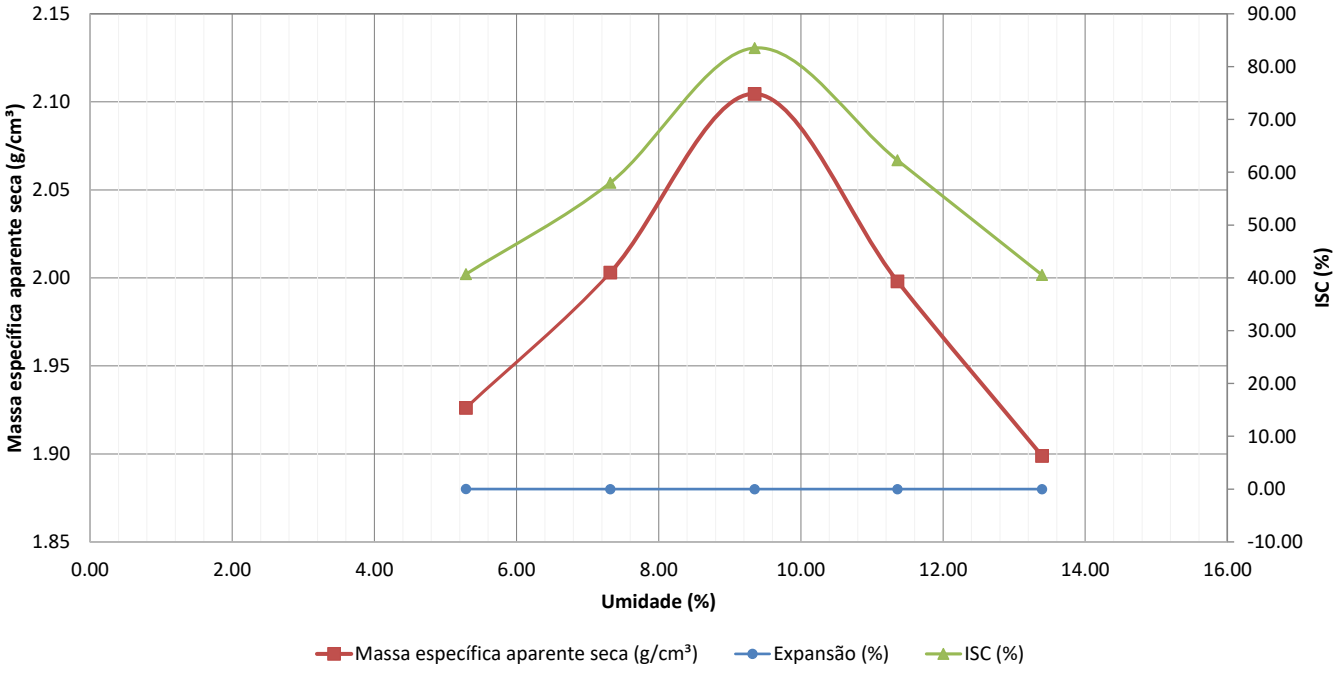
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.29	1.93	0.01	40.70
2	7.32	2.00	0.00	58.02
3	9.35	2.10	0.00	83.54
4	11.36	2.00	0.00	62.27
5	13.39	1.90	0.00	40.55

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.109
Umidade ótima:
9.667
ISC (%)
83.536

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

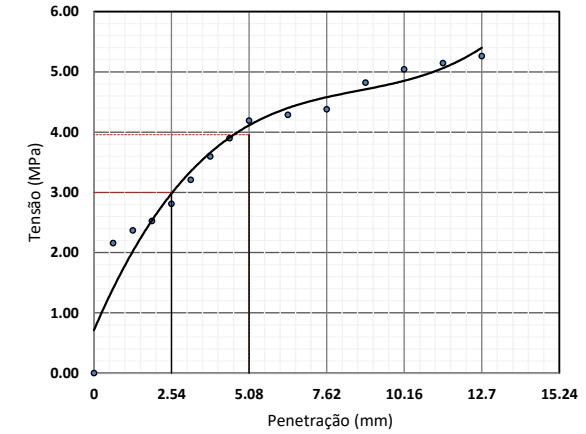
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

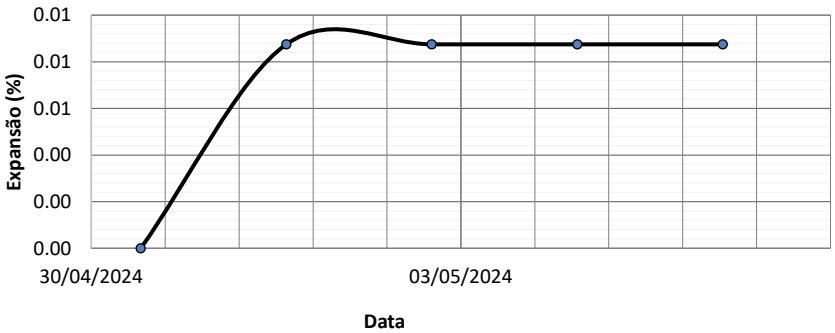
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	206.00	21.59	2.16
1.00	1.27	226.00	23.68	2.37
1.50	1.9	241.00	25.26	2.53
2.00	2.54	268.00	28.09	2.81
2.50	3.17	306.00	32.07	3.21
3.00	3.81	343.00	35.95	3.59
3.50	4.44	372.00	38.99	3.90
4.00	5.08	400.00	41.92	4.19
5.00	6.35	409.00	42.86	4.29
6.00	7.62	418.00	43.81	4.38
7.00	8.89	460.00	48.21	4.82
8.00	10.16	481.00	50.41	5.04
9.00	11.43	491.00	51.46	5.15
10.00	12.7	502.00	52.61	5.26



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.809	2.809	6.90	40.70
5.08	4.192	4.192	10.35	40.50

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:20	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:56	2.010		0.01
03/05/2024	14:50	2.010		0.01
04/05/2024	13:26	2.010		0.01
05/05/2024	11:14	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

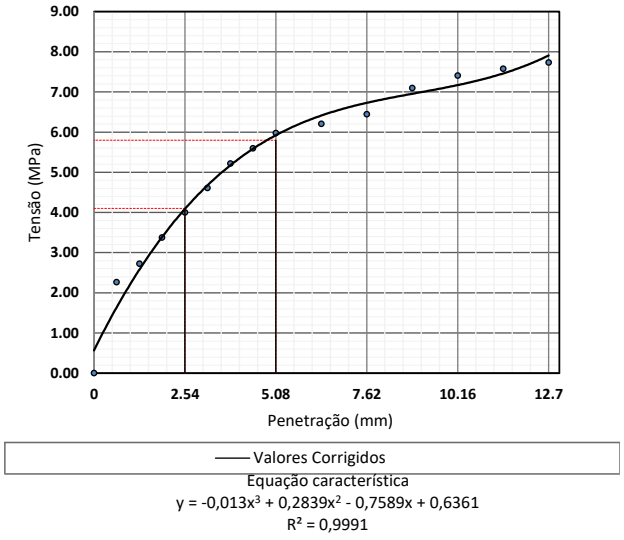
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

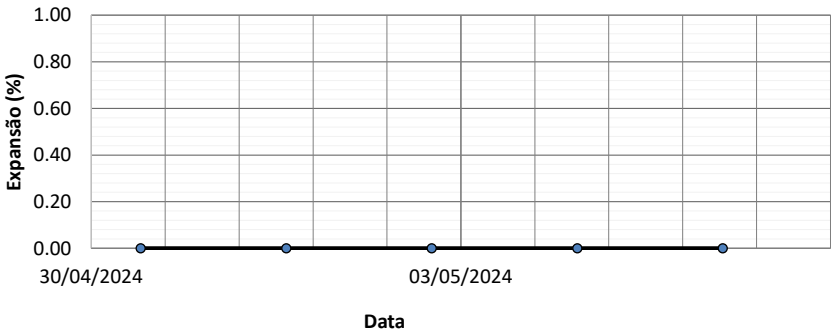
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	216.00	22.64	2.26
1.00	1.27	260.00	27.25	2.72
1.50	1.9	322.00	33.75	3.37
2.00	2.54	382.00	40.03	4.00
2.50	3.17	440.00	46.11	4.61
3.00	3.81	498.00	52.19	5.22
3.50	4.44	534.00	55.96	5.60
4.00	5.08	570.00	59.74	5.97
5.00	6.35	592.00	62.04	6.20
6.00	7.62	615.00	64.45	6.45
7.00	8.89	677.00	70.95	7.09
8.00	10.16	707.00	74.09	7.41
9.00	11.43	723.00	75.77	7.58
10.00	12.7	738.00	77.34	7.73



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.003	4.003	6.90	58.02
5.08	5.974	5.974	10.35	57.72

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:20	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:56	2.000		0.00
03/05/2024	14:50	2.000		0.00
04/05/2024	13:26	2.000		0.00
05/05/2024	11:14	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

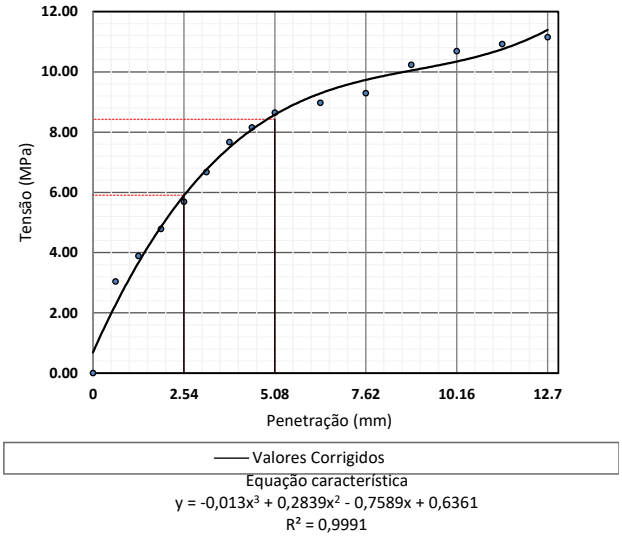
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

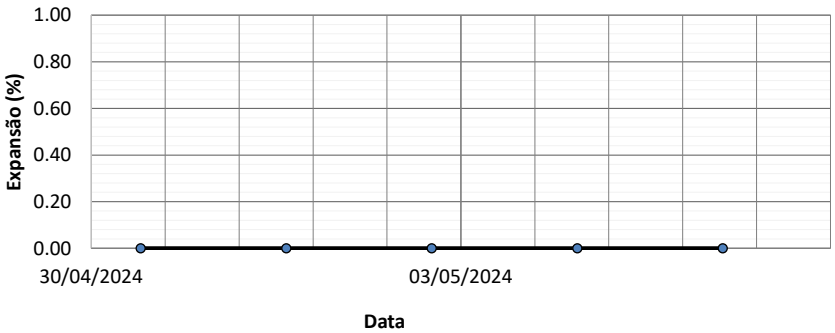
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	290.00	30.39	3.04
1.00	1.27	371.00	38.88	3.89
1.50	1.9	457.00	47.89	4.79
2.00	2.54	543.00	56.91	5.69
2.50	3.17	637.00	66.76	6.68
3.00	3.81	732.00	76.71	7.67
3.50	4.44	778.00	81.53	8.15
4.00	5.08	825.00	86.46	8.65
5.00	6.35	856.00	89.71	8.97
6.00	7.62	887.00	92.96	9.30
7.00	8.89	976.00	102.28	10.23
8.00	10.16	1020.00	106.90	10.69
9.00	11.43	1042.00	109.20	10.92
10.00	12.7	1064.00	111.51	11.15



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.691	5.691	6.90	82.47
5.08	8.646	8.646	10.35	83.54

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:20	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:56	2.000		0.00
03/05/2024	14:50	2.000		0.00
04/05/2024	13:26	2.000		0.00
05/05/2024	11:14	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

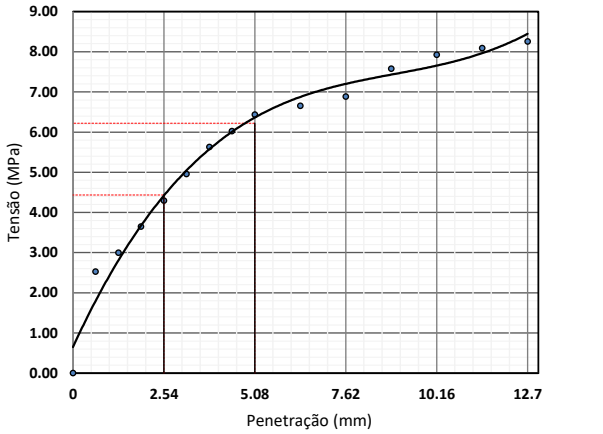
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

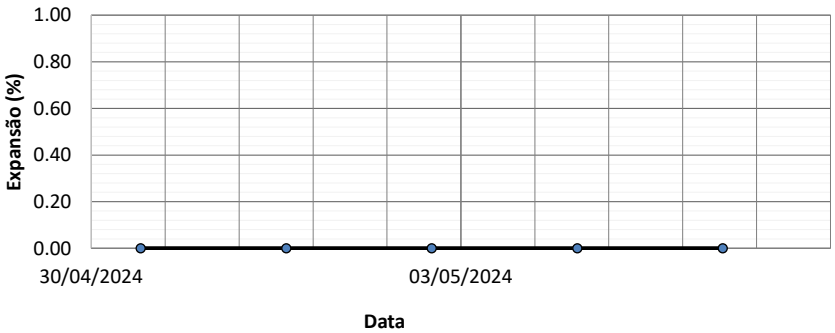
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	241.00	25.26	2.53
1.00	1.27	286.00	29.97	3.00
1.50	1.9	348.00	36.47	3.65
2.00	2.54	410.00	42.97	4.30
2.50	3.17	473.00	49.57	4.96
3.00	3.81	537.00	56.28	5.63
3.50	4.44	575.00	60.26	6.03
4.00	5.08	614.00	64.35	6.43
5.00	6.35	635.00	66.55	6.65
6.00	7.62	657.00	68.85	6.89
7.00	8.89	723.00	75.77	7.58
8.00	10.16	756.00	79.23	7.92
9.00	11.43	772.00	80.91	8.09
10.00	12.7	788.00	82.58	8.26



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.297	4.297	6.90	62.27
5.08	6.435	6.435	10.35	62.17

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:20	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:56	2.000		0.00
03/05/2024	14:50	2.000		0.00
04/05/2024	13:26	2.000		0.00
05/05/2024	11:14	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

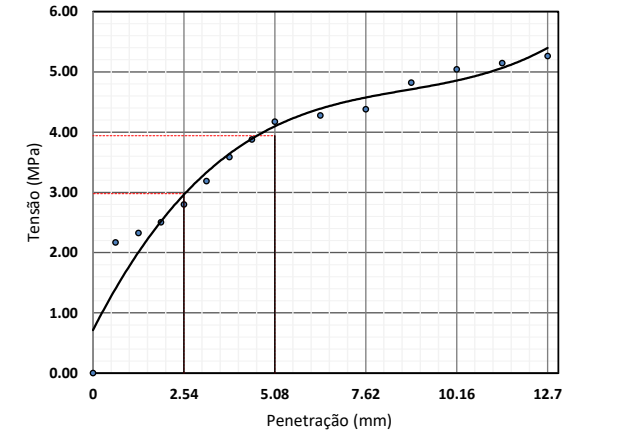
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

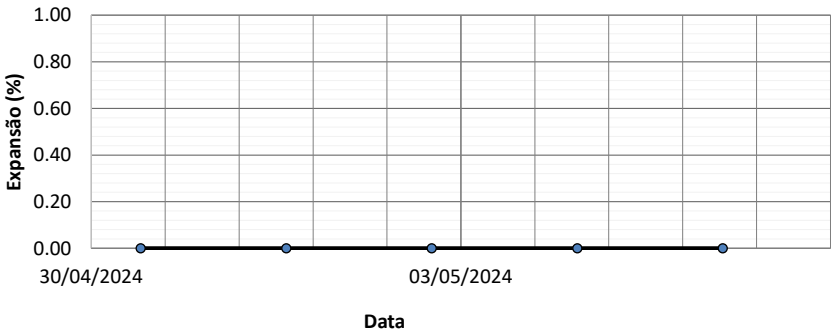
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	207.00	21.69	2.17
1.00	1.27	222.00	23.27	2.33
1.50	1.9	239.00	25.05	2.50
2.00	2.54	267.00	27.98	2.80
2.50	3.17	304.00	31.86	3.19
3.00	3.81	342.00	35.84	3.58
3.50	4.44	370.00	38.78	3.88
4.00	5.08	398.00	41.71	4.17
5.00	6.35	408.00	42.76	4.28
6.00	7.62	418.00	43.81	4.38
7.00	8.89	460.00	48.21	4.82
8.00	10.16	481.00	50.41	5.04
9.00	11.43	491.00	51.46	5.15
10.00	12.7	502.00	52.61	5.26



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.798	2.798	6.90	40.55
5.08	4.171	4.171	10.35	40.30

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:20	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:56	2.000		0.00
03/05/2024	14:50	2.000		0.00
04/05/2024	13:26	2.000		0.00
05/05/2024	11:14	2.000		0.00



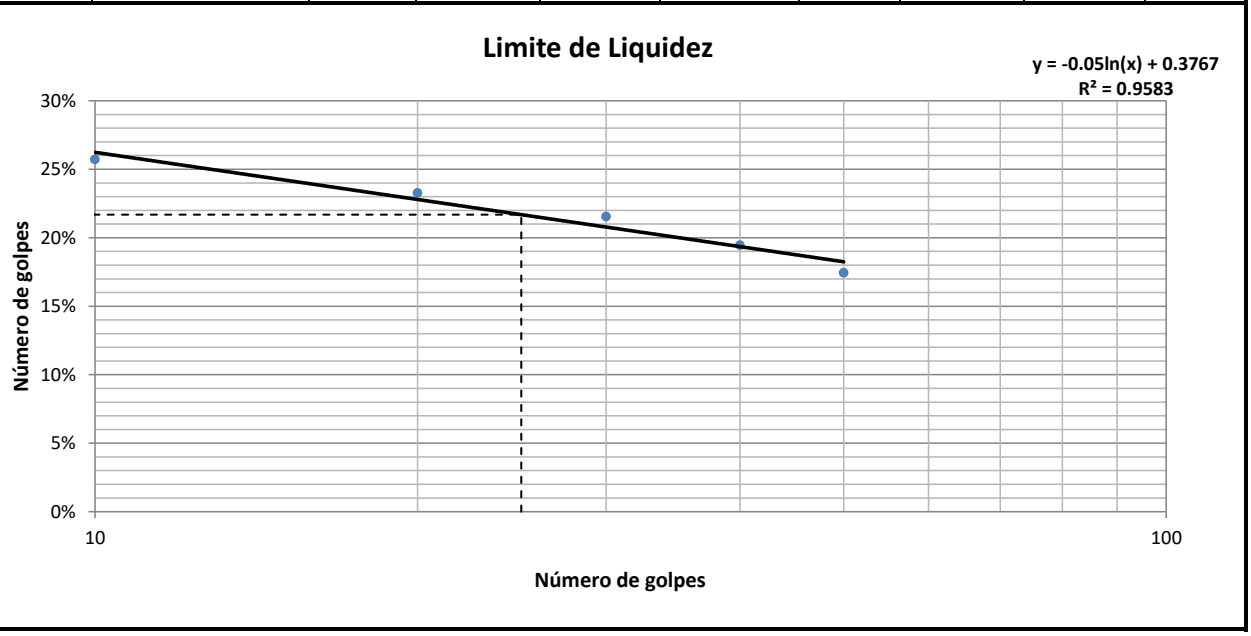
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	50	24	87	28	9			
2	Peso da Cápsula	6.10	6.08	5.33	6.00	6.14			
3	Peso Bruto Úmido	13.14	13.18	13.85	14.35	12.74			
4	Peso Bruto Seco	11.70	11.84	12.34	12.99	11.76			
5	Umidade	25.71%	23.26%	21.54%	19.46%	17.44%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	70	45	53	27	69			
2	Peso da Cápsula	3.04	3.38	3.13	4.90	4.10			
3	Peso Bruto Úmido	5.36	6.15	6.54	8	6.59			
4	Peso Bruto Seco	4.99	5.71	5.99	7.49	6.18			
5	Umidade	18.97%	18.88%	19.23%	19.69%	19.71%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.69%	Limite de Plasticidade:	19.30%	Índice de Plasticidade:	2.39%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-28	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	30	25		Pedregulho (>2,0mm)	54.95%
Retido Acum. N°10 (g)	1099.00	P.Cap.	15.55	14.67		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	901.00	PBU	72.27	66.11		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.30%
Peso da Água	8.27	PBS	71.67	65.71		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	39.75%
Passado N° 10 Seca	892.73	w	1.07%	0.78%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1991.73	w_{med}	0.93%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

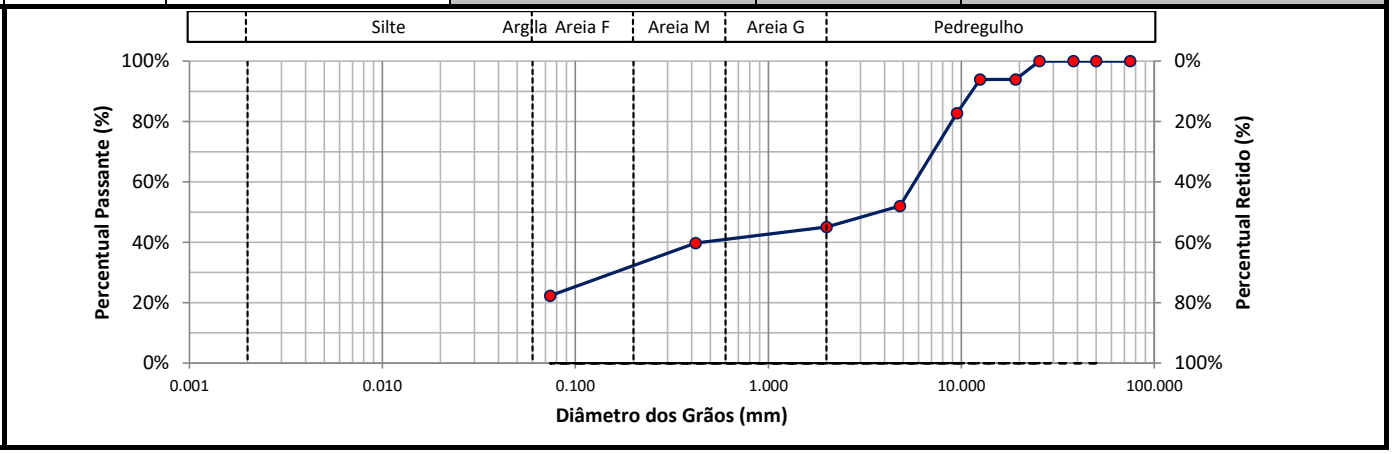
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	121.00	6.05%	6.05%	93.95%
1/2"	12.50		0.00%	6.05%	93.95%
3/8"	9.50	224.00	11.20%	17.25%	82.75%
N° 4	4.80	615.00	30.75%	48.00%	52.00%
N° 10	2.00	139.00	6.95%	54.95%	45.05%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.90

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	14.00	11.77%	11.77%	39.75%
200	0.074	46.00	38.69%	50.46%	22.32%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

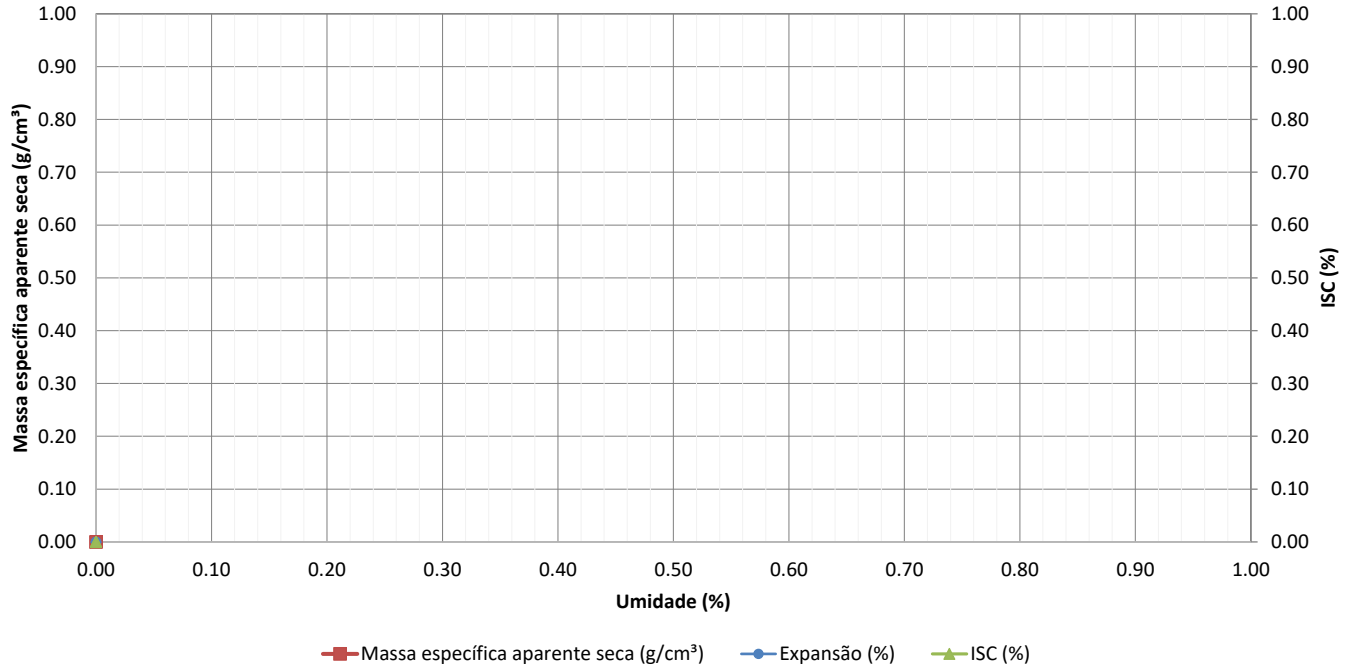
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-29	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



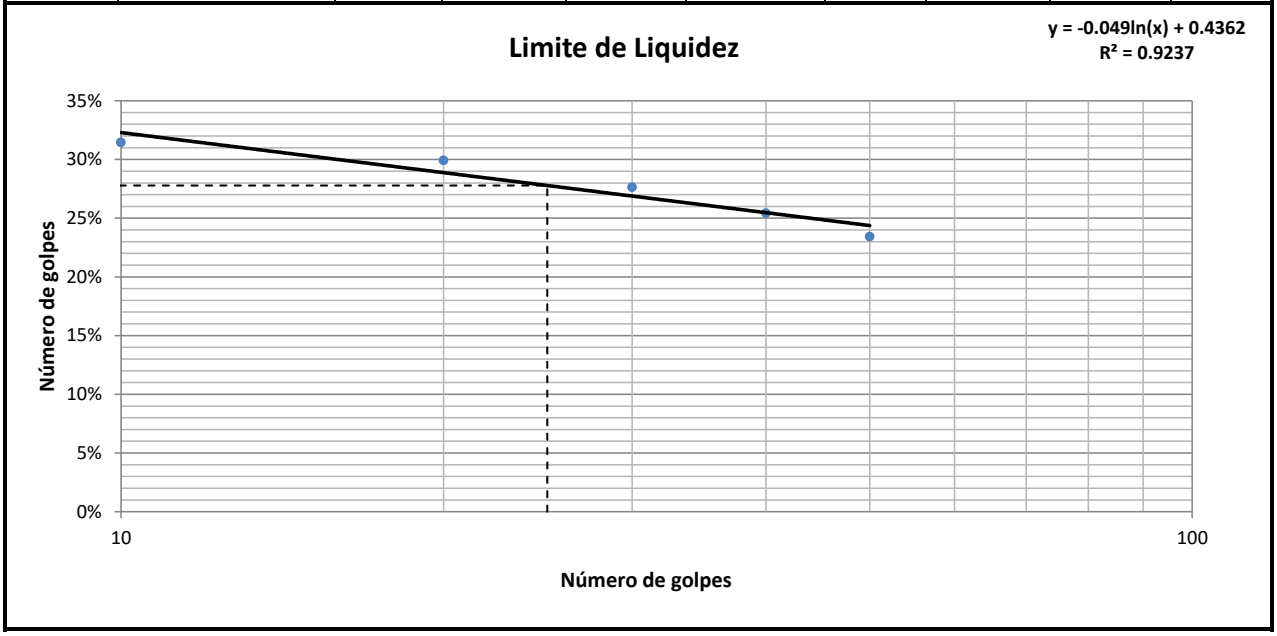
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-29	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	43	18	77	68	3			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.25	5.70	5.70	6.25			
3	Peso Bruto Úmido	14.21	13.01	13.47	13.74	14.15016			
4	Peso Bruto Seco	12.17	11.22	11.79	12.11	12.65			
5	Umidade	31.46%	29.93%	27.64%	25.43%	23.44%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	51	24	19	81	58			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.32	3.99	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	6.25882	5.729223	6.471331	7.165457	7.71208			
4	Peso Bruto Seco	5.88	5.45	5.98	6.60	7.04			
5	Umidade	24.44%	24.71%	24.69%	24.91%	24.80%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	27.78%	Limite de Plasticidade:	24.71%	Índice de Plasticidade:	3.07%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-29	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	48	44		Pedregulho (>2,0mm)	44.77%
Retido Acum. N°10 (g)	895.33	P.Cap.	13.53	14.69		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1104.67	PBU	81.19	80.01		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.19%
Peso da Água	13.45	PBS	80.35	79.23		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	51.04%
Passado N° 10 Seca	1091.22	w	1.26%	1.21%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1986.55	w_{med}	1.23%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

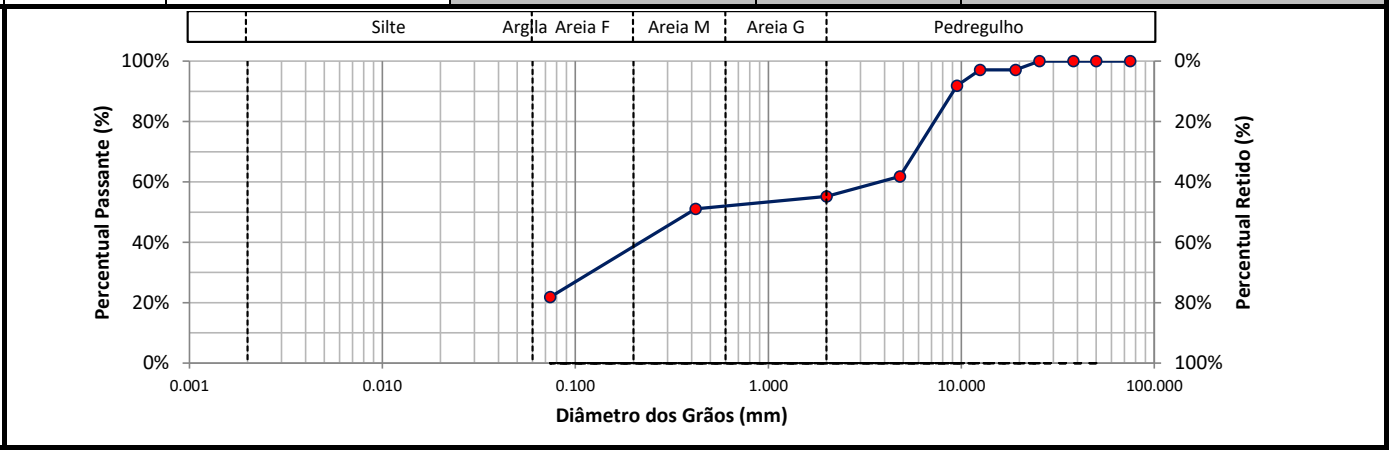
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	57.94	2.90%	2.90%	97.10%
1/2"	12.50		0.00%	2.90%	97.10%
3/8"	9.50	104.89	5.24%	8.14%	91.86%
N° 4	4.80	600.70	30.04%	38.18%	61.82%
N° 10	2.00	131.80	6.59%	44.77%	55.23%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.54

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	8.99	7.58%	7.58%	51.04%
200	0.074	62.61	52.82%	60.40%	21.87%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

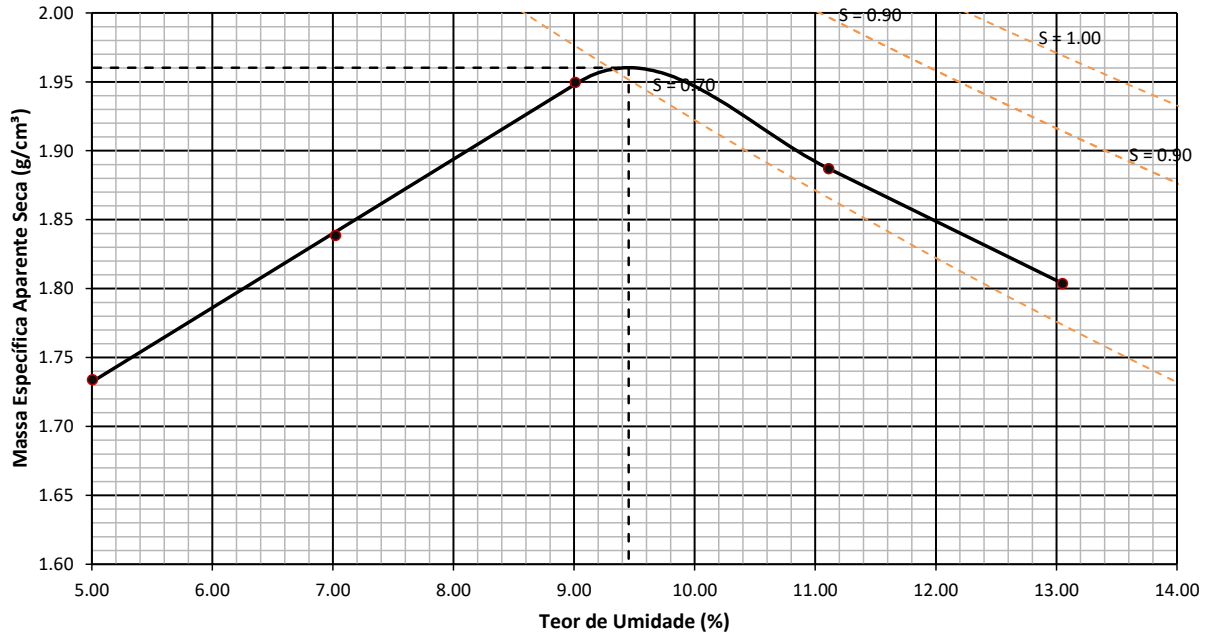
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8731.00	9577.00	9634.00	8652.00	8519.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3816.00	4142.00	4414.00	4357.00	4219.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.82	1.97	2.13	2.10	2.04		
Cápsula:	106	123	190	96	97		
Peso da Cápsula (g):	10.03	10.12	10.64	11.01	9.79		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	31.01	28.41	27.58	22.81	23.13		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	30.01	27.21	26.18	21.63	21.59		
Teor de Umidade (%):	5.01	7.02	9.01	11.11	13.05		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	45	46	190	151	135		
Peso do Cilindro (g):	4915.00	5435.00	5220.00	4295.00	4300.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2096.00	2105.00	2077.00	2078.00	2069.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.0	7.0	9.0	11.1	13.1		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.73**	**1.84**	**1.95**	**1.89**	**1.80**		
Índice de Vazios	0.53	0.44	0.36	0.40	0.47		
Porosidade (%)	34.57%	30.62%	26.43%	28.79%	31.93%		
Grau de Saturação (%)	25.10%	42.16%	66.45%	72.83%	73.72%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.960	Umidade Ótima (%):	9.452	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

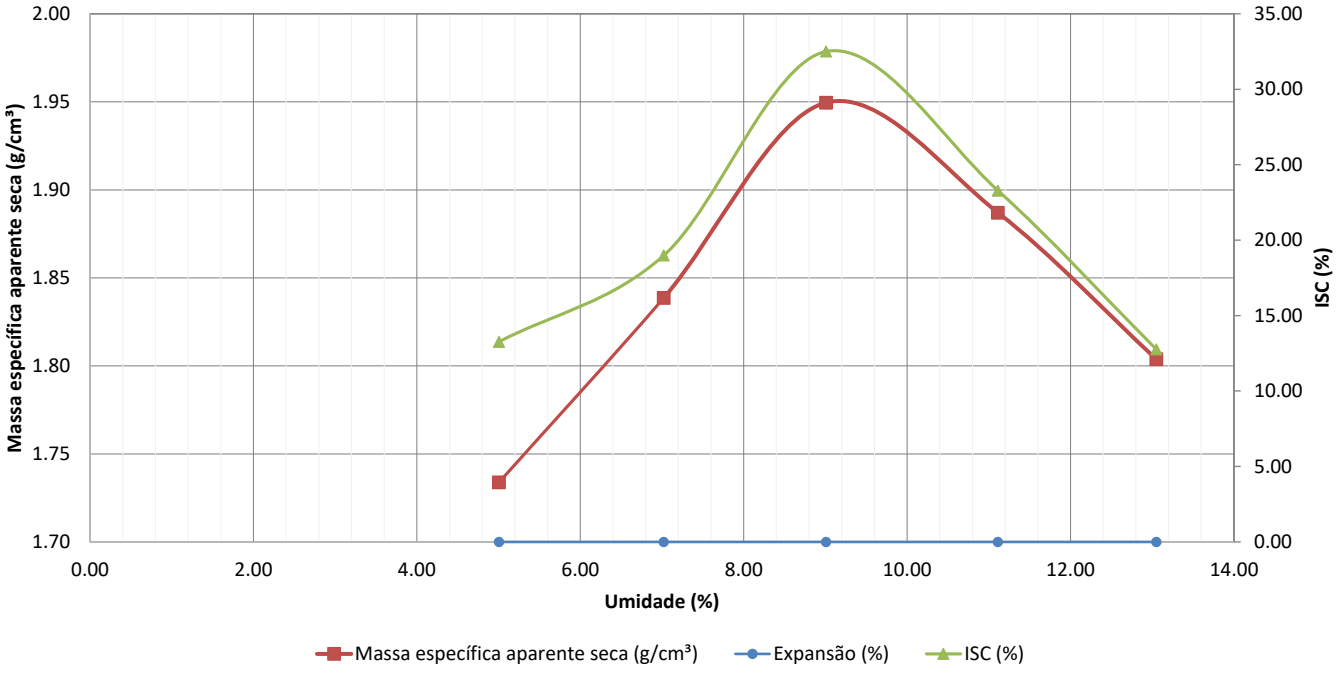
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.01	1.73	0.00	13.26
2	7.02	1.84	0.00	18.99
3	9.01	1.95	0.00	32.50
4	11.11	1.89	0.00	23.29
5	13.05	1.80	0.00	12.76

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.960
Umidade ótima:
9.452
ISC (%)
32.503

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

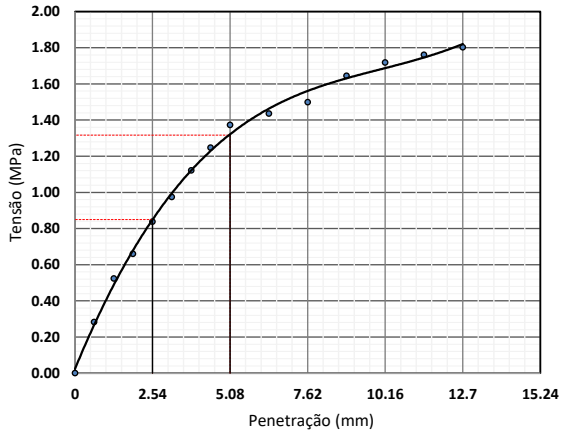
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

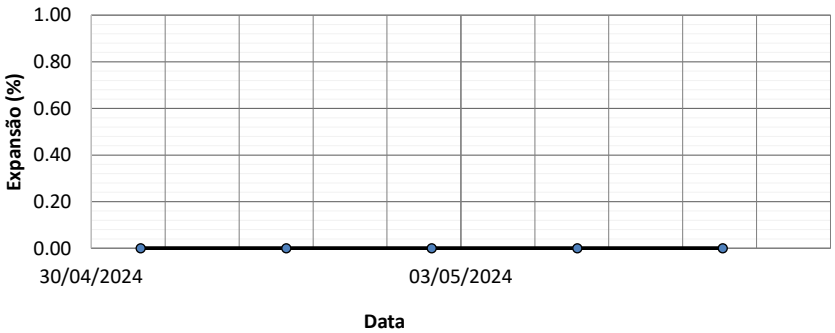
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	27.00	2.83	0.28
1.00	1.27	50.00	5.24	0.52
1.50	1.9	63.00	6.60	0.66
2.00	2.54	80.00	8.38	0.84
2.50	3.17	93.00	9.75	0.97
3.00	3.81	107.00	11.21	1.12
3.50	4.44	119.00	12.47	1.25
4.00	5.08	131.00	13.73	1.37
5.00	6.35	137.00	14.36	1.44
6.00	7.62	143.00	14.99	1.50
7.00	8.89	157.00	16.45	1.65
8.00	10.16	164.00	17.19	1.72
9.00	11.43	168.00	17.61	1.76
10.00	12.7	172.00	18.03	1.80



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.838	0.838	6.90	12.15
5.08	1.373	1.373	10.35	13.26

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:04	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:25	2.000		0.00
03/05/2024	15:55	2.000		0.00
04/05/2024	08:28	2.000		0.00
05/05/2024	09:03	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

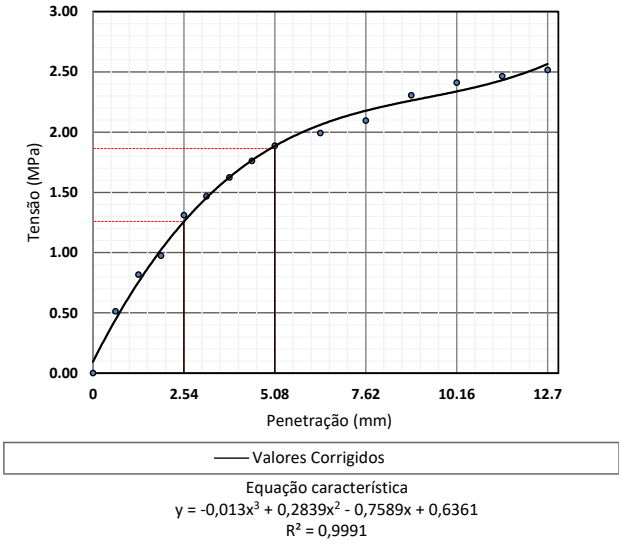
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	49.00	5.14	0.51
1.00	1.27	78.00	8.17	0.82
1.50	1.9	93.00	9.75	0.97
2.00	2.54	125.00	13.10	1.31
2.50	3.17	140.00	14.67	1.47
3.00	3.81	155.00	16.24	1.62
3.50	4.44	168.00	17.61	1.76
4.00	5.08	180.00	18.86	1.89
5.00	6.35	190.00	19.91	1.99
6.00	7.62	200.00	20.96	2.10
7.00	8.89	220.00	23.06	2.31
8.00	10.16	230.00	24.10	2.41
9.00	11.43	235.00	24.63	2.46
10.00	12.7	240.00	25.15	2.52

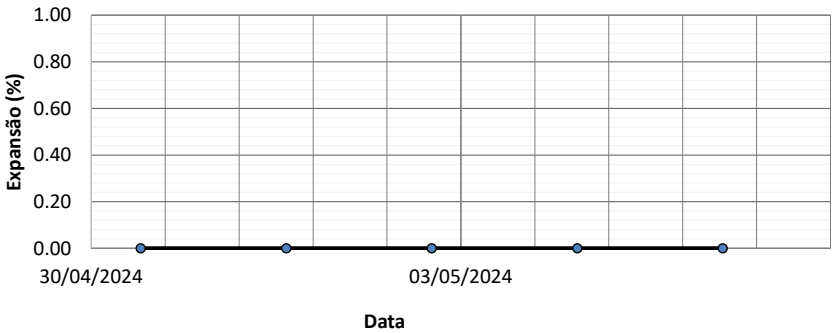


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.310	1.310	6.90	18.99
5.08	1.886	1.886	10.35	18.23

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:04	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:25	2.000		0.00
03/05/2024	15:55	2.000		0.00
04/05/2024	08:28	2.000		0.00
05/05/2024	09:03	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

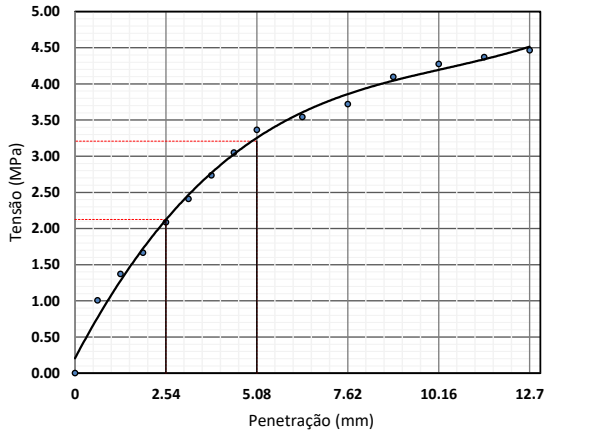
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

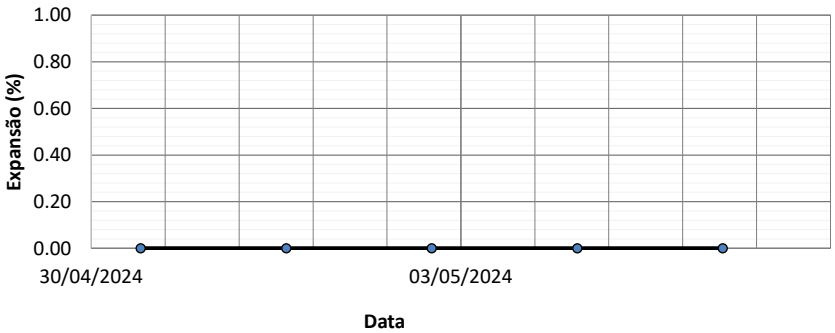
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	96.00	10.06	1.01
1.00	1.27	131.00	13.73	1.37
1.50	1.9	159.00	16.66	1.67
2.00	2.54	199.00	20.86	2.09
2.50	3.17	230.00	24.10	2.41
3.00	3.81	261.00	27.35	2.74
3.50	4.44	291.00	30.50	3.05
4.00	5.08	321.00	33.64	3.36
5.00	6.35	338.00	35.42	3.54
6.00	7.62	355.00	37.20	3.72
7.00	8.89	391.00	40.98	4.10
8.00	10.16	408.00	42.76	4.28
9.00	11.43	417.00	43.70	4.37
10.00	12.7	426.00	44.64	4.46



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.086	2.086	6.90	30.22
5.08	3.364	3.364	10.35	32.50

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:04	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:25	2.000		0.00
03/05/2024	15:55	2.000		0.00
04/05/2024	08:28	2.000		0.00
05/05/2024	09:03	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

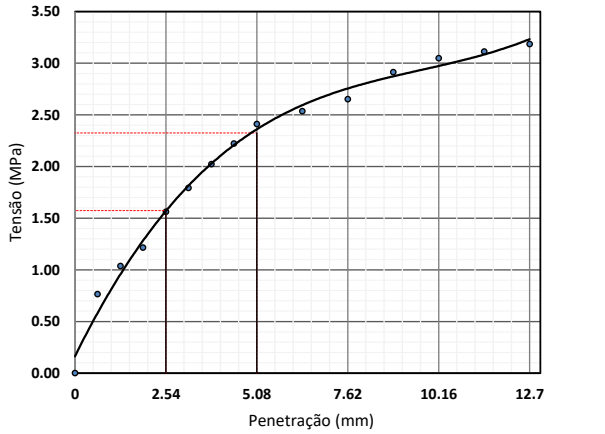
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

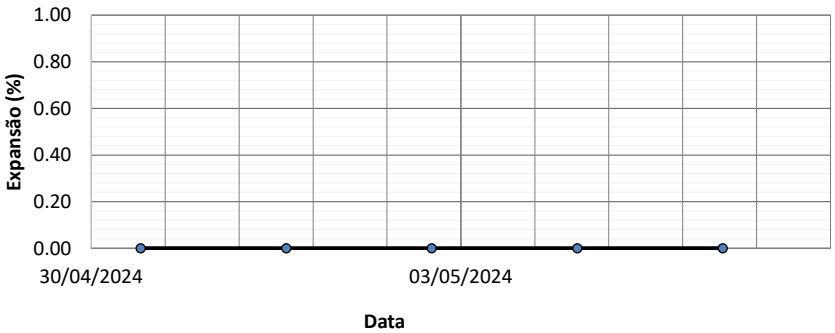
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	73.00	7.65	0.77
1.00	1.27	99.00	10.38	1.04
1.50	1.9	116.00	12.16	1.22
2.00	2.54	149.00	15.62	1.56
2.50	3.17	171.00	17.92	1.79
3.00	3.81	193.00	20.23	2.02
3.50	4.44	212.00	22.22	2.22
4.00	5.08	230.00	24.10	2.41
5.00	6.35	242.00	25.36	2.54
6.00	7.62	253.00	26.51	2.65
7.00	8.89	278.00	29.13	2.91
8.00	10.16	291.00	30.50	3.05
9.00	11.43	297.00	31.13	3.11
10.00	12.7	304.00	31.86	3.19



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.562	1.562	6.90	22.63
5.08	2.410	2.410	10.35	23.29

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:04	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:25	2.000		0.00
03/05/2024	15:55	2.000		0.00
04/05/2024	08:28	2.000		0.00
05/05/2024	09:03	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

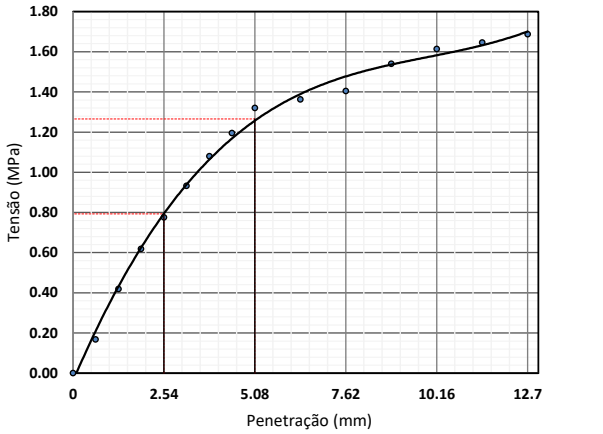
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

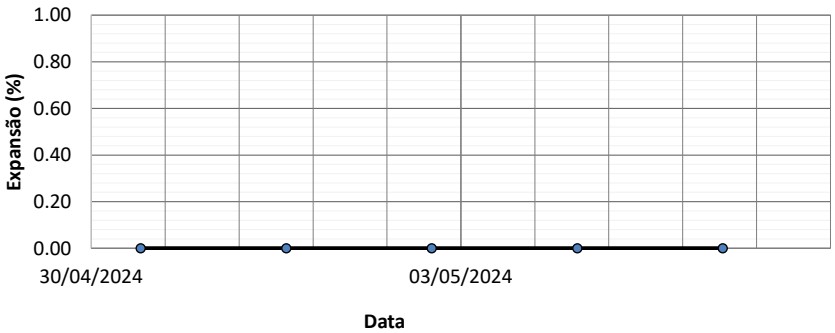
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	16.00	1.68	0.17
1.00	1.27	40.00	4.19	0.42
1.50	1.9	59.00	6.18	0.62
2.00	2.54	74.00	7.76	0.78
2.50	3.17	89.00	9.33	0.93
3.00	3.81	103.00	10.79	1.08
3.50	4.44	114.00	11.95	1.19
4.00	5.08	126.00	13.20	1.32
5.00	6.35	130.00	13.62	1.36
6.00	7.62	134.00	14.04	1.40
7.00	8.89	147.00	15.41	1.54
8.00	10.16	154.00	16.14	1.61
9.00	11.43	157.00	16.45	1.65
10.00	12.7	161.00	16.87	1.69



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.776	0.776	6.90	11.24
5.08	1.320	1.320	10.35	12.76

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:04	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:25	2.000		0.00
03/05/2024	15:55	2.000		0.00
04/05/2024	08:28	2.000		0.00
05/05/2024	09:03	2.000		0.00



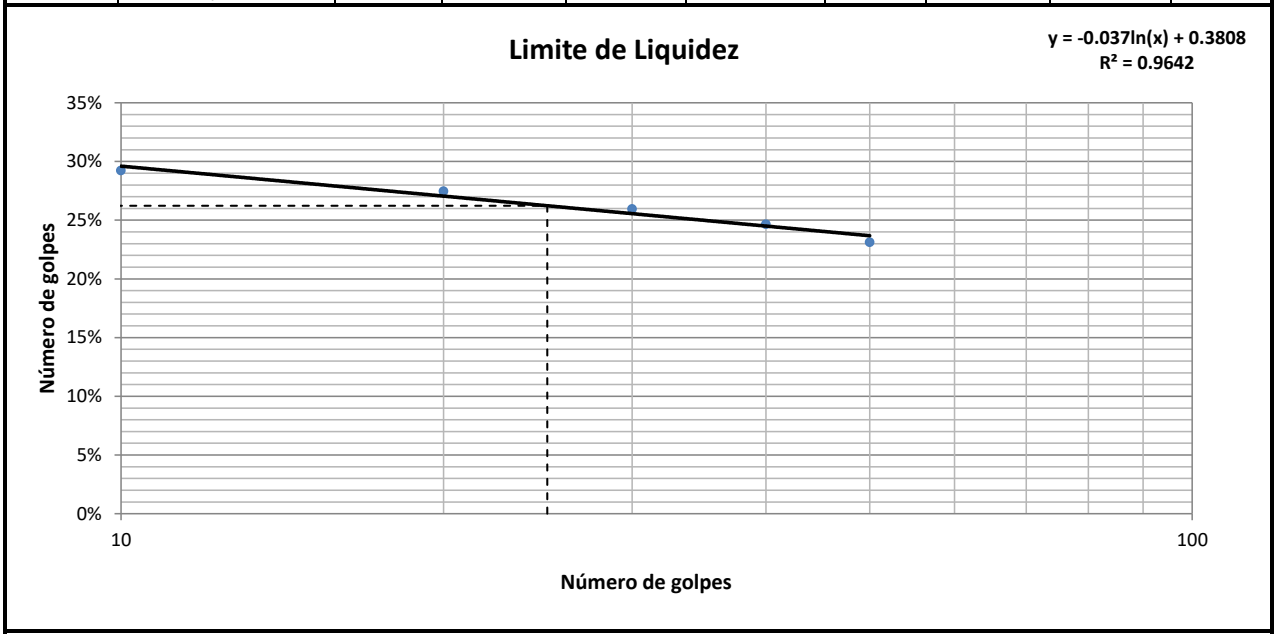
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	24	40	64	69	16			
2	Peso da Cápsula	4.64	9.85	8.08	7.88	7.54			
3	Peso Bruto Úmido	14.28	13.33	13.42	12.23	13.4			
4	Peso Bruto Seco	12.10	12.58	12.32	11.37	12.30			
5	Umidade	29.22%	27.47%	25.94%	24.64%	23.11%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	7	36	7	15	68			
2	Peso da Cápsula	4.60	7.20	4.60	7.23	7.85			
3	Peso Bruto Úmido	8.1	9.1	6.95	9.58	10.08			
4	Peso Bruto Seco	7.49	8.77	6.54	9.17	9.69			
5	Umidade	21.11%	21.02%	21.13%	21.13%	21.20%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	26.23%	Limite de Plasticidade:	21.12%	Índice de Plasticidade:	5.11%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	12	161		Pedregulho (>2,0mm)	45.62%
Retido Acum. N°10 (g)	912.32	P.Cap.	22.46	15.99		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1087.68	PBU	72.47	72.57		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	2.22%
Peso da Água	15.35	PBS	71.89	71.63		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	52.16%
Passado N° 10 Seca	1072.33	w	1.17%	1.69%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1984.65	w_{med}	1.43%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

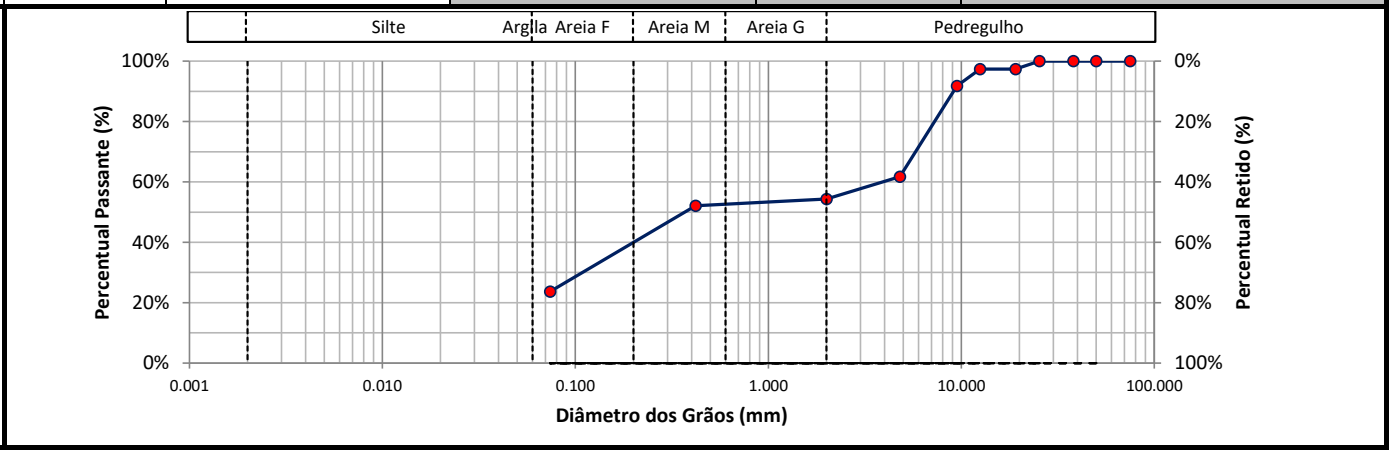
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	52.36	2.62%	2.62%	97.38%
1/2"	12.50		0.00%	2.62%	97.38%
3/8"	9.50	111.25	5.56%	8.18%	91.82%
N° 4	4.80	602.32	30.12%	38.30%	61.70%
N° 10	2.00	146.39	7.32%	45.62%	54.38%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.31

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	4.84	4.09%	4.09%	52.16%
200	0.074	61.89	52.31%	56.40%	23.71%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

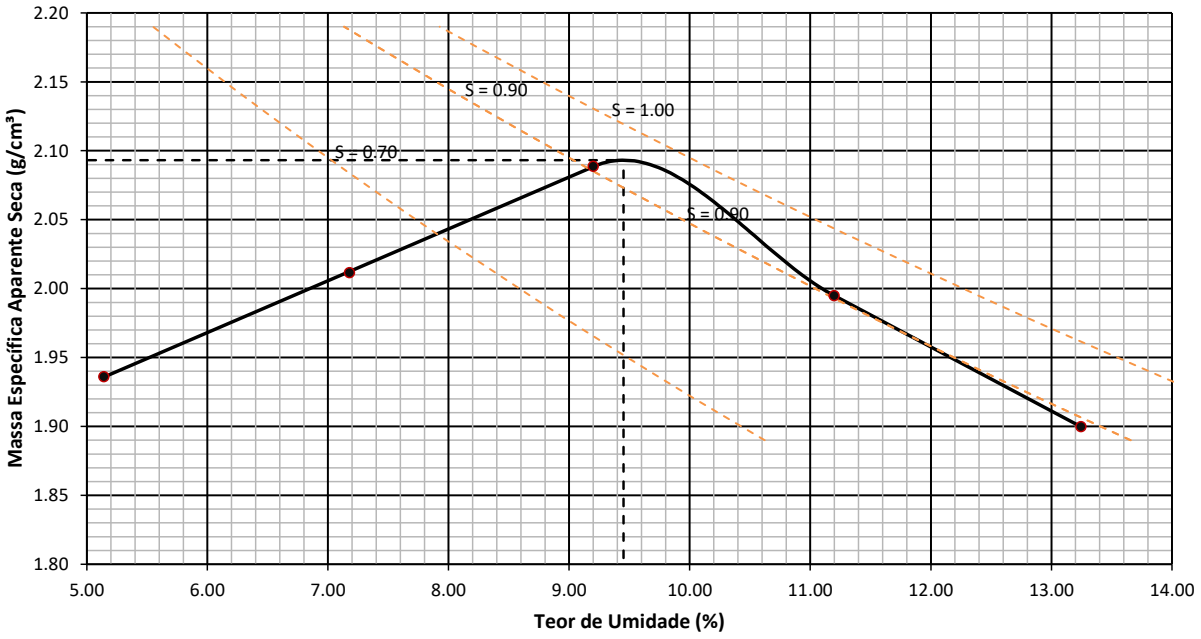
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9603.00	9260.00	9396.00	8563.00	10263.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4222.00	4504.00	4815.00	4623.00	4518.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.04	2.16	2.28	2.22	2.15		
Cápsula:	50	53	111	153	11		
Peso da Cápsula (g):	9.85	10.38	9.16	9.26	10.78		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	30.10	33.82	33.02	30.71	26.94		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	29.11	32.25	31.01	28.55	25.05		
Teor de Umidade (%):	5.14	7.18	9.20	11.20	13.24		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	104	142	101	2	78		
Peso do Cilindro (g):	5381.00	4756.00	4581.00	3940.00	5745.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2074.00	2089.00	2111.00	2084.00	2100.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.1	7.2	9.2	11.2	13.2		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.94**	**2.01**	**2.09**	**1.99**	**1.90**		
Índice de Vazios	0.37	0.32	0.27	0.33	0.39		
Porosidade (%)	26.94%	24.09%	21.18%	24.72%	28.31%		
Grau de Saturação (%)	36.95%	59.95%	90.73%	90.37%	88.88%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.093	Umidade Ótima (%):	9.451	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

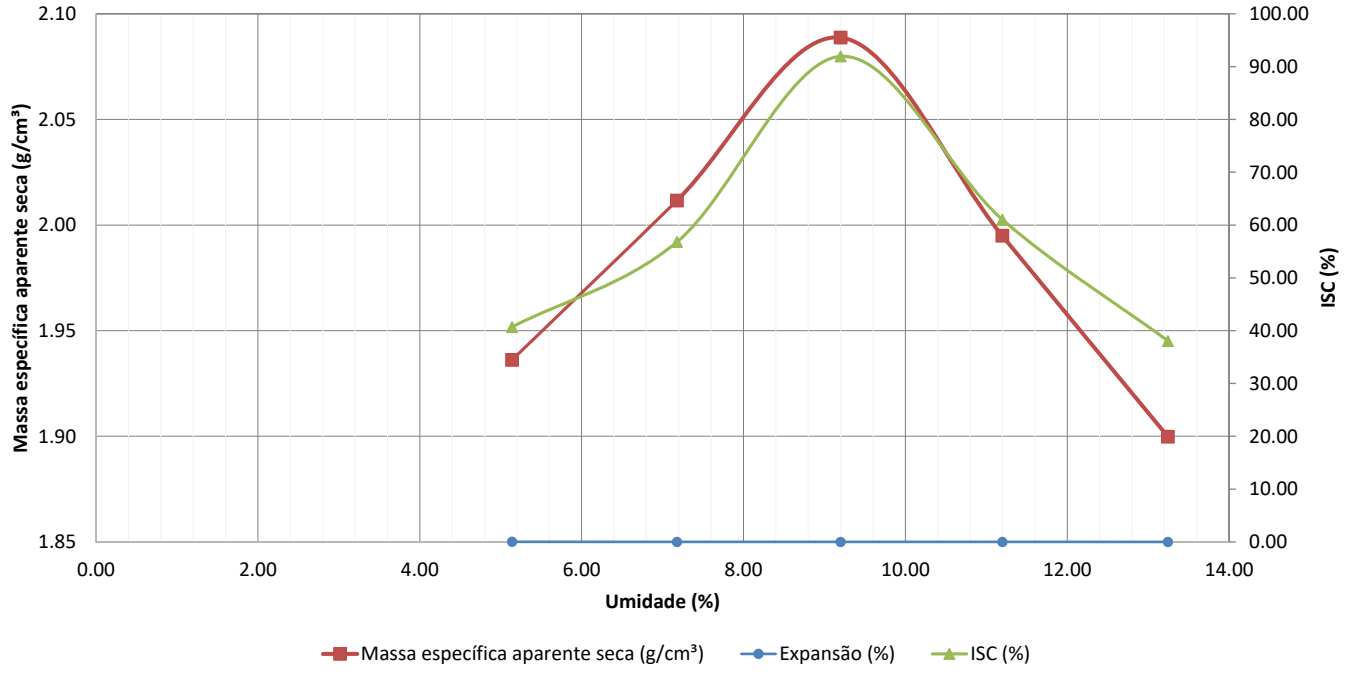
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.14	1.94	0.02	40.70
2	7.18	2.01	0.01	56.80
3	9.20	2.09	0.01	91.94
4	11.20	1.99	0.01	61.06
5	13.24	1.90	0.00	38.07

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.093
Umidade ótima:
9.451
ISC (%)
91.940

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

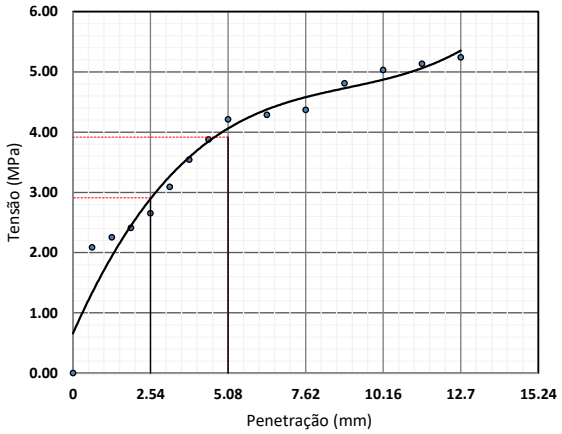
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

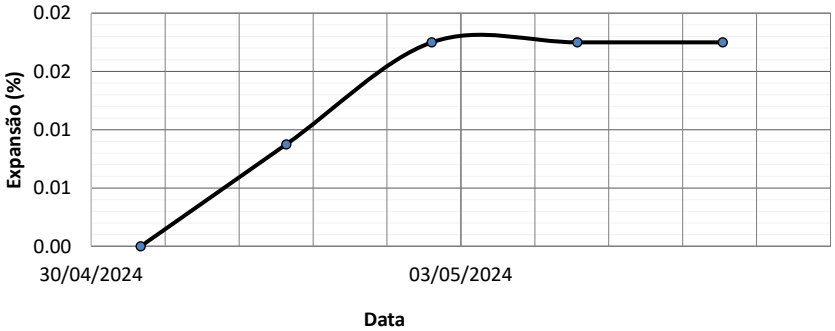
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	199.00	20.86	2.09
1.00	1.27	215.00	22.53	2.25
1.50	1.9	230.00	24.10	2.41
2.00	2.54	253.00	26.51	2.65
2.50	3.17	295.00	30.92	3.09
3.00	3.81	338.00	35.42	3.54
3.50	4.44	370.00	38.78	3.88
4.00	5.08	402.00	42.13	4.21
5.00	6.35	409.00	42.86	4.29
6.00	7.62	417.00	43.70	4.37
7.00	8.89	459.00	48.10	4.81
8.00	10.16	480.00	50.30	5.03
9.00	11.43	490.00	51.35	5.14
10.00	12.7	500.00	52.40	5.24



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.651	2.651	6.90	38.43
5.08	4.213	4.213	10.35	40.70

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:38	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:03	2.010		0.01
03/05/2024	08:20	2.020		0.02
04/05/2024	15:51	2.020		0.02
05/05/2024	14:09	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

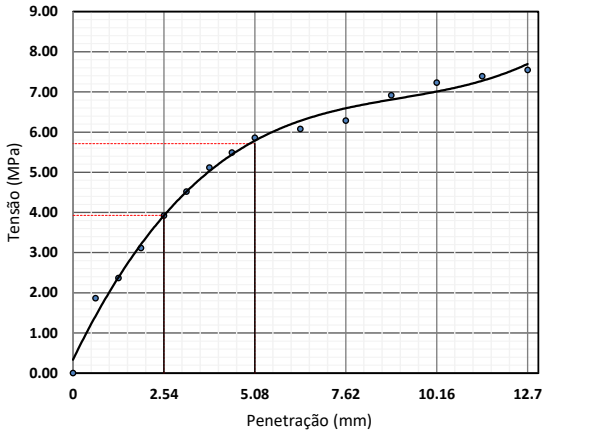
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	178.00	18.65	1.87
1.00	1.27	226.00	23.68	2.37
1.50	1.9	297.00	31.13	3.11
2.00	2.54	374.00	39.20	3.92
2.50	3.17	431.00	45.17	4.52
3.00	3.81	488.00	51.14	5.11
3.50	4.44	524.00	54.92	5.49
4.00	5.08	559.00	58.58	5.86
5.00	6.35	580.00	60.78	6.08
6.00	7.62	600.00	62.88	6.29
7.00	8.89	660.00	69.17	6.92
8.00	10.16	690.00	72.31	7.23
9.00	11.43	705.00	73.88	7.39
10.00	12.7	720.00	75.46	7.55

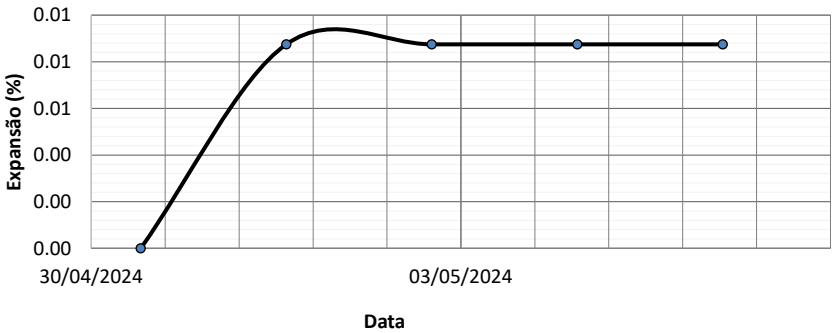


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.920	3.920	6.90	56.80
5.08	5.858	5.858	10.35	56.60

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:38	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:03	2.010		0.01
03/05/2024	08:20	2.010		0.01
04/05/2024	15:51	2.010		0.01
05/05/2024	14:09	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

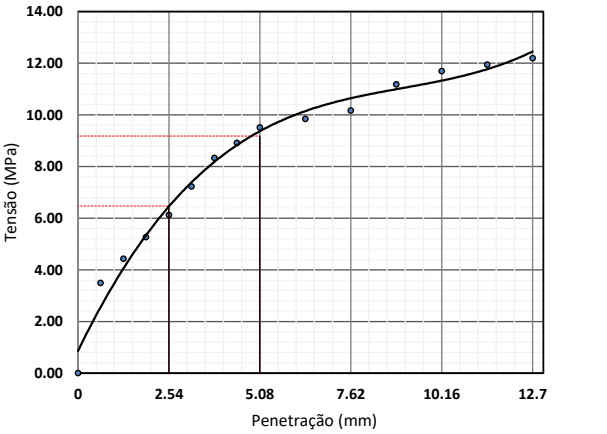
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

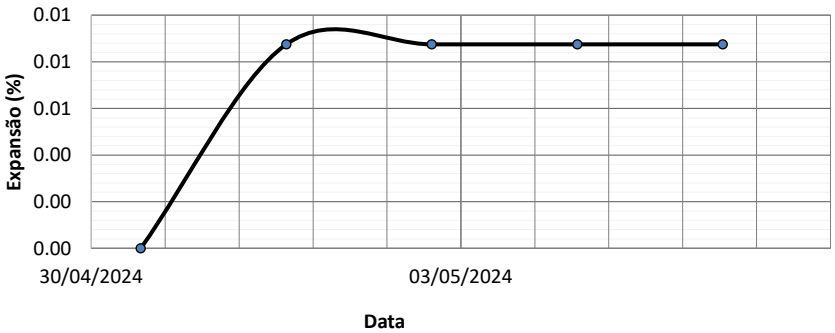
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	333.00	34.90	3.49
1.00	1.27	423.00	44.33	4.43
1.50	1.9	503.00	52.71	5.27
2.00	2.54	584.00	61.20	6.12
2.50	3.17	690.00	72.31	7.23
3.00	3.81	795.00	83.32	8.33
3.50	4.44	851.00	89.18	8.92
4.00	5.08	908.00	95.16	9.52
5.00	6.35	939.00	98.41	9.84
6.00	7.62	970.00	101.66	10.17
7.00	8.89	1067.00	111.82	11.18
8.00	10.16	1116.00	116.96	11.70
9.00	11.43	1140.00	119.47	11.95
10.00	12.7	1164.00	121.99	12.20



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.120	6.120	6.90	88.70
5.08	9.516	9.516	10.35	91.94

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:38	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:03	2.010		0.01
03/05/2024	08:20	2.010		0.01
04/05/2024	15:51	2.010		0.01
05/05/2024	14:09	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

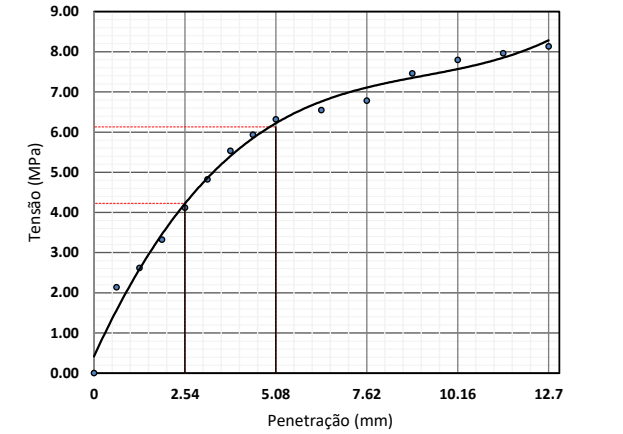
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

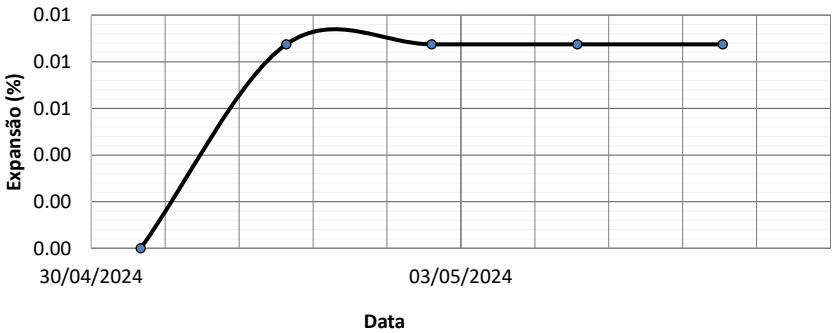
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	204.00	21.38	2.14
1.00	1.27	250.00	26.20	2.62
1.50	1.9	317.00	33.22	3.32
2.00	2.54	393.00	41.19	4.12
2.50	3.17	460.00	48.21	4.82
3.00	3.81	528.00	55.33	5.53
3.50	4.44	566.00	59.32	5.93
4.00	5.08	603.00	63.19	6.32
5.00	6.35	625.00	65.50	6.55
6.00	7.62	647.00	67.81	6.78
7.00	8.89	712.00	74.62	7.46
8.00	10.16	744.00	77.97	7.80
9.00	11.43	760.00	79.65	7.96
10.00	12.7	776.00	81.32	8.13



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.119	4.119	6.90	59.69
5.08	6.319	6.319	10.35	61.06

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:38	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:03	2.010		0.01
03/05/2024	08:20	2.010		0.01
04/05/2024	15:51	2.010		0.01
05/05/2024	14:09	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

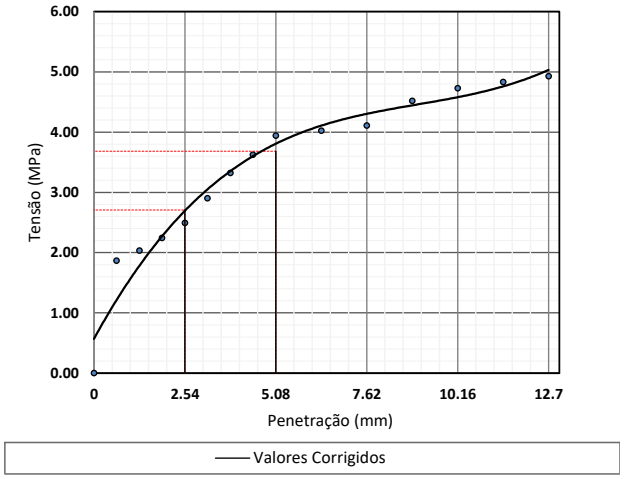
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	178.00	18.65	1.87
1.00	1.27	194.00	20.33	2.03
1.50	1.9	214.00	22.43	2.24
2.00	2.54	238.00	24.94	2.49
2.50	3.17	277.00	29.03	2.90
3.00	3.81	317.00	33.22	3.32
3.50	4.44	346.00	36.26	3.63
4.00	5.08	376.00	39.40	3.94
5.00	6.35	384.00	40.24	4.02
6.00	7.62	392.00	41.08	4.11
7.00	8.89	431.00	45.17	4.52
8.00	10.16	451.00	47.26	4.73
9.00	11.43	461.00	48.31	4.83
10.00	12.7	470.00	49.26	4.93

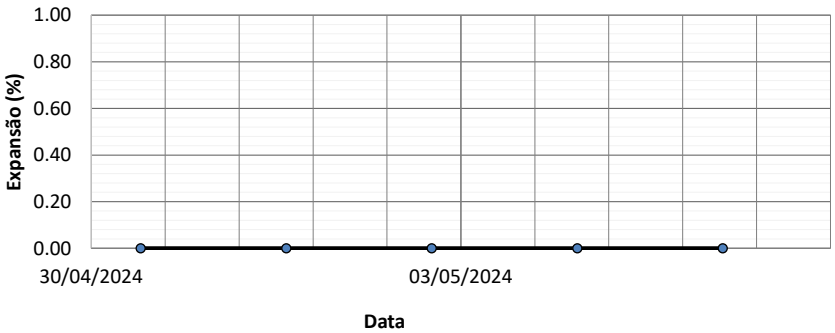


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.494	2.494	6.90	36.15
5.08	3.940	3.940	10.35	38.07

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:38	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:03	2.000		0.00
03/05/2024	08:20	2.000		0.00
04/05/2024	15:51	2.000		0.00
05/05/2024	14:09	2.000		0.00



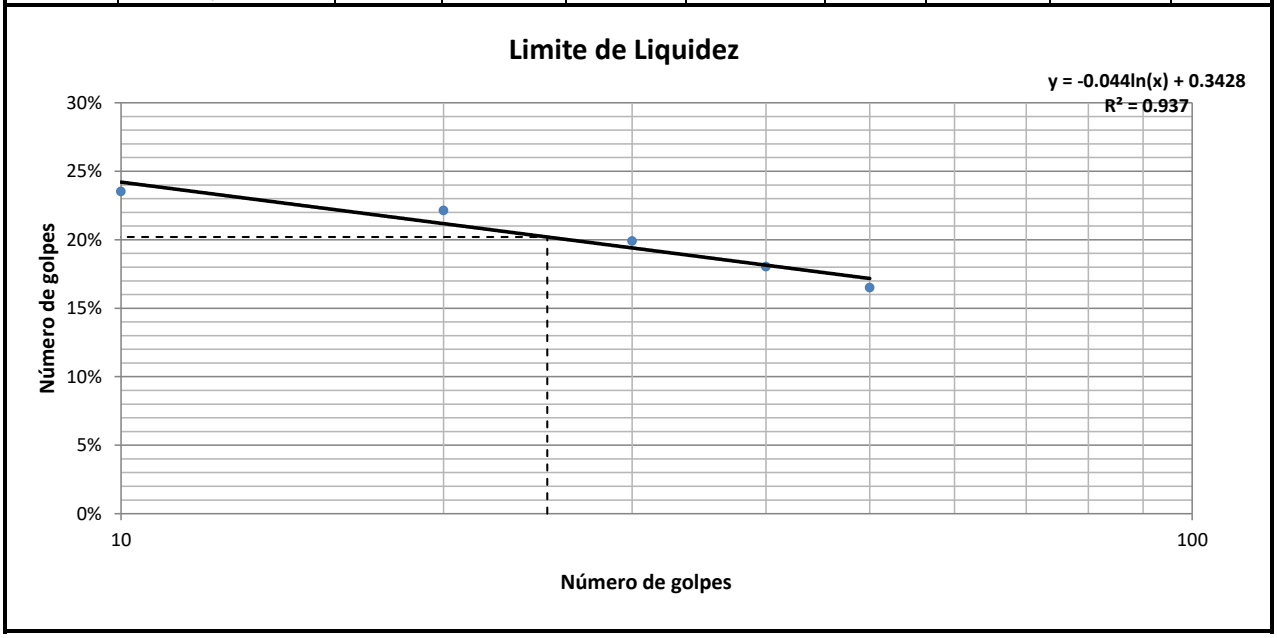
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	62	76	73	45	75			
2	Peso da Cápsula	5.59	6.69	6.40	6.50	5.08			
3	Peso Bruto Úmido	13.94	14.03	13.99	13.96	12.56			
4	Peso Bruto Seco	12.35	12.70	12.73	12.82	11.50			
5	Umidade	23.52%	22.13%	19.91%	18.04%	16.51%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	83	37	65	8	46			
2	Peso da Cápsula	4.84	4.96	3.90	4.20	4.28			
3	Peso Bruto Úmido	7.76	6.96	5.42	5.87	7.21			
4	Peso Bruto Seco	7.35	6.68	5.21	5.63	6.79			
5	Umidade	16.33%	16.28%	16.03%	16.78%	16.73%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	20.20%	Limite de Plasticidade:	16.43%	Índice de Plasticidade:	3.77%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-30	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	23	15		Pedregulho (>2,0mm)	55.45%
Retido Acum. N°10 (g)	1109.00	P.Cap.	14.15	13.50		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	891.00	PBU	67.30	71.27		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.25%
Peso da Água	8.32	PBS	66.86	70.67		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	39.30%
Passado N° 10 Seca	882.68	w	0.83%	1.05%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1991.68	wmed	0.94%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

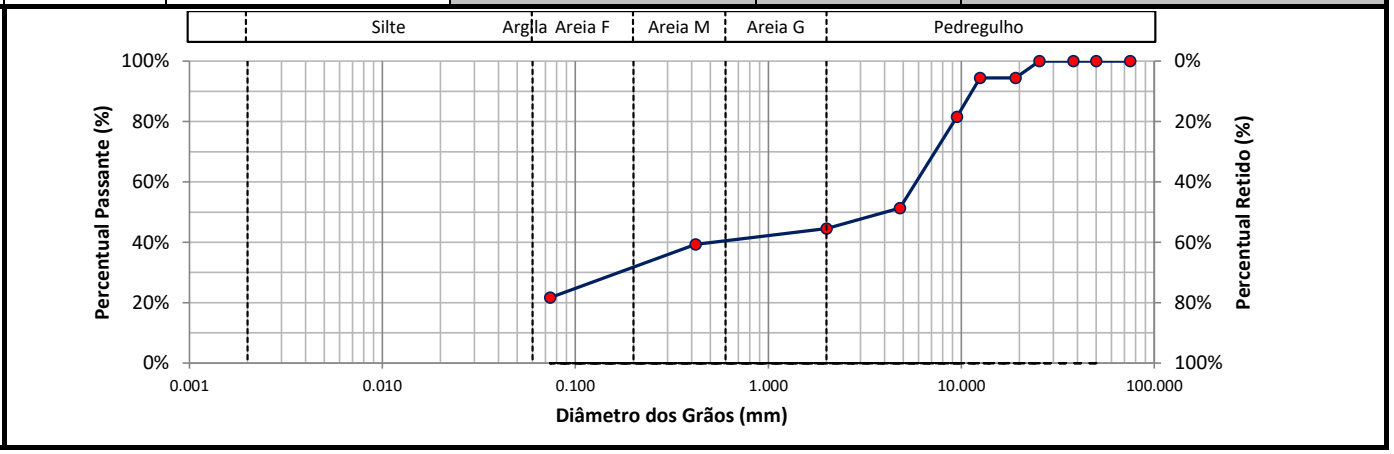
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	111.00	5.55%	5.55%	94.45%
1/2"	12.50		0.00%	5.55%	94.45%
3/8"	9.50	258.00	12.90%	18.45%	81.55%
N° 4	4.80	604.00	30.20%	48.65%	51.35%
N° 10	2.00	136.00	6.80%	55.45%	44.55%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.88

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	14.00	11.78%	11.78%	39.30%
200	0.074	47.00	39.54%	51.31%	21.69%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

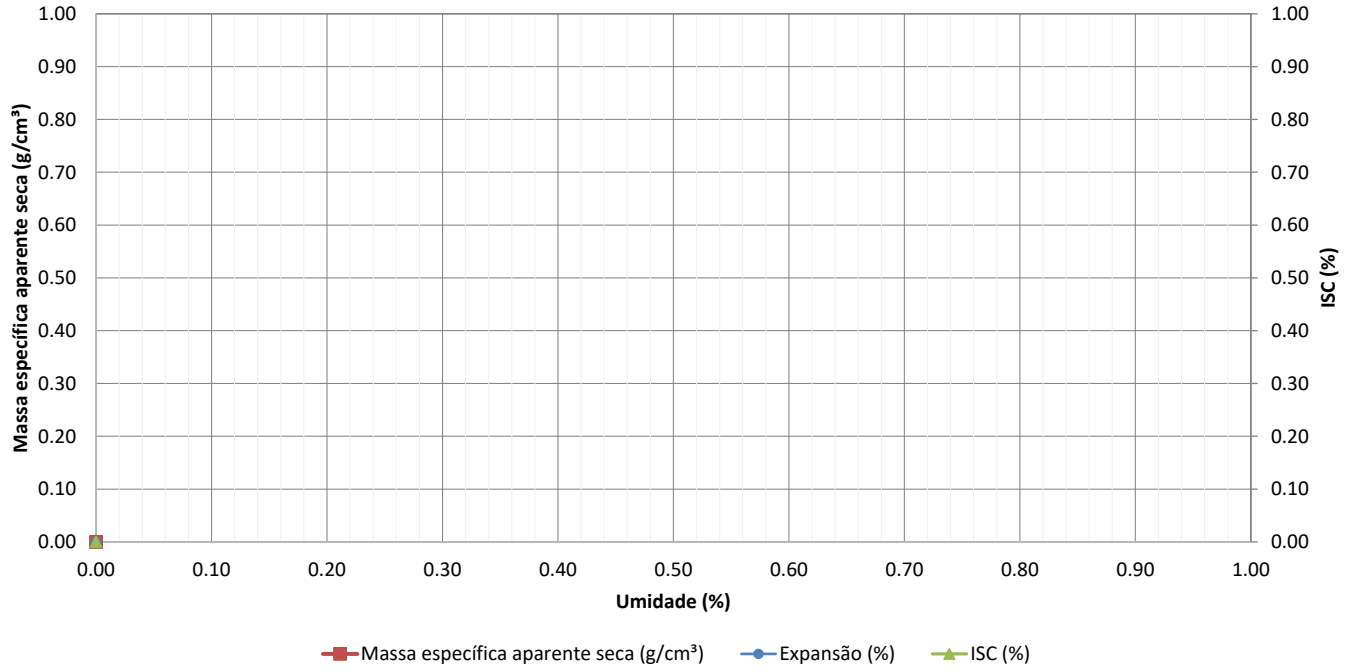
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-31	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



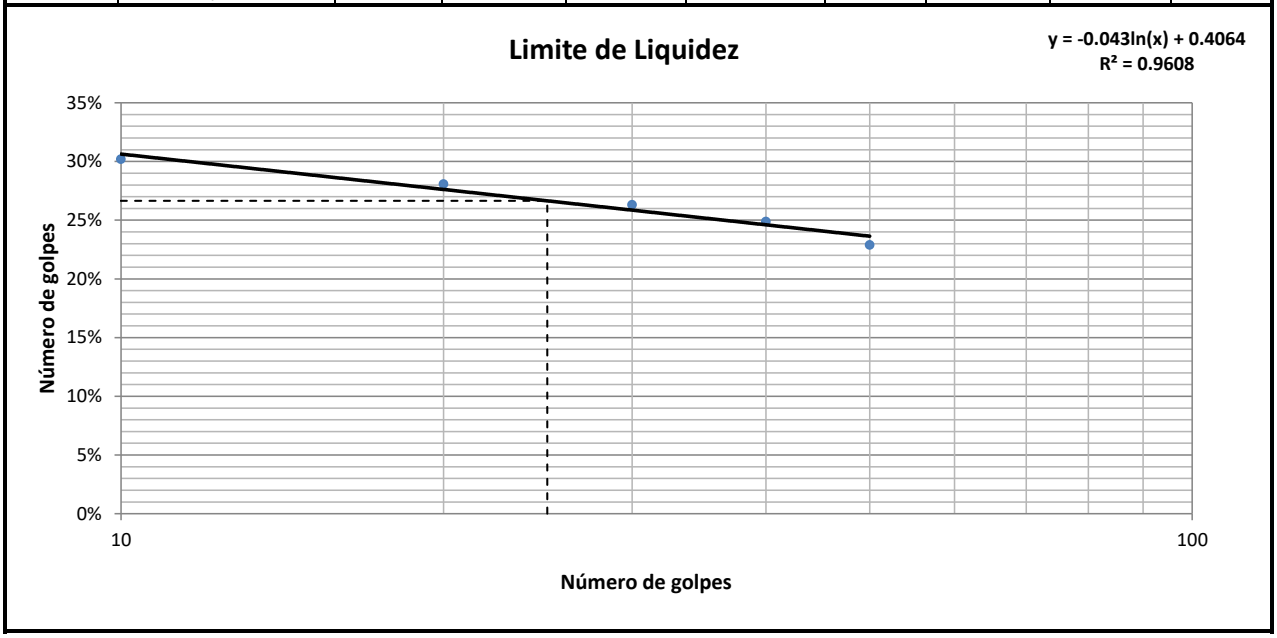
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-31	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	67	41	21	58	6			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	6.35	5.70	6.08			
3	Peso Bruto Úmido	14.74	12.97	13.08	12.96	13.25678			
4	Peso Bruto Seco	12.64	11.38	11.68	11.51	11.92			
5	Umidade	30.19%	28.07%	26.32%	24.88%	22.89%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	49	19	20	14	12			
2	Peso da Cápsula	4.33	3.99	4.28	3.40	4.04			
3	Peso Bruto Úmido	7.569108	7.349265	7.262892	6.034384	7.06722			
4	Peso Bruto Seco	6.96	6.72	6.70	5.53	6.49			
5	Umidade	23.16%	23.05%	23.26%	23.68%	23.56%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	26.65%	Limite de Plasticidade:	23.34%	Índice de Plasticidade:	3.31%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-31	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	53	55		Pedregulho (>2,0mm)	47.43%
Retido Acum. N°10 (g)	948.63	P.Cap.	12.18	14.24		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1051.37	PBU	80.55	82.85		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.67%
Peso da Água	10.06	PBS	79.85	82.24		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	47.90%
Passado N° 10 Seca	1041.31	w	1.03%	0.90%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.94	w_{med}	0.97%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

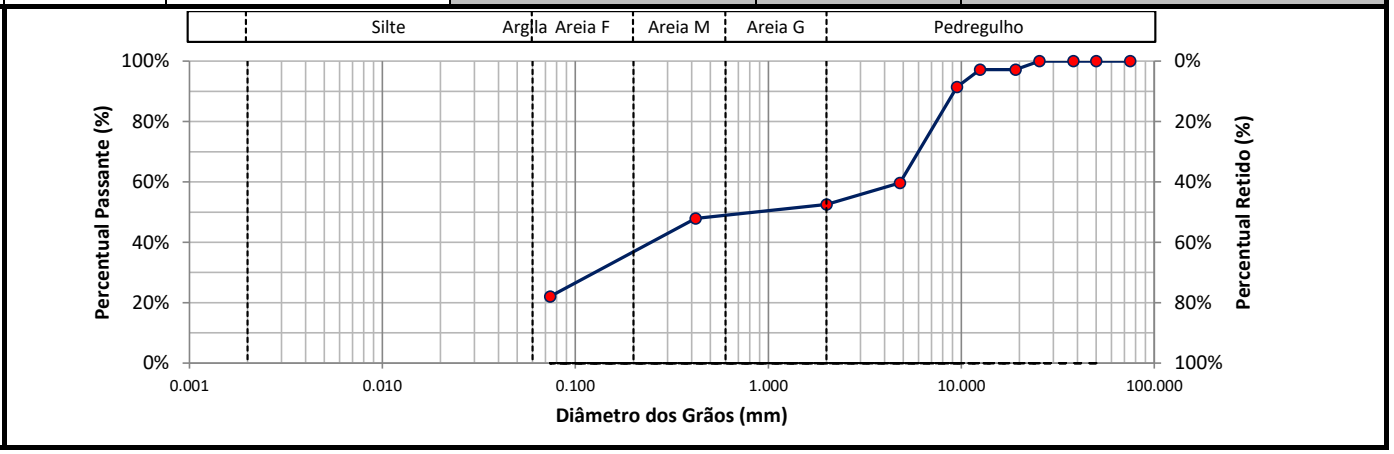
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	56.49	2.82%	2.82%	97.18%
1/2"	12.50		0.00%	2.82%	97.18%
3/8"	9.50	115.03	5.75%	8.58%	91.42%
N° 4	4.80	634.43	31.72%	40.30%	59.70%
N° 10	2.00	142.68	7.13%	47.43%	52.57%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.85

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	10.55	8.88%	8.88%	47.90%
200	0.074	58.37	49.11%	57.99%	22.09%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

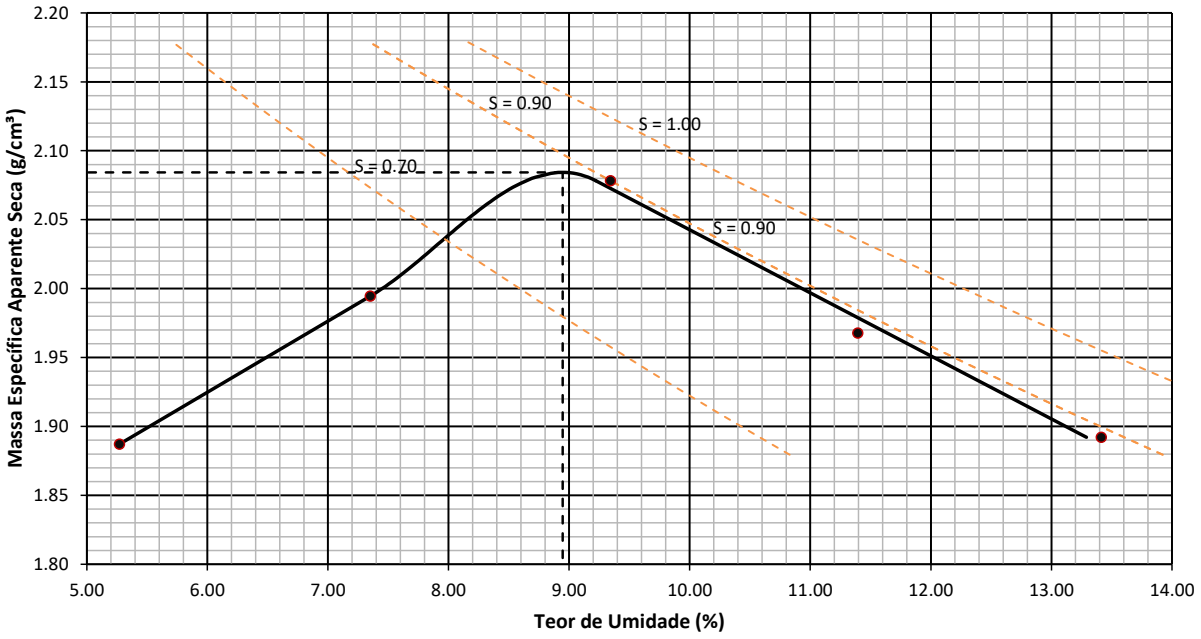
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	7991.00	9562.00	10253.00	8825.00	9225.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4146.00	4447.00	4763.00	4535.00	4440.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.99	2.14	2.27	2.19	2.15		
Cápsula:	319	144	163	309	121		
Peso da Cápsula (g):	11.60	9.41	10.57	11.26	10.75		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	35.77	29.42	28.71	35.80	29.52		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	34.56	28.05	27.16	33.29	27.30		
Teor de Umidade (%):	5.27	7.35	9.34	11.39	13.41		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	74	182	170	52	8		
Peso do Cilindro (g):	3845.00	5115.00	5490.00	4290.00	4785.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2087.00	2077.00	2096.00	2069.00	2069.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.3	7.3	9.3	11.4	13.4		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.89**	**1.99**	**2.08**	**1.97**	**1.89**		
Índice de Vazios	0.40	0.33	0.28	0.35	0.40		
Porosidade (%)	28.79%	24.74%	21.58%	25.75%	28.60%		
Grau de Saturação (%)	34.55%	59.26%	90.00%	87.07%	88.75%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.084	Umidade Ótima (%):	8.946	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

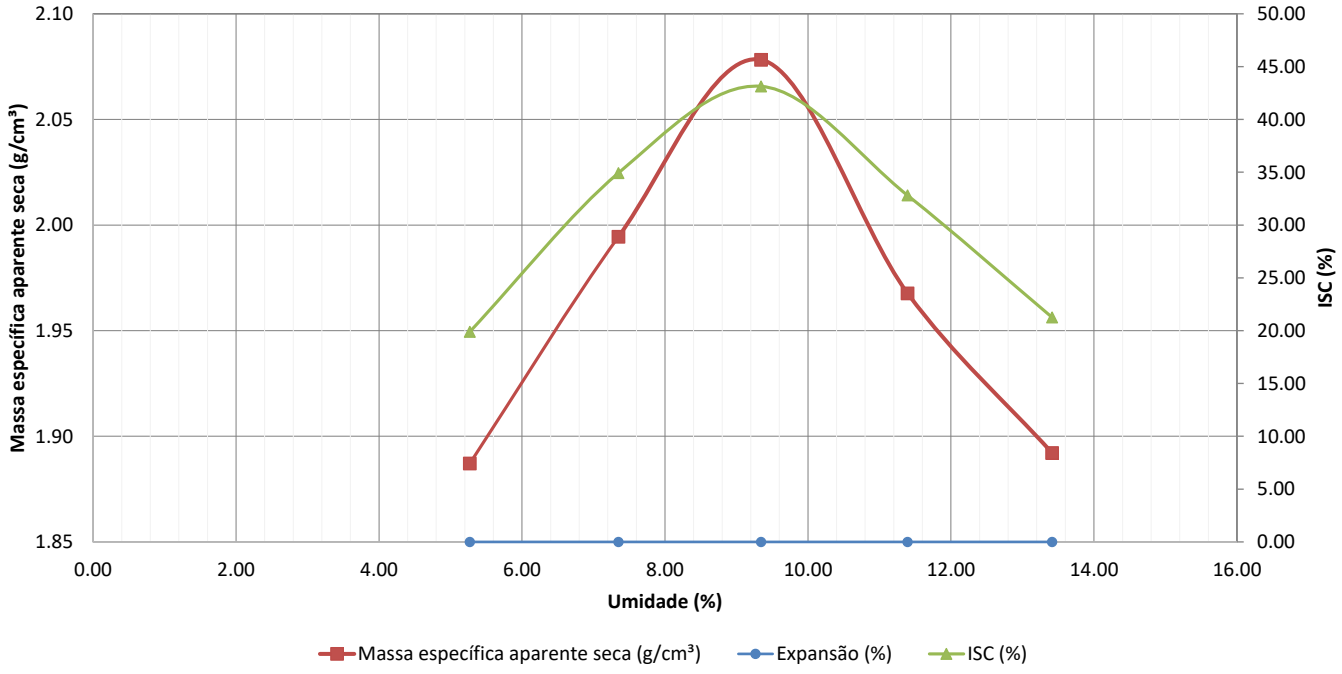
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.27	1.89	0.00	19.90
2	7.35	1.99	0.00	34.93
3	9.34	2.08	0.00	43.14
4	11.39	1.97	0.00	32.81
5	13.41	1.89	0.00	21.26

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.084
Umidade ótima:
8.946
ISC (%)
43.135

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

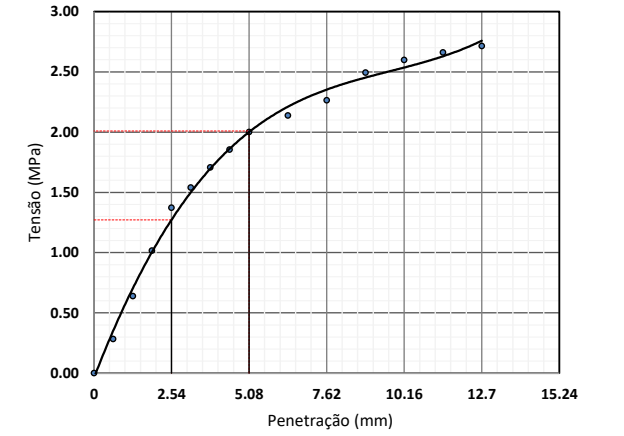
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

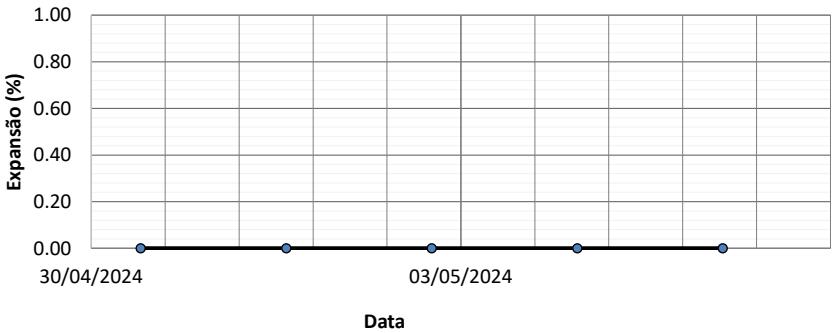
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	27.00	2.83	0.28
1.00	1.27	61.00	6.39	0.64
1.50	1.9	97.00	10.17	1.02
2.00	2.54	131.00	13.73	1.37
2.50	3.17	147.00	15.41	1.54
3.00	3.81	163.00	17.08	1.71
3.50	4.44	177.00	18.55	1.85
4.00	5.08	191.00	20.02	2.00
5.00	6.35	204.00	21.38	2.14
6.00	7.62	216.00	22.64	2.26
7.00	8.89	238.00	24.94	2.49
8.00	10.16	248.00	25.99	2.60
9.00	11.43	254.00	26.62	2.66
10.00	12.7	259.00	27.14	2.71



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.373	1.373	6.90	19.90
5.08	2.002	2.002	10.35	19.34

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:06	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:16	2.000		0.00
03/05/2024	15:06	2.000		0.00
04/05/2024	15:02	2.000		0.00
05/05/2024	09:42	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

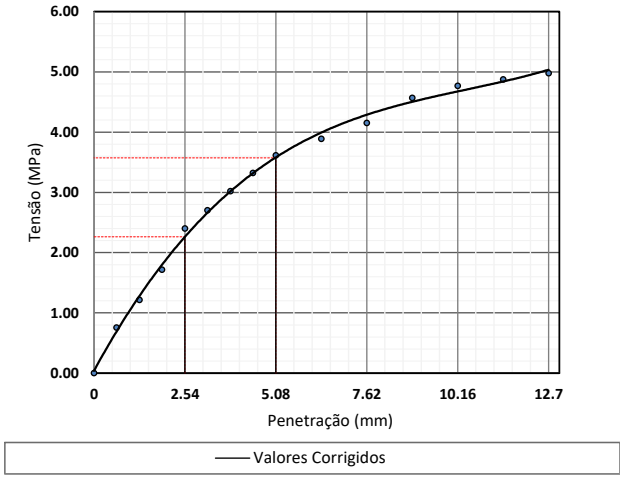
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	72.00	7.55	0.75
1.00	1.27	116.00	12.16	1.22
1.50	1.9	164.00	17.19	1.72
2.00	2.54	229.00	24.00	2.40
2.50	3.17	258.00	27.04	2.70
3.00	3.81	288.00	30.18	3.02
3.50	4.44	317.00	33.22	3.32
4.00	5.08	345.00	36.16	3.62
5.00	6.35	371.00	38.88	3.89
6.00	7.62	396.00	41.50	4.15
7.00	8.89	436.00	45.69	4.57
8.00	10.16	455.00	47.68	4.77
9.00	11.43	465.00	48.73	4.87
10.00	12.7	475.00	49.78	4.98

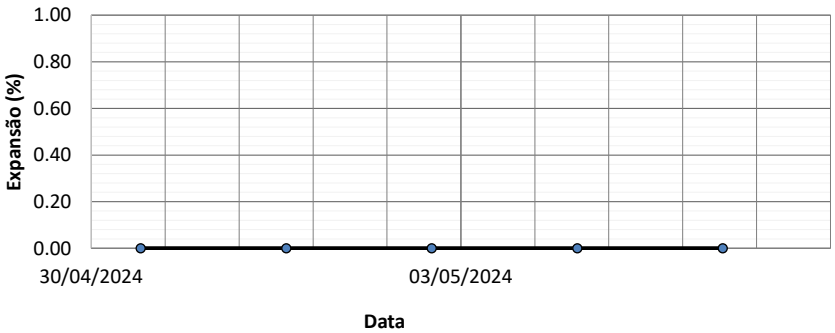


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.400	2.400	6.90	34.78
5.08	3.616	3.616	10.35	34.93

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:06	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:16	2.000		0.00
03/05/2024	15:06	2.000		0.00
04/05/2024	15:02	2.000		0.00
05/05/2024	09:42	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

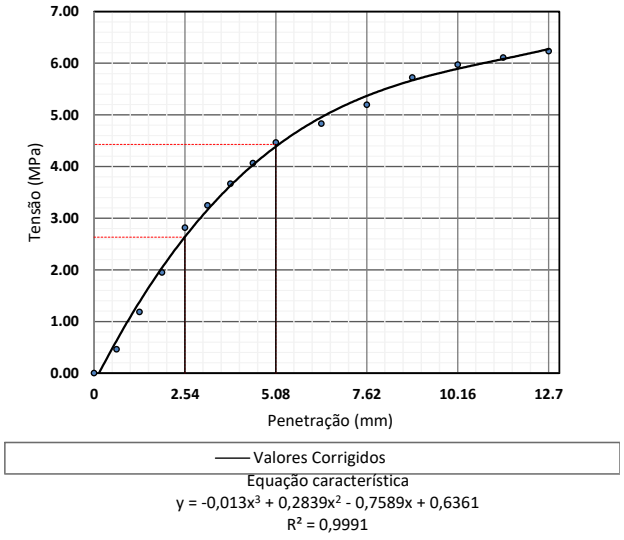
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

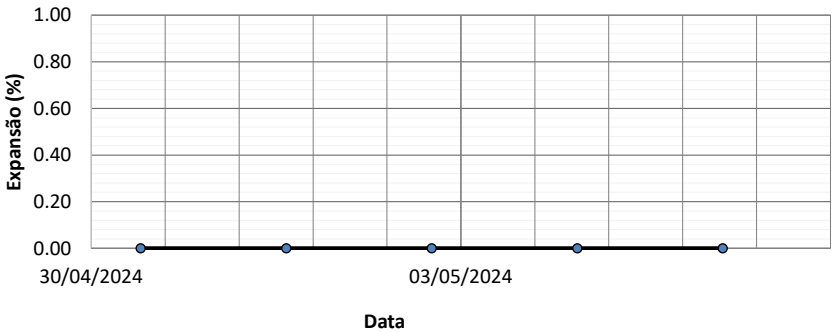
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	44.00	4.61	0.46
1.00	1.27	113.00	11.84	1.18
1.50	1.9	186.00	19.49	1.95
2.00	2.54	269.00	28.19	2.82
2.50	3.17	310.00	32.49	3.25
3.00	3.81	350.00	36.68	3.67
3.50	4.44	388.00	40.66	4.07
4.00	5.08	426.00	44.64	4.46
5.00	6.35	461.00	48.31	4.83
6.00	7.62	496.00	51.98	5.20
7.00	8.89	546.00	57.22	5.72
8.00	10.16	570.00	59.74	5.97
9.00	11.43	583.00	61.10	6.11
10.00	12.7	595.00	62.36	6.24



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.819	2.819	6.90	40.86
5.08	4.464	4.464	10.35	43.14

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:06	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:16	2.000		0.00
03/05/2024	15:06	2.000		0.00
04/05/2024	15:02	2.000		0.00
05/05/2024	09:42	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

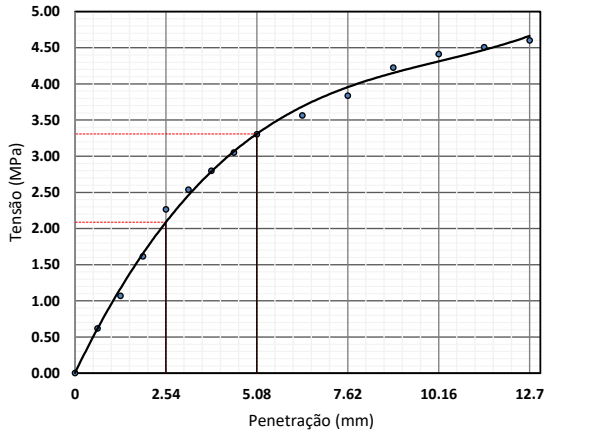
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

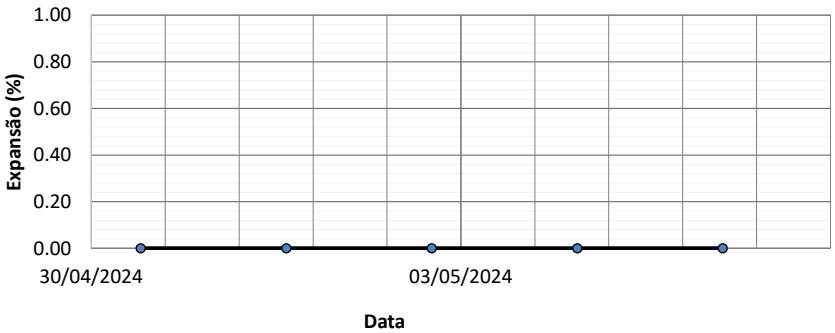
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	59.00	6.18	0.62
1.00	1.27	102.00	10.69	1.07
1.50	1.9	154.00	16.14	1.61
2.00	2.54	216.00	22.64	2.26
2.50	3.17	242.00	25.36	2.54
3.00	3.81	267.00	27.98	2.80
3.50	4.44	291.00	30.50	3.05
4.00	5.08	315.00	33.01	3.30
5.00	6.35	340.00	35.63	3.56
6.00	7.62	366.00	38.36	3.84
7.00	8.89	403.00	42.23	4.22
8.00	10.16	421.00	44.12	4.41
9.00	11.43	430.00	45.06	4.51
10.00	12.7	439.00	46.01	4.60



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.264	2.264	6.90	32.81
5.08	3.301	3.301	10.35	31.90

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:06	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:16	2.000		0.00
03/05/2024	15:06	2.000		0.00
04/05/2024	15:02	2.000		0.00
05/05/2024	09:42	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

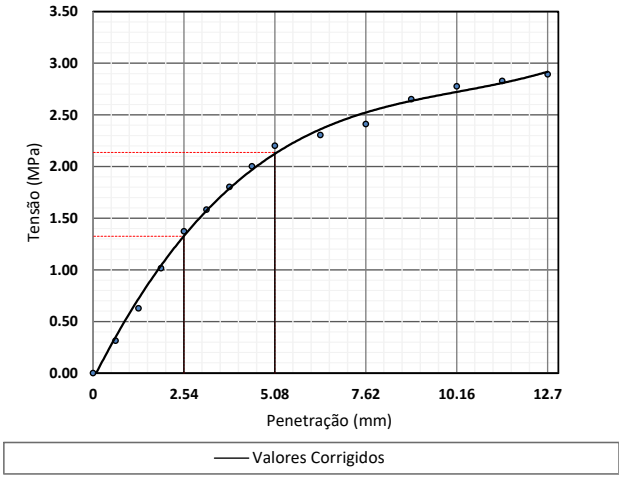
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	30.00	3.14	0.31
1.00	1.27	60.00	6.29	0.63
1.50	1.9	97.00	10.17	1.02
2.00	2.54	131.00	13.73	1.37
2.50	3.17	151.00	15.82	1.58
3.00	3.81	172.00	18.03	1.80
3.50	4.44	191.00	20.02	2.00
4.00	5.08	210.00	22.01	2.20
5.00	6.35	220.00	23.06	2.31
6.00	7.62	230.00	24.10	2.41
7.00	8.89	253.00	26.51	2.65
8.00	10.16	265.00	27.77	2.78
9.00	11.43	270.00	28.30	2.83
10.00	12.7	276.00	28.92	2.89

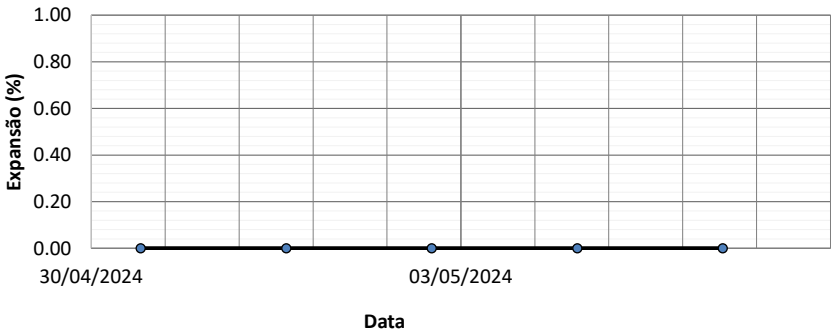


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.373	1.373	6.90	19.90
5.08	2.201	2.201	10.35	21.26

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:06	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:16	2.000		0.00
03/05/2024	15:06	2.000		0.00
04/05/2024	15:02	2.000		0.00
05/05/2024	09:42	2.000		0.00



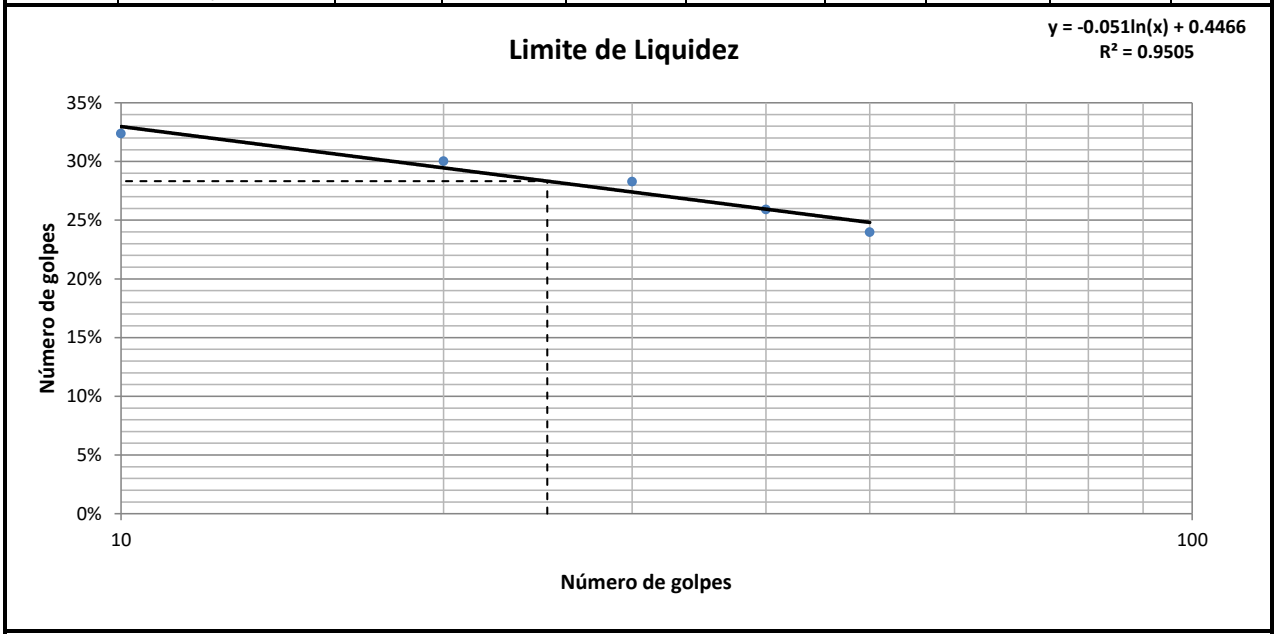
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	34	11	48	2	50			
2	Peso da Cápsula	7.36	7.26	7.62	8.01	8.04			
3	Peso Bruto Úmido	13.33	13.54	12.20	12.82	12.28			
4	Peso Bruto Seco	11.87	12.09	11.19	11.83	11.46			
5	Umidade	32.37%	30.02%	28.29%	25.92%	23.98%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	71	41	9	85	26			
2	Peso da Cápsula	8.94	5.54	8.35	8.47	4.70			
3	Peso Bruto Úmido	12.2	8.33	11.73	11.88	7.73			
4	Peso Bruto Seco	11.58	7.79	11.09	11.23	7.15			
5	Umidade	23.48%	24.00%	23.36%	23.55%	23.67%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	28.32%	Limite de Plasticidade:	23.61%	Índice de Plasticidade:	4.71%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	219	295		Pedregulho (>2,0mm)	46.09%
Retido Acum. N°10 (g)	921.81	P.Cap.	16.07	14.97		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1078.19	PBU	71.70	65.43		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.90%
Peso da Água	11.95	PBS	71.04	64.91		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	49.01%
Passado N° 10 Seca	1066.24	w	1.20%	1.04%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.05	w_{med}	1.12%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

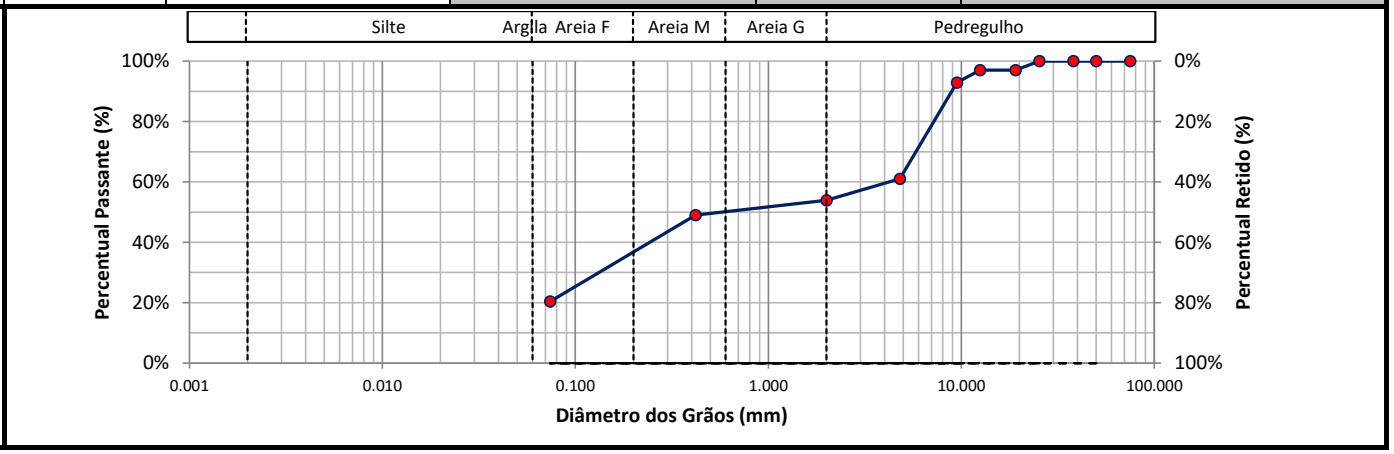
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	60.09	3.00%	3.00%	97.00%
1/2"	12.50		0.00%	3.00%	97.00%
3/8"	9.50	82.15	4.11%	7.11%	92.89%
N° 4	4.80	637.52	31.88%	38.99%	61.01%
N° 10	2.00	142.05	7.10%	46.09%	53.91%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.67

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	10.78	9.08%	9.08%	49.01%
200	0.074	62.99	53.08%	62.16%	20.40%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

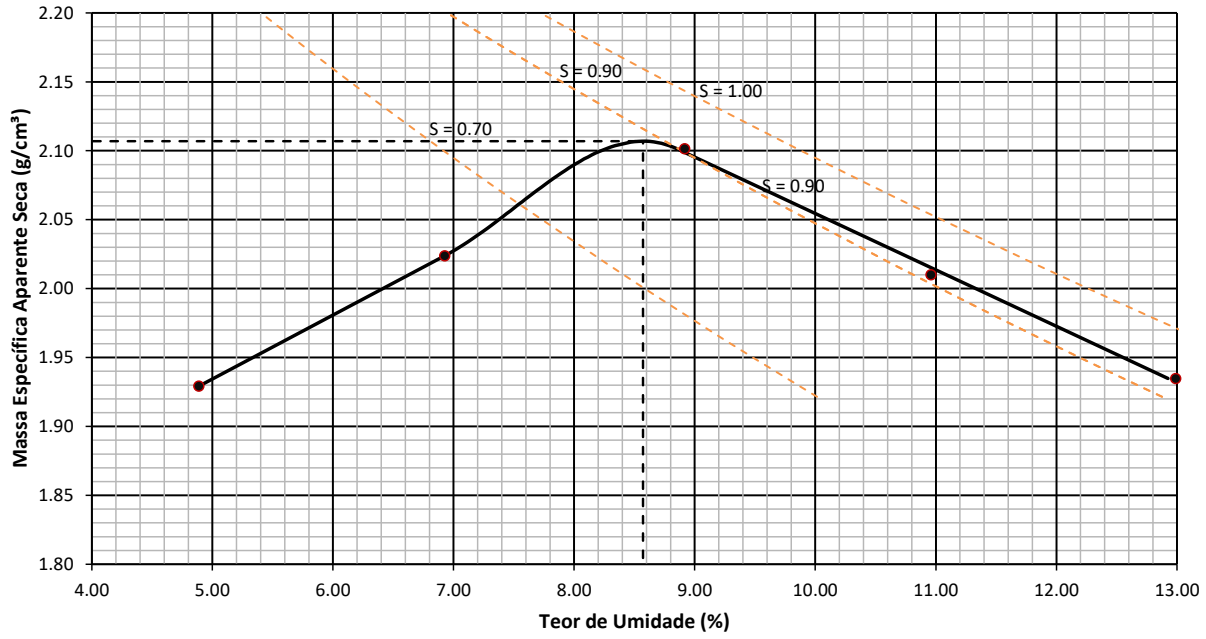
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8838.00	9113.00	9278.00	8588.00	10073.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4227.00	4488.00	4740.00	4648.00	4593.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.02	2.16	2.29	2.23	2.19		
Cápsula:	115	163	122	4	5		
Peso da Cápsula (g):	9.13	10.57	11.10	9.01	9.56		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	35.10	34.50	31.50	30.27	30.09		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	33.89	32.95	29.83	28.17	27.73		
Teor de Umidade (%):	4.89	6.93	8.92	10.96	12.99		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	35	138	93	2	81		
Peso do Cilindro (g):	4611.00	4625.00	4538.00	3940.00	5480.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2089.00	2074.00	2071.00	2084.00	2101.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.9	6.9	8.9	11.0	13.0		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.93**	**2.02**	**2.10**	**2.01**	**1.93**		
Índice de Vazios	0.37	0.31	0.26	0.32	0.37		
Porosidade (%)	27.20%	23.63%	20.70%	24.15%	26.99%		
Grau de Saturação (%)	34.66%	59.31%	90.50%	91.22%	93.11%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.107	Umidade Ótima (%):	8.571	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

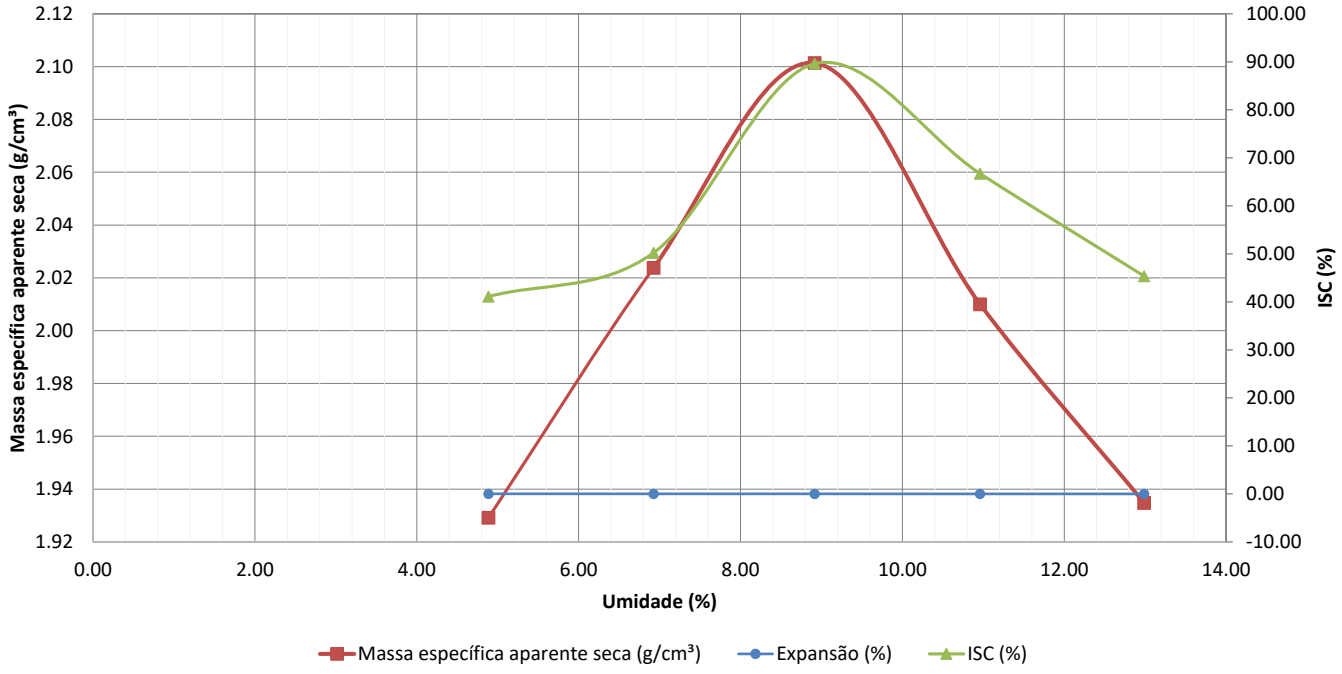
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.89	1.93	0.02	41.11
2	6.93	2.02	0.01	50.22
3	8.92	2.10	0.01	89.61
4	10.96	2.01	0.00	66.73
5	12.99	1.93	0.00	45.36

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.107
Umidade ótima:
8.571
ISC (%)
89.612

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

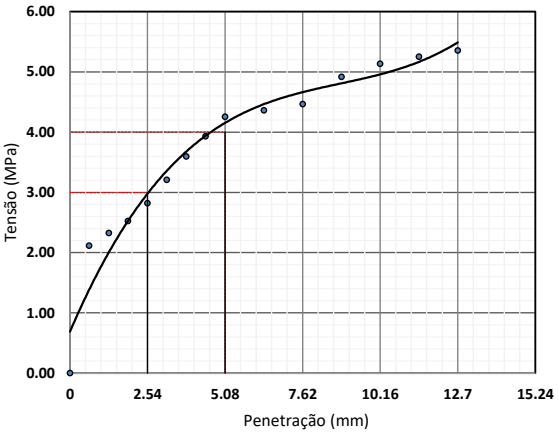
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

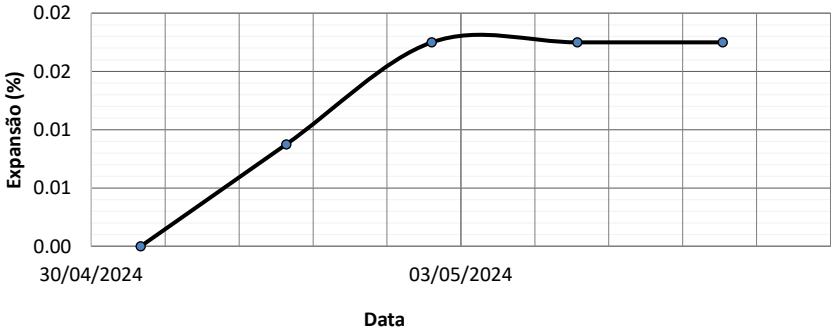
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	202.00	21.17	2.12
1.00	1.27	222.00	23.27	2.33
1.50	1.9	241.00	25.26	2.53
2.00	2.54	269.00	28.19	2.82
2.50	3.17	306.00	32.07	3.21
3.00	3.81	343.00	35.95	3.59
3.50	4.44	375.00	39.30	3.93
4.00	5.08	406.00	42.55	4.25
5.00	6.35	416.00	43.60	4.36
6.00	7.62	426.00	44.64	4.46
7.00	8.89	469.00	49.15	4.92
8.00	10.16	490.00	51.35	5.14
9.00	11.43	501.00	52.50	5.25
10.00	12.7	511.00	53.55	5.36



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.819	2.819	6.90	40.86
5.08	4.255	4.255	10.35	41.11

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:15	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:00	2.010		0.01
03/05/2024	13:04	2.020		0.02
04/05/2024	10:48	2.020		0.02
05/05/2024	13:42	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

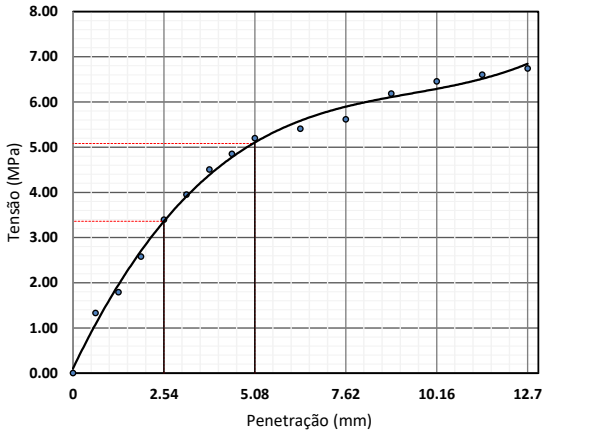
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	127.00	13.31	1.33
1.00	1.27	171.00	17.92	1.79
1.50	1.9	246.00	25.78	2.58
2.00	2.54	324.00	33.96	3.40
2.50	3.17	377.00	39.51	3.95
3.00	3.81	430.00	45.06	4.51
3.50	4.44	463.00	48.52	4.85
4.00	5.08	496.00	51.98	5.20
5.00	6.35	516.00	54.08	5.41
6.00	7.62	536.00	56.17	5.62
7.00	8.89	590.00	61.83	6.18
8.00	10.16	616.00	64.56	6.46
9.00	11.43	630.00	66.02	6.60
10.00	12.7	643.00	67.39	6.74

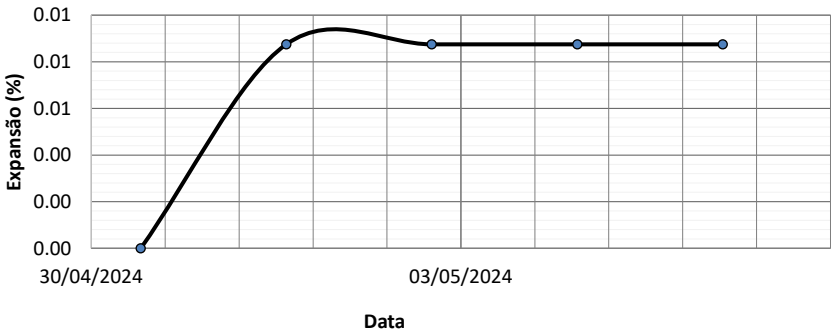


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.396	3.396	6.90	49.21
5.08	5.198	5.198	10.35	50.22

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:15	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:00	2.010		0.01
03/05/2024	13:04	2.010		0.01
04/05/2024	10:48	2.010		0.01
05/05/2024	13:42	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

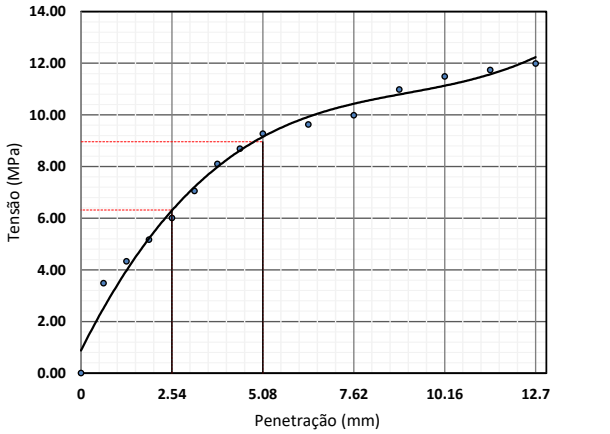
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

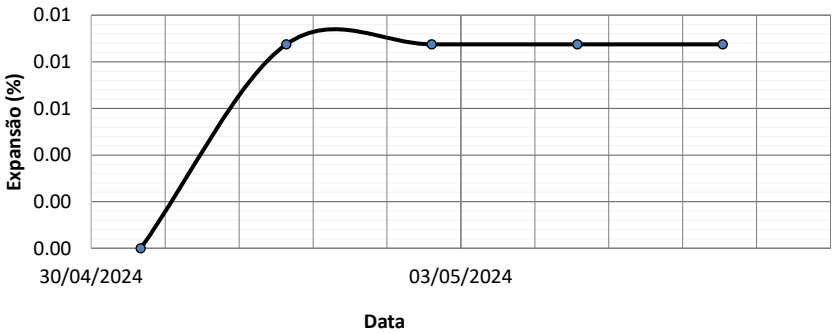
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	332.00	34.79	3.48
1.00	1.27	413.00	43.28	4.33
1.50	1.9	493.00	51.67	5.17
2.00	2.54	573.00	60.05	6.01
2.50	3.17	673.00	70.53	7.05
3.00	3.81	773.00	81.01	8.10
3.50	4.44	829.00	86.88	8.69
4.00	5.08	885.00	92.75	9.27
5.00	6.35	919.00	96.31	9.63
6.00	7.62	953.00	99.87	9.99
7.00	8.89	1048.00	109.83	10.98
8.00	10.16	1096.00	114.86	11.49
9.00	11.43	1120.00	117.38	11.74
10.00	12.7	1144.00	119.89	11.99



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.005	6.005	6.90	87.03
5.08	9.275	9.275	10.35	89.61

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:15	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:00	2.010		0.01
03/05/2024	13:04	2.010		0.01
04/05/2024	10:48	2.010		0.01
05/05/2024	13:42	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

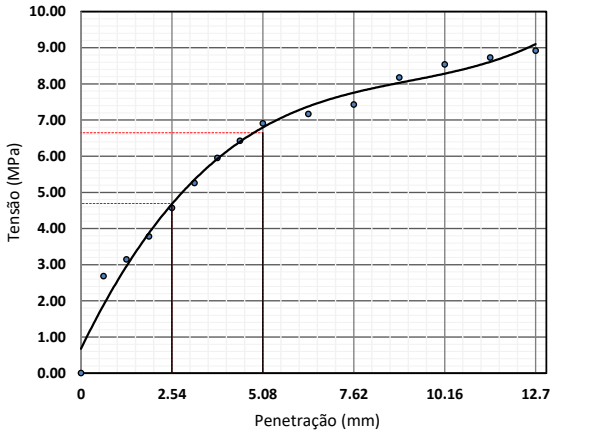
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

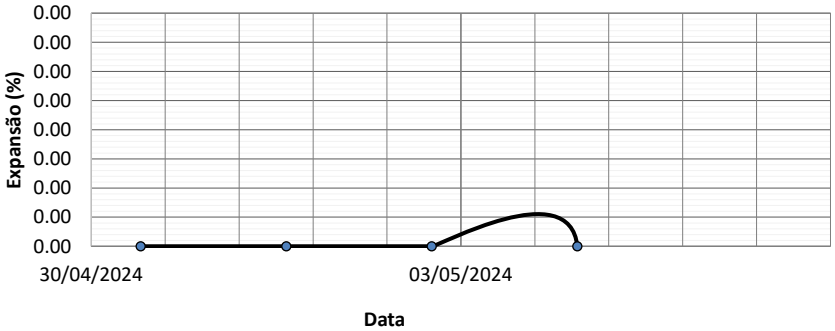
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	256.00	26.83	2.68
1.00	1.27	300.00	31.44	3.14
1.50	1.9	361.00	37.83	3.78
2.00	2.54	436.00	45.69	4.57
2.50	3.17	502.00	52.61	5.26
3.00	3.81	568.00	59.53	5.95
3.50	4.44	613.00	64.24	6.42
4.00	5.08	659.00	69.06	6.91
5.00	6.35	684.00	71.68	7.17
6.00	7.62	709.00	74.30	7.43
7.00	8.89	780.00	81.74	8.17
8.00	10.16	815.00	85.41	8.54
9.00	11.43	833.00	87.30	8.73
10.00	12.7	851.00	89.18	8.92



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.569	4.569	6.90	66.22
5.08	6.906	6.906	10.35	66.73

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:15	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:00	2.000		0.00
03/05/2024	13:04	2.000		0.00
04/05/2024	10:48	2.000		0.00
05/05/2024	13:42	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

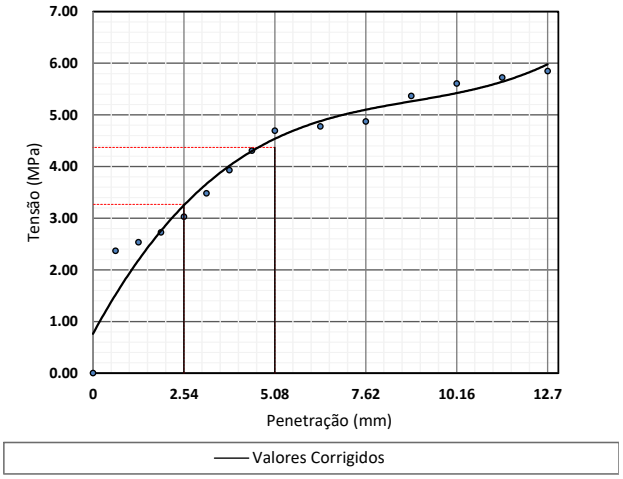
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	226.00	23.68	2.37
1.00	1.27	242.00	25.36	2.54
1.50	1.9	260.00	27.25	2.72
2.00	2.54	289.00	30.29	3.03
2.50	3.17	332.00	34.79	3.48
3.00	3.81	375.00	39.30	3.93
3.50	4.44	411.00	43.07	4.31
4.00	5.08	448.00	46.95	4.70
5.00	6.35	456.00	47.79	4.78
6.00	7.62	465.00	48.73	4.87
7.00	8.89	512.00	53.66	5.37
8.00	10.16	535.00	56.07	5.61
9.00	11.43	546.00	57.22	5.72
10.00	12.7	558.00	58.48	5.85

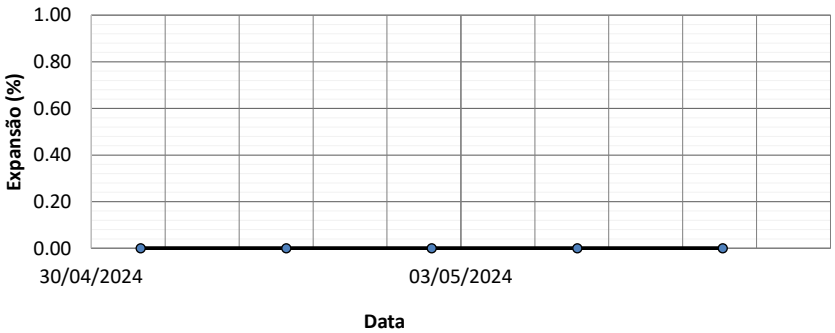


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.029	3.029	6.90	43.89
5.08	4.695	4.695	10.35	45.36

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:15	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:00	2.000		0.00
03/05/2024	13:04	2.000		0.00
04/05/2024	10:48	2.000		0.00
05/05/2024	13:42	2.000		0.00



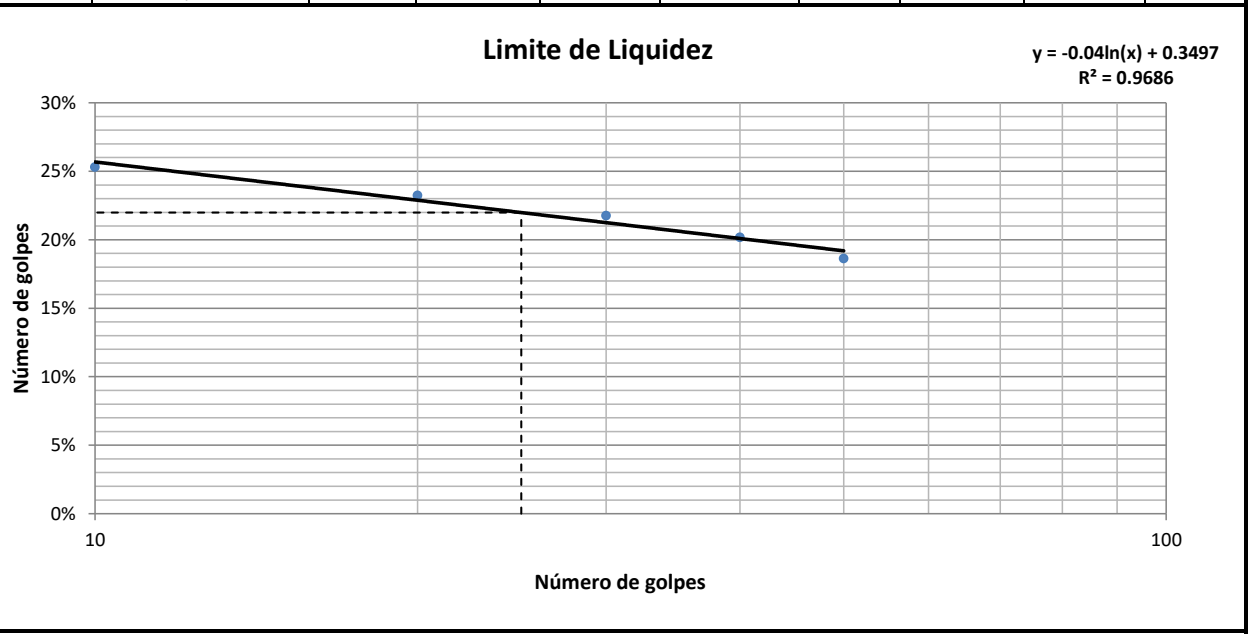
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	11	87	53	78	56			
2	Peso da Cápsula	6.11	5.33	5.21	6.30	5.99			
3	Peso Bruto Úmido	14.23	13.18	14.33	11.96	12.87			
4	Peso Bruto Seco	12.59	11.70	12.70	11.01	11.79			
5	Umidade	25.31%	23.23%	21.76%	20.17%	18.62%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	56	23	83	20	35			
2	Peso da Cápsula	3.08	4.02	4.84	4.28	4.83			
3	Peso Bruto Úmido	6.4	6.25	6.69	6.16	6.63			
4	Peso Bruto Seco	5.90	5.92	6.41	5.88	6.36			
5	Umidade	17.73%	17.37%	17.83%	17.50%	17.65%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.99%	Limite de Plasticidade:	17.62%	Índice de Plasticidade:	4.37%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-32	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	18	10		Pedregulho (>2,0mm)	57.65%
Retido Acum. N°10 (g)	1153.00	P.Cap.	14.14	13.68		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	847.00	PBU	73.15	77.61		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	6.42%
Peso da Água	8.61	PBS	72.33	77.20		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	35.93%
Passado N° 10 Seca	838.39	w	1.41%	0.65%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1991.39	w_{med}	1.03%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

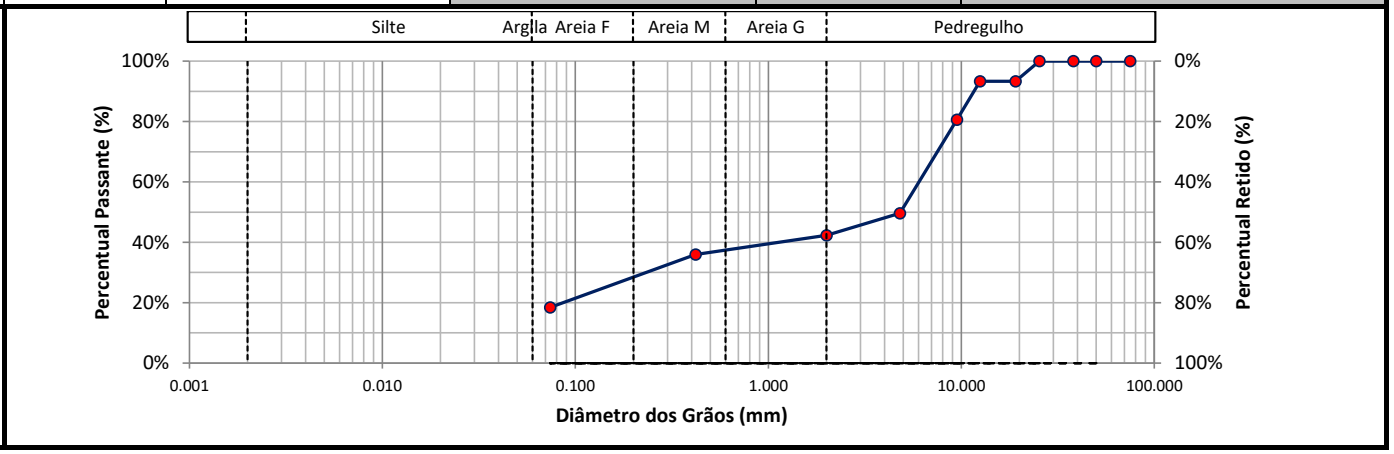
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	133.00	6.65%	6.65%	93.35%
1/2"	12.50		0.00%	6.65%	93.35%
3/8"	9.50	255.00	12.75%	19.40%	80.60%
N° 4	4.80	619.00	30.95%	50.35%	49.65%
N° 10	2.00	146.00	7.30%	57.65%	42.35%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.78

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	18.00	15.15%	15.15%	35.93%
200	0.074	49.00	41.25%	56.41%	18.46%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

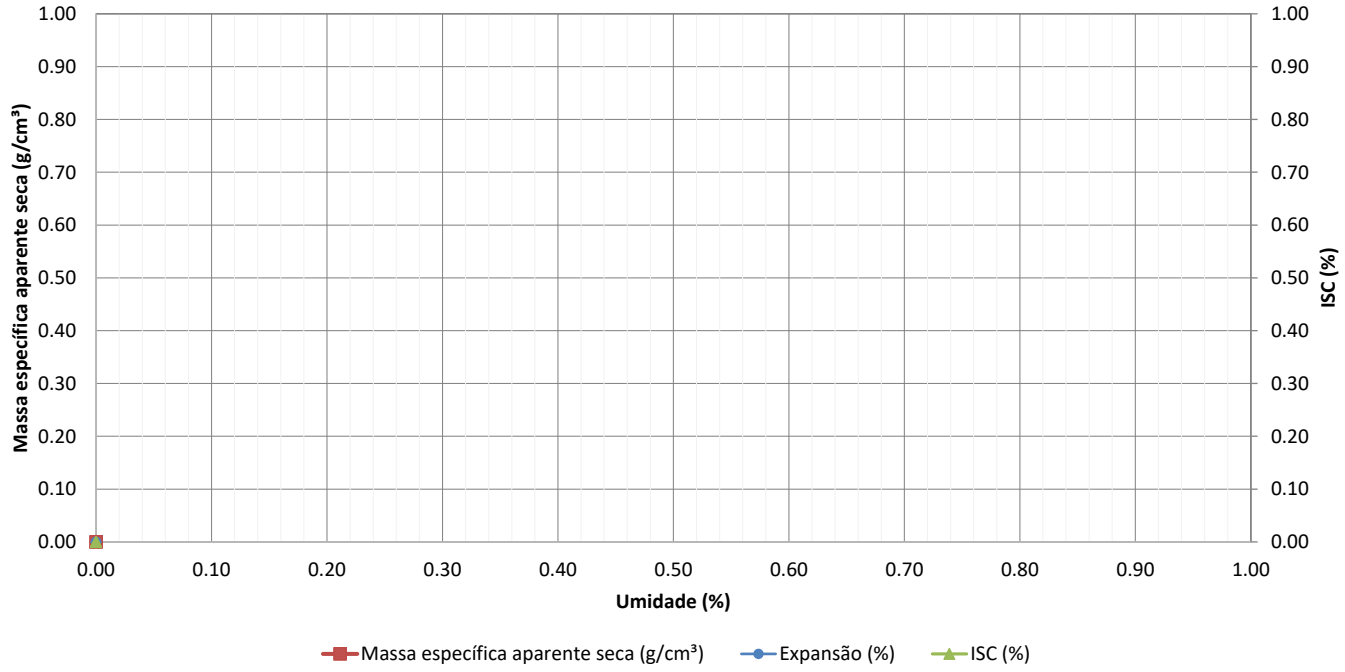
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-33	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



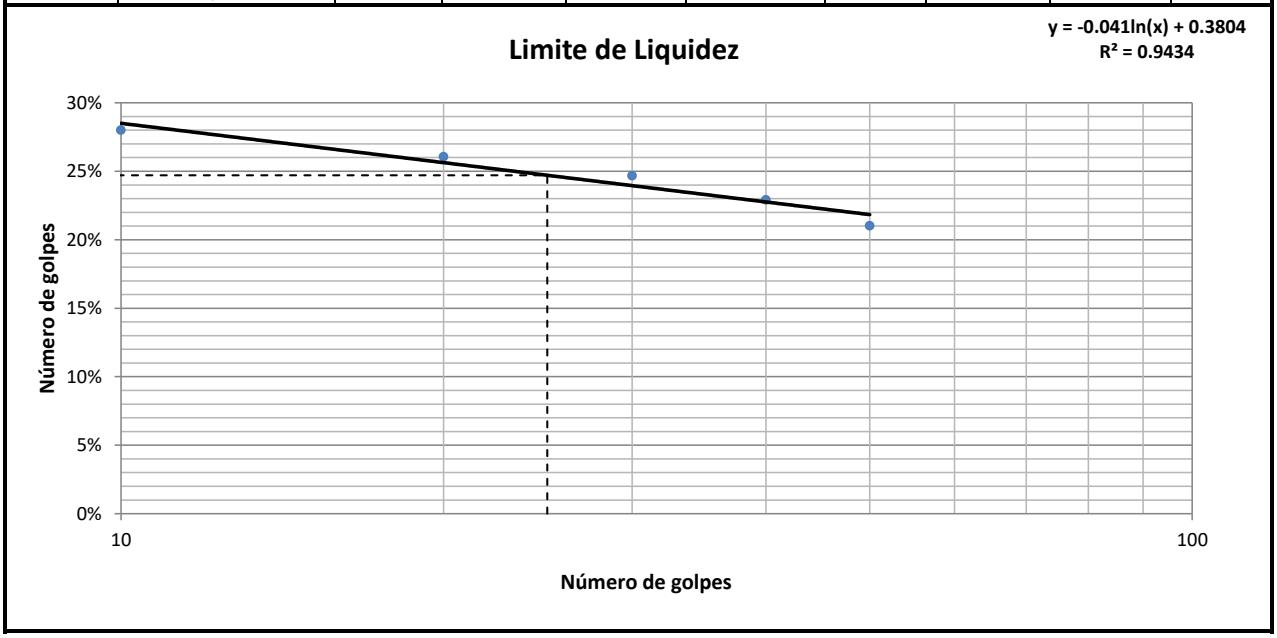
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-33	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	37	59	57	69	14			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.70	5.70	6.12			
3	Peso Bruto Úmido	14.79	14.66	12.41	14.37	13.57483			
4	Peso Bruto Seco	12.80	12.81	11.08	12.75	12.28			
5	Umidade	28.00%	26.07%	24.68%	22.91%	21.02%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	4	20	75	66	51			
2	Peso da Cápsula	3.83	4.28	4.33	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	5.685776	7.090052	6.658284	6.188272	6.789574			
4	Peso Bruto Seco	5.39	6.64	6.29	5.89	6.40			
5	Umidade	18.96%	19.07%	18.79%	19.12%	18.82%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.71%	Limite de Plasticidade:	18.95%	Índice de Plasticidade:	5.75%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-33	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	60	71		Pedregulho (>2,0mm)	43.90%
Retido Acum. N°10 (g)	877.91	P.Cap.	12.99	14.21		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1122.09	PBU	81.83	77.31		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.47%
Peso da Água	10.64	PBS	81.30	76.60		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	51.64%
Passado N° 10 Seca	1111.45	w	0.78%	1.14%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.36	w_{med}	0.96%			Argila (<0,002mm)	0.00%

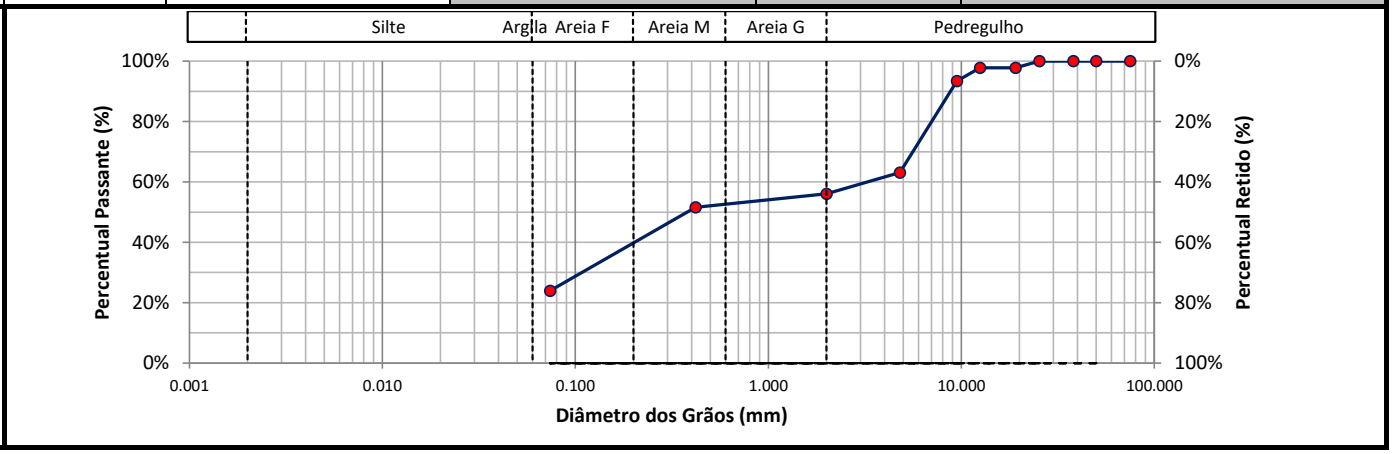
Peneiramento da Amostra Total

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	43.40	2.17%	2.17%	97.83%
1/2"	12.50		0.00%	2.17%	97.83%
3/8"	9.50	88.68	4.43%	6.60%	93.40%
N° 4	4.80	605.95	30.30%	36.90%	63.10%
N° 10	2.00	139.88	6.99%	43.90%	56.10%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):		120.00		**Amostra Parcial Seca (g):**	118.86
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	9.46	7.96%	7.96%	51.64%
200	0.074	58.59	49.29%	57.25%	23.98%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

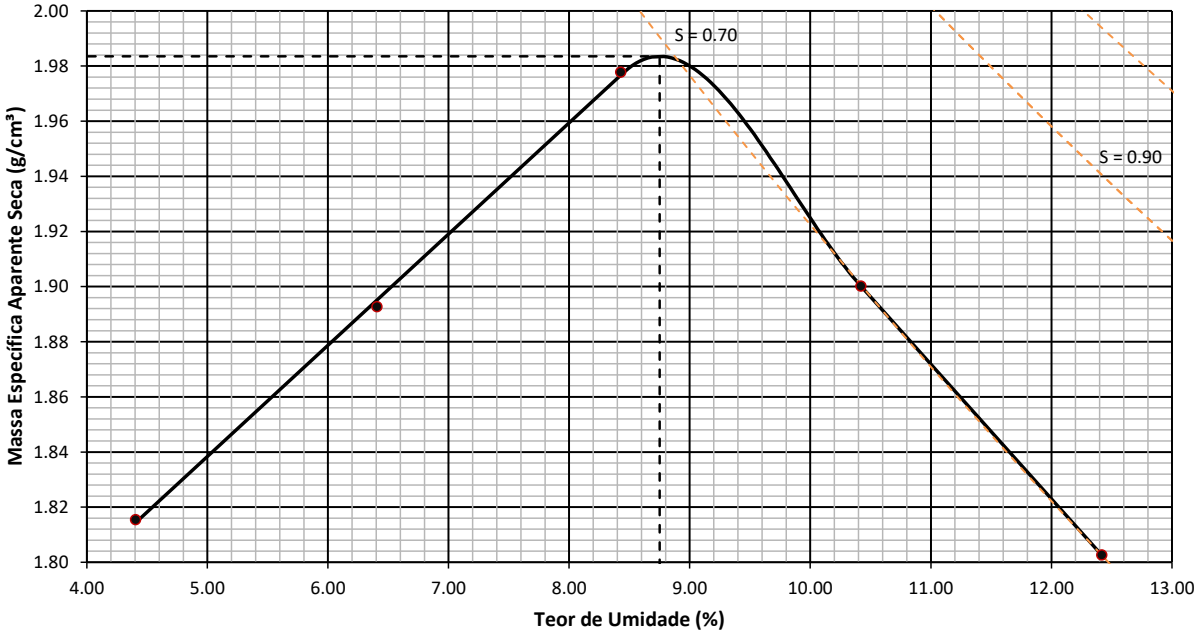
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	7750.00	8325.00	8822.00	8640.00	8616.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3825.00	4185.00	4437.00	4360.00	4211.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.90	2.01	2.14	2.10	2.03		
Cápsula:	35	64	100	316	188		
Peso da Cápsula (g):	9.18	9.61	10.93	10.80	10.92		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	27.20	34.03	28.17	36.55	29.48		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	26.44	32.56	26.83	34.12	27.43		
Teor de Umidade (%):	4.40	6.41	8.43	10.42	12.42		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	98	77	180	88	186		
Peso do Cilindro (g):	3925.00	4140.00	4385.00	4280.00	4405.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2018.00	2078.00	2069.00	2078.00	2078.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.4	6.4	8.4	10.4	12.4		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.82**	**1.89**	**1.98**	**1.90**	**1.80**		
Índice de Vazios	0.46	0.40	0.34	0.39	0.47		
Porosidade (%)	31.49%	28.58%	25.36%	28.30%	31.98%		
Grau de Saturação (%)	25.39%	42.42%	65.71%	69.98%	70.00%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.984	Umidade Ótima (%):	8.751	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

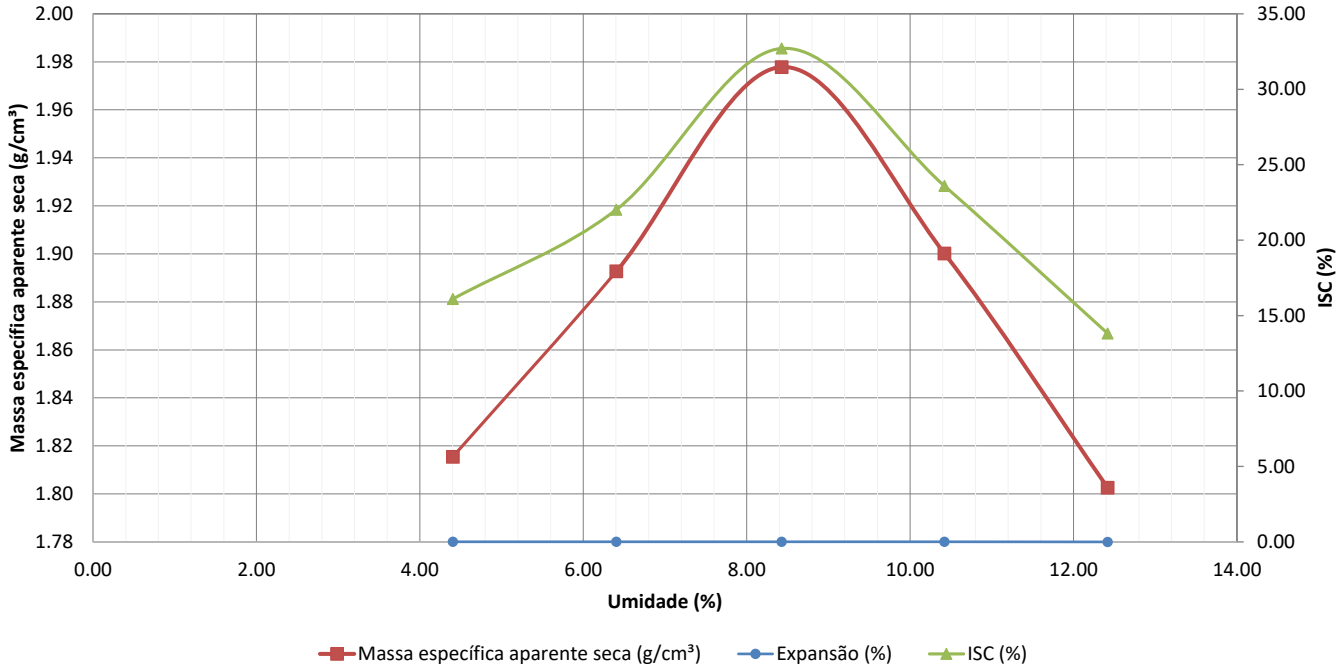
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.40	1.82	0.01	16.10
2	6.41	1.89	0.01	22.02
3	8.43	1.98	0.01	32.71
4	10.42	1.90	0.01	23.59
5	12.42	1.80	0.00	13.82

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.984
Umidade ótima:
8.751
ISC (%)
32.706

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

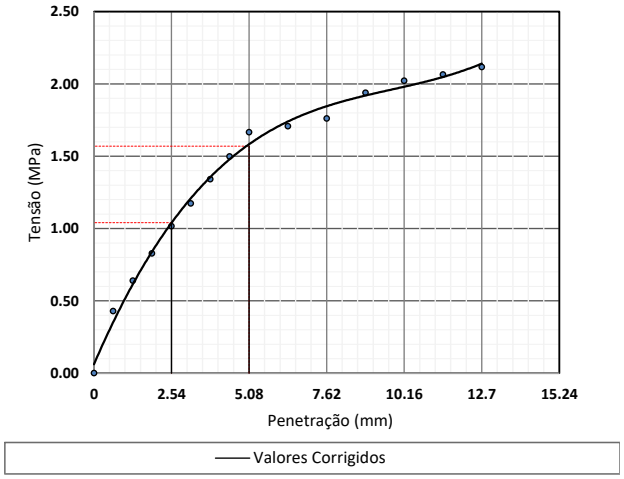
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	41.00	4.30	0.43
1.00	1.27	61.00	6.39	0.64
1.50	1.9	79.00	8.28	0.83
2.00	2.54	97.00	10.17	1.02
2.50	3.17	112.00	11.74	1.17
3.00	3.81	128.00	13.41	1.34
3.50	4.44	143.00	14.99	1.50
4.00	5.08	159.00	16.66	1.67
5.00	6.35	163.00	17.08	1.71
6.00	7.62	168.00	17.61	1.76
7.00	8.89	185.00	19.39	1.94
8.00	10.16	193.00	20.23	2.02
9.00	11.43	197.00	20.65	2.06
10.00	12.7	202.00	21.17	2.12

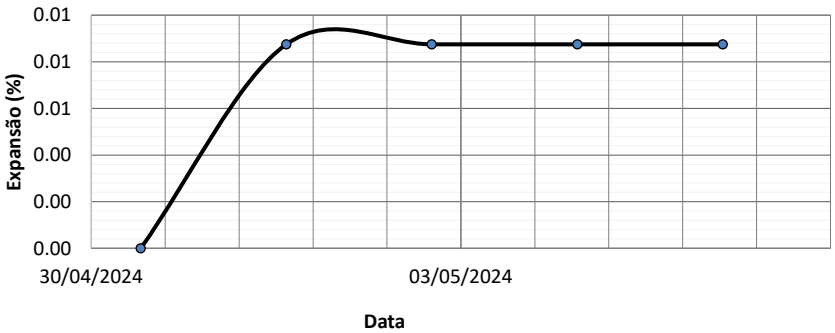


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.017	1.017	6.90	14.73
5.08	1.666	1.666	10.35	16.10

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:25	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:52	2.010		0.01
03/05/2024	13:39	2.010		0.01
04/05/2024	16:39	2.010		0.01
05/05/2024	08:48	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

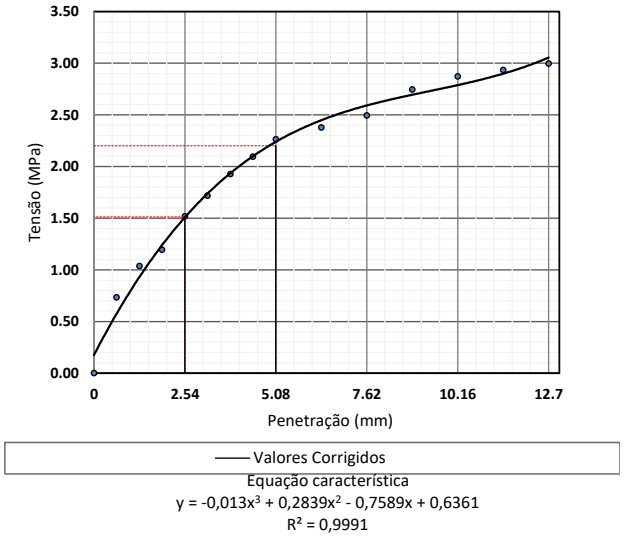
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

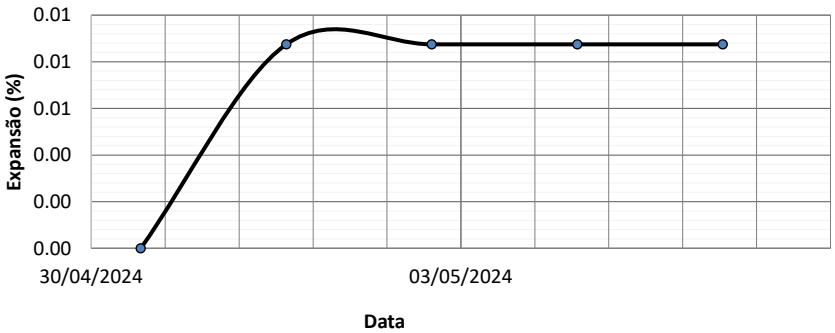
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	70.00	7.34	0.73
1.00	1.27	99.00	10.38	1.04
1.50	1.9	114.00	11.95	1.19
2.00	2.54	145.00	15.20	1.52
2.50	3.17	164.00	17.19	1.72
3.00	3.81	184.00	19.28	1.93
3.50	4.44	200.00	20.96	2.10
4.00	5.08	216.00	22.64	2.26
5.00	6.35	227.00	23.79	2.38
6.00	7.62	238.00	24.94	2.49
7.00	8.89	262.00	27.46	2.75
8.00	10.16	274.00	28.72	2.87
9.00	11.43	280.00	29.34	2.93
10.00	12.7	286.00	29.97	3.00



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.520	1.520	6.90	22.02
5.08	2.264	2.264	10.35	21.87

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:25	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:52	2.010		0.01
03/05/2024	13:39	2.010		0.01
04/05/2024	16:39	2.010		0.01
05/05/2024	08:48	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

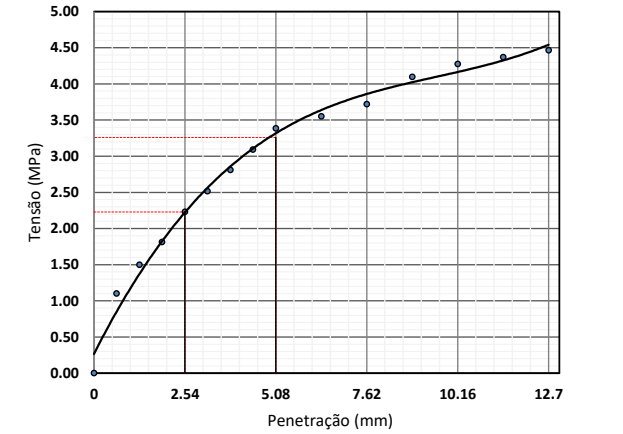
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

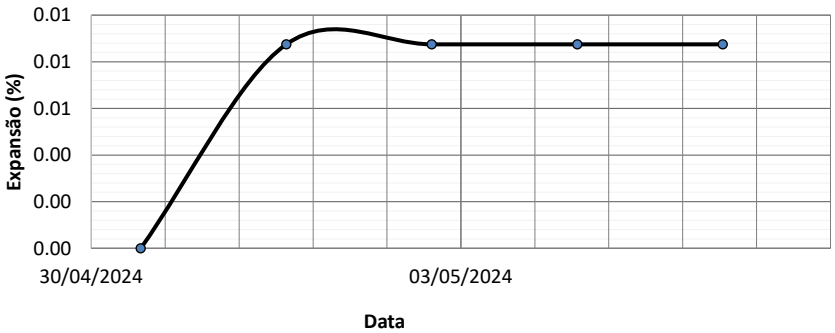
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	105.00	11.00	1.10
1.00	1.27	143.00	14.99	1.50
1.50	1.9	173.00	18.13	1.81
2.00	2.54	213.00	22.32	2.23
2.50	3.17	240.00	25.15	2.52
3.00	3.81	268.00	28.09	2.81
3.50	4.44	295.00	30.92	3.09
4.00	5.08	323.00	33.85	3.39
5.00	6.35	339.00	35.53	3.55
6.00	7.62	355.00	37.20	3.72
7.00	8.89	391.00	40.98	4.10
8.00	10.16	408.00	42.76	4.28
9.00	11.43	417.00	43.70	4.37
10.00	12.7	426.00	44.64	4.46



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.232	2.232	6.90	32.35
5.08	3.385	3.385	10.35	32.71

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:25	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:52	2.010		0.01
03/05/2024	13:39	2.010		0.01
04/05/2024	16:39	2.010		0.01
05/05/2024	08:48	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

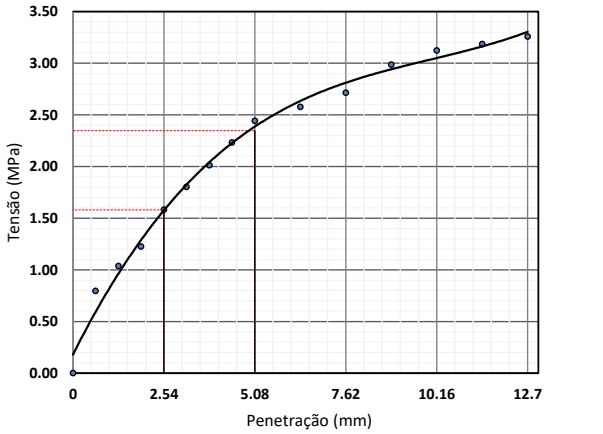
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

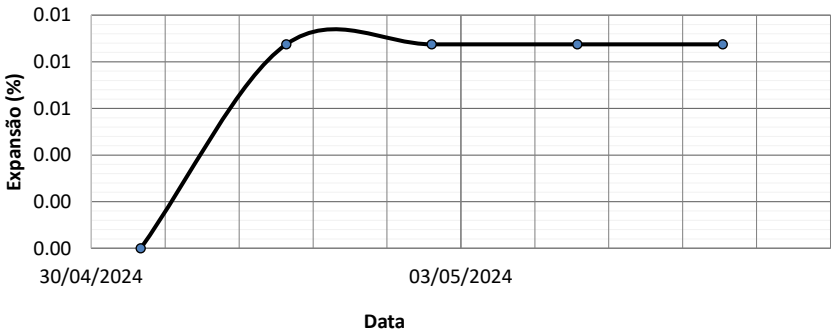
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	76.00	7.96	0.80
1.00	1.27	99.00	10.38	1.04
1.50	1.9	117.00	12.26	1.23
2.00	2.54	151.00	15.82	1.58
2.50	3.17	172.00	18.03	1.80
3.00	3.81	192.00	20.12	2.01
3.50	4.44	213.00	22.32	2.23
4.00	5.08	233.00	24.42	2.44
5.00	6.35	246.00	25.78	2.58
6.00	7.62	259.00	27.14	2.71
7.00	8.89	285.00	29.87	2.99
8.00	10.16	298.00	31.23	3.12
9.00	11.43	304.00	31.86	3.19
10.00	12.7	311.00	32.59	3.26



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.582	1.582	6.90	22.93
5.08	2.442	2.442	10.35	23.59

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:25	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:52	2.010		0.01
03/05/2024	13:39	2.010		0.01
04/05/2024	16:39	2.010		0.01
05/05/2024	08:48	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

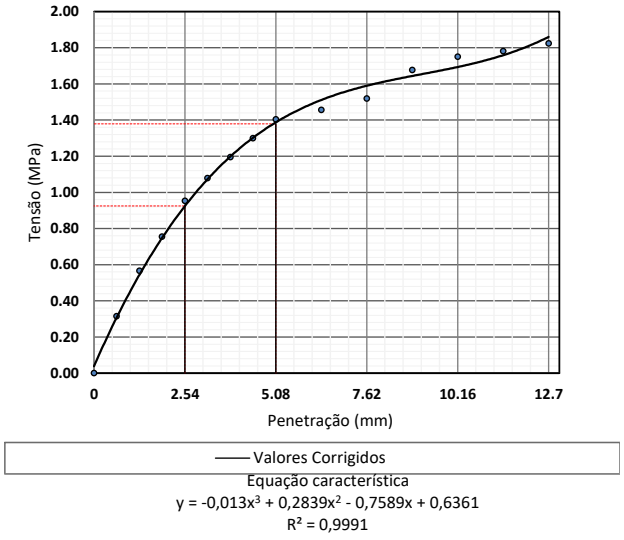
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

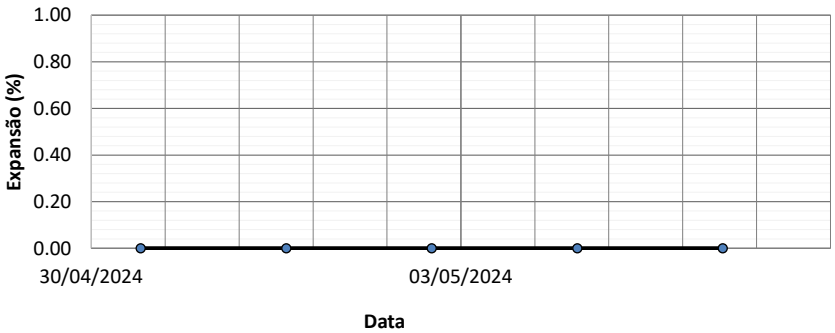
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	30.00	3.14	0.31
1.00	1.27	54.00	5.66	0.57
1.50	1.9	72.00	7.55	0.75
2.00	2.54	91.00	9.54	0.95
2.50	3.17	103.00	10.79	1.08
3.00	3.81	114.00	11.95	1.19
3.50	4.44	124.00	13.00	1.30
4.00	5.08	134.00	14.04	1.40
5.00	6.35	139.00	14.57	1.46
6.00	7.62	145.00	15.20	1.52
7.00	8.89	160.00	16.77	1.68
8.00	10.16	167.00	17.50	1.75
9.00	11.43	170.00	17.82	1.78
10.00	12.7	174.00	18.24	1.82



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.954	0.954	6.90	13.82
5.08	1.404	1.404	10.35	13.57

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:25	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:52	2.000		0.00
03/05/2024	13:39	2.000		0.00
04/05/2024	16:39	2.000		0.00
05/05/2024	08:48	2.000		0.00



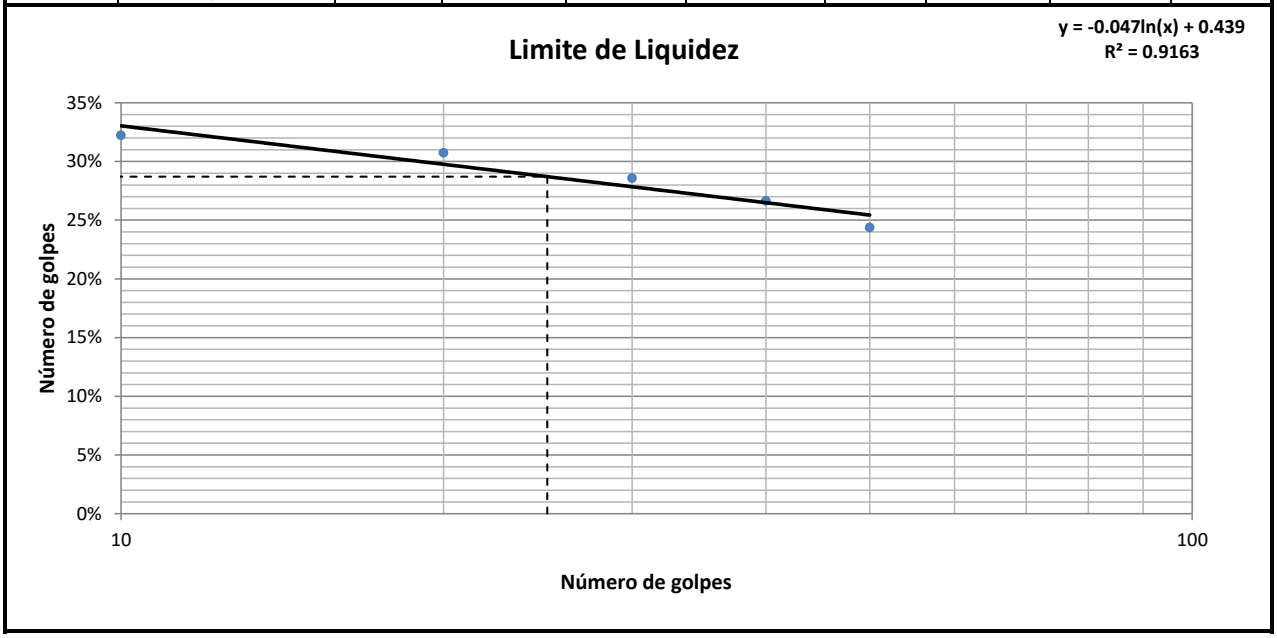
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	83	74	68	55	71			
2	Peso da Cápsula	7.85	8.15	7.85	5.48	8.94			
3	Peso Bruto Úmido	13.80	12.53	12.44	14.51	12.46			
4	Peso Bruto Seco	12.35	11.50	11.42	12.61	11.77			
5	Umidade	32.22%	30.75%	28.57%	26.65%	24.38%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	53	35	89	6	10			
2	Peso da Cápsula	7.77	7.09	9.93	8.11	7.34			
3	Peso Bruto Úmido	11.38	9.08	13.07	11.52	10.98			
4	Peso Bruto Seco	10.70	8.70	12.48	10.87	10.29			
5	Umidade	23.21%	23.60%	23.14%	23.55%	23.39%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	28.71%	Limite de Plasticidade:	23.38%	Índice de Plasticidade:	5.33%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	16	282		Pedregulho (>2,0mm)	46.24%
Retido Acum. N°10 (g)	924.85	P.Cap.	15.29	16.21		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1075.15	PBU	70.69	68.88		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	2.29%
Peso da Água	9.08	PBS	70.27	68.39		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	51.47%
Passado N° 10 Seca	1066.07	w	0.76%	0.94%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.92	w_{med}	0.85%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

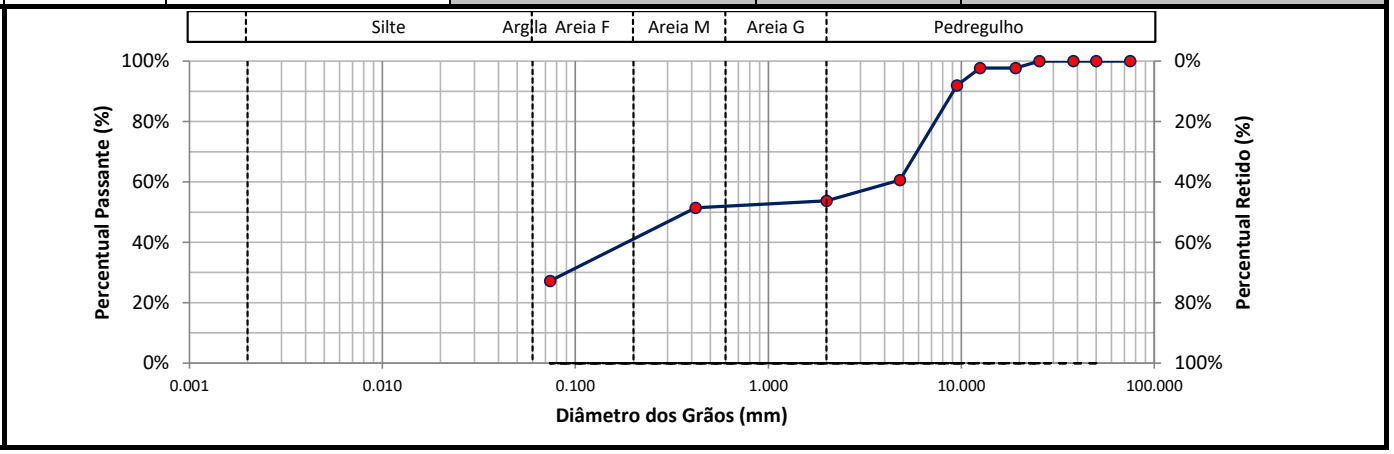
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	46.64	2.33%	2.33%	97.67%
1/2"	12.50		0.00%	2.33%	97.67%
3/8"	9.50	114.88	5.74%	8.08%	91.92%
N° 4	4.80	626.49	31.32%	39.40%	60.60%
N° 10	2.00	136.84	6.84%	46.24%	53.76%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.99

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	5.07	4.26%	4.26%	51.47%
200	0.074	53.63	45.07%	49.33%	27.24%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

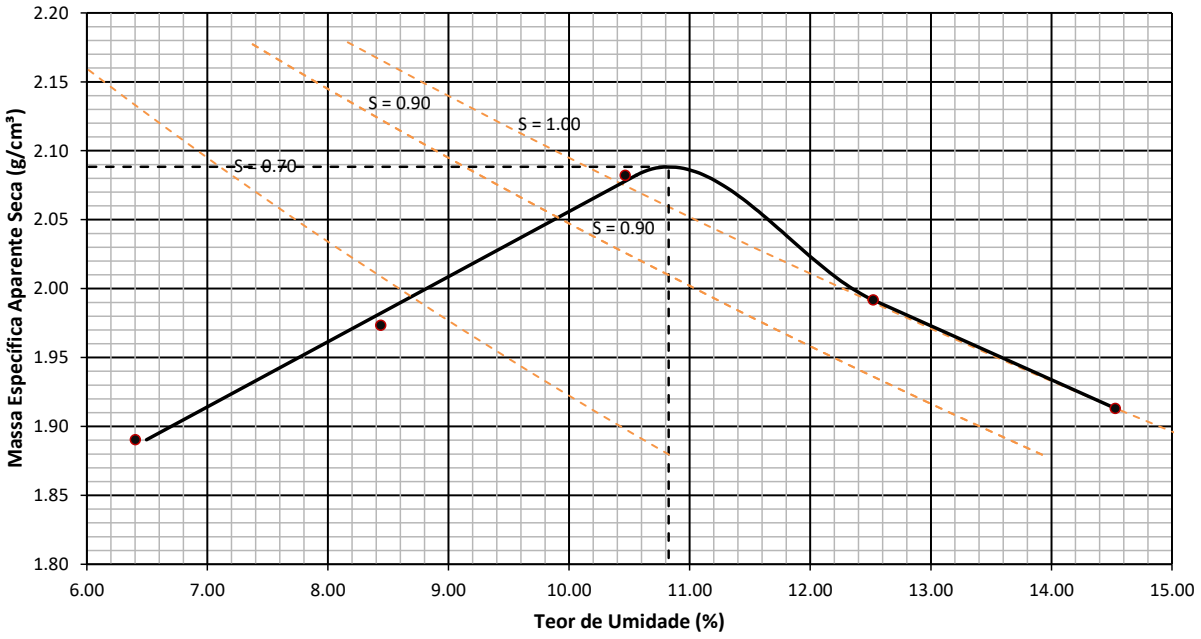
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8801.00	9414.00	10352.00	10162.00	10013.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4246.00	4449.00	4812.00	4740.00	4643.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.01	2.14	2.30	2.24	2.19		
Cápsula:	77	81	319	304	302		
Peso da Cápsula (g):	10.20	9.83	11.60	10.87	11.12		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	28.48	30.52	27.75	31.00	32.64		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	27.38	28.91	26.22	28.76	29.91		
Teor de Umidade (%):	6.40	8.44	10.47	12.52	14.53		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	143	90	96	130	21		
Peso do Cilindro (g):	4555.00	4965.00	5540.00	5422.00	5370.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2111.00	2079.00	2092.00	2115.00	2119.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.4	8.4	10.5	12.5	14.5		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.89**	**1.97**	**2.08**	**1.99**	**1.91**		
Índice de Vazios	0.40	0.34	0.27	0.33	0.39		
Porosidade (%)	28.67%	25.53%	21.42%	24.84%	27.81%		
Grau de Saturação (%)	42.22%	65.23%	101.72%	100.40%	99.97%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.088	Umidade Ótima (%):	10.825	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

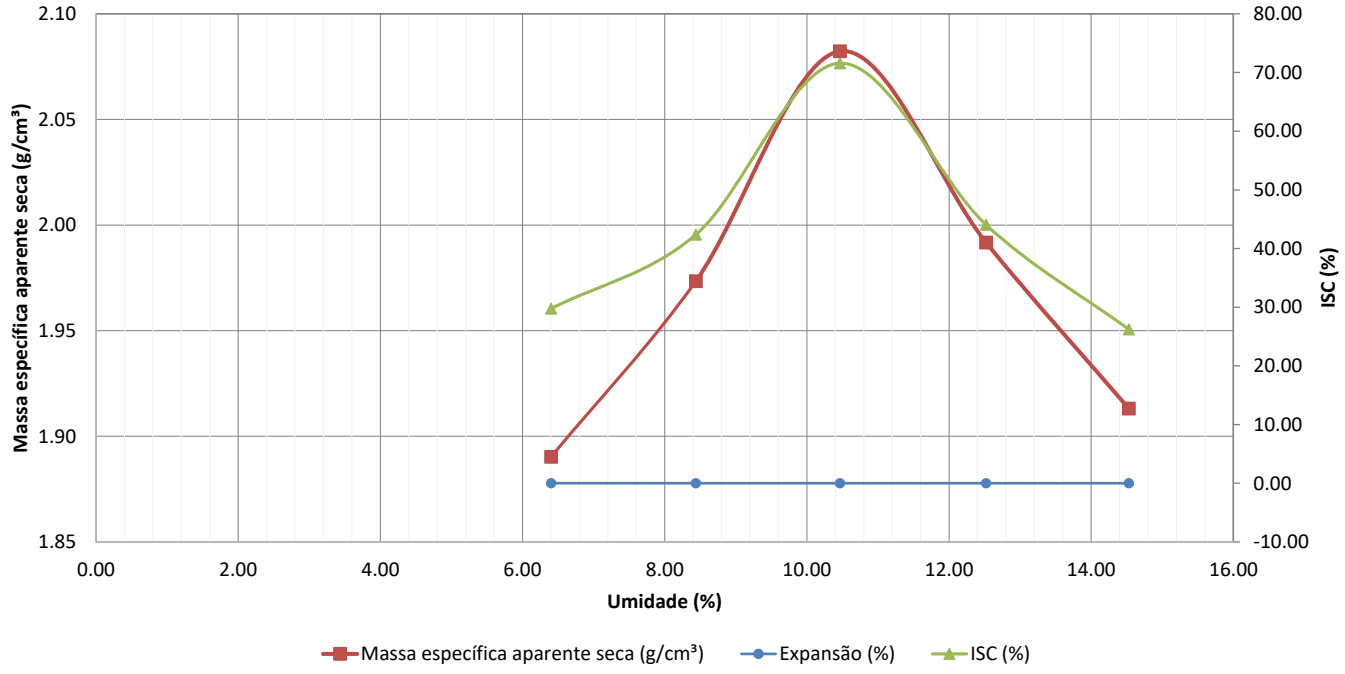
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.40	1.89	0.01	29.77
2	8.44	1.97	0.00	42.38
3	10.47	2.08	0.00	71.59
4	12.52	1.99	0.00	44.05
5	14.53	1.91	0.00	26.23

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.088
Umidade ótima:
10.825
ISC (%)
71.588

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

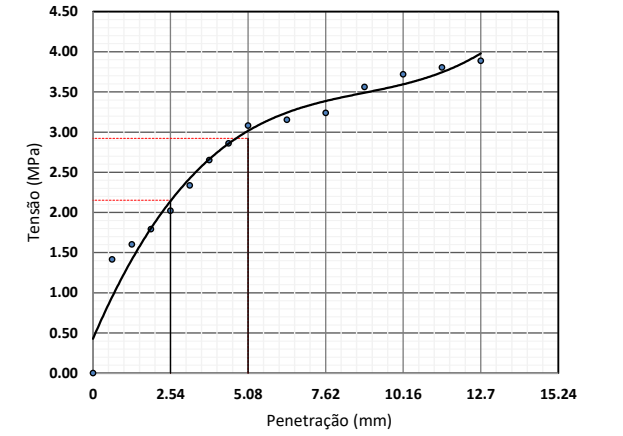
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

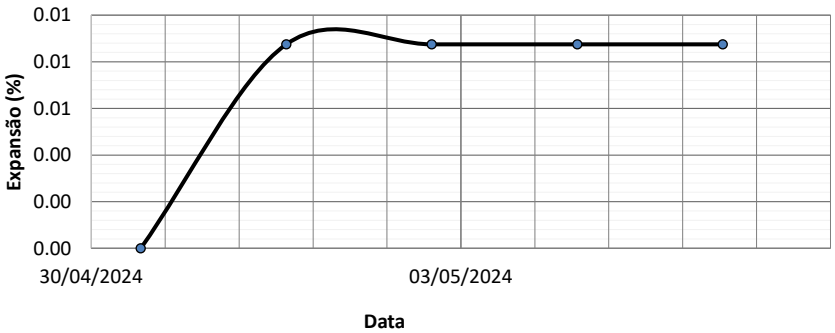
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	135.00	14.15	1.41
1.00	1.27	153.00	16.03	1.60
1.50	1.9	171.00	17.92	1.79
2.00	2.54	193.00	20.23	2.02
2.50	3.17	223.00	23.37	2.34
3.00	3.81	253.00	26.51	2.65
3.50	4.44	273.00	28.61	2.86
4.00	5.08	294.00	30.81	3.08
5.00	6.35	301.00	31.54	3.15
6.00	7.62	309.00	32.38	3.24
7.00	8.89	340.00	35.63	3.56
8.00	10.16	355.00	37.20	3.72
9.00	11.43	363.00	38.04	3.80
10.00	12.7	371.00	38.88	3.89



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.023	2.023	6.90	29.31
5.08	3.081	3.081	10.35	29.77

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:11	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:14	2.010		0.01
03/05/2024	11:36	2.010		0.01
04/05/2024	08:27	2.010		0.01
05/05/2024	16:47	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

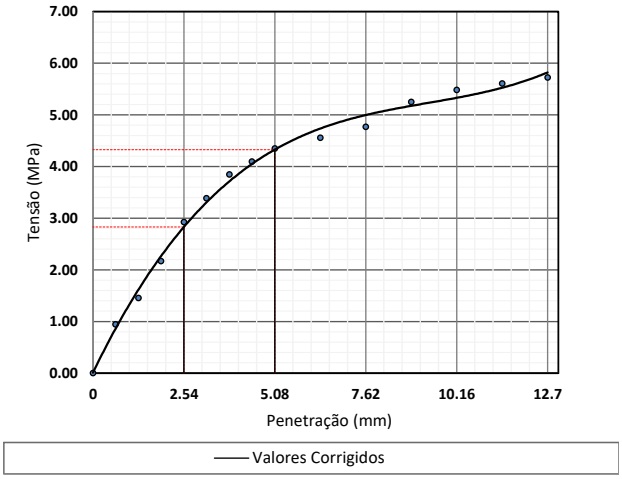
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	90.00	9.43	0.94
1.00	1.27	139.00	14.57	1.46
1.50	1.9	207.00	21.69	2.17
2.00	2.54	279.00	29.24	2.92
2.50	3.17	323.00	33.85	3.39
3.00	3.81	367.00	38.46	3.85
3.50	4.44	391.00	40.98	4.10
4.00	5.08	415.00	43.49	4.35
5.00	6.35	435.00	45.59	4.56
6.00	7.62	455.00	47.68	4.77
7.00	8.89	501.00	52.50	5.25
8.00	10.16	523.00	54.81	5.48
9.00	11.43	535.00	56.07	5.61
10.00	12.7	546.00	57.22	5.72

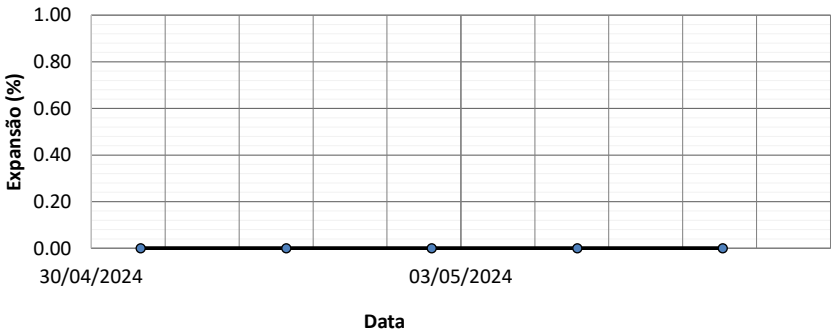


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.924	2.924	6.90	42.38
5.08	4.349	4.349	10.35	42.02

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:11	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:14	2.000		0.00
03/05/2024	11:36	2.000		0.00
04/05/2024	08:27	2.000		0.00
05/05/2024	16:47	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

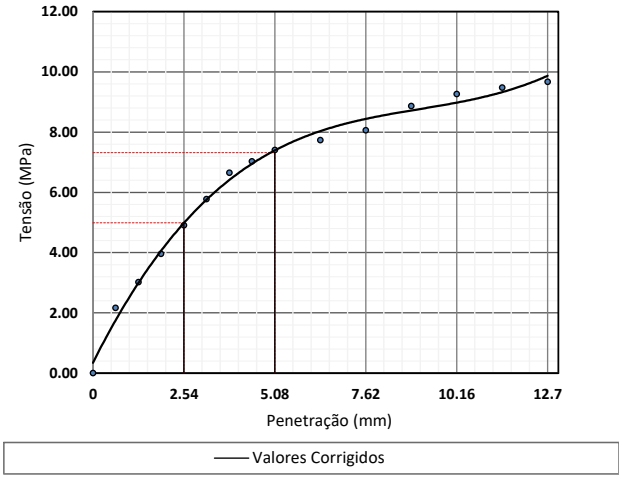
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	207.00	21.69	2.17
1.00	1.27	288.00	30.18	3.02
1.50	1.9	378.00	39.61	3.96
2.00	2.54	468.00	49.05	4.90
2.50	3.17	551.00	57.74	5.77
3.00	3.81	635.00	66.55	6.65
3.50	4.44	671.00	70.32	7.03
4.00	5.08	707.00	74.09	7.41
5.00	6.35	738.00	77.34	7.73
6.00	7.62	769.00	80.59	8.06
7.00	8.89	846.00	88.66	8.87
8.00	10.16	884.00	92.64	9.26
9.00	11.43	904.00	94.74	9.47
10.00	12.7	923.00	96.73	9.67

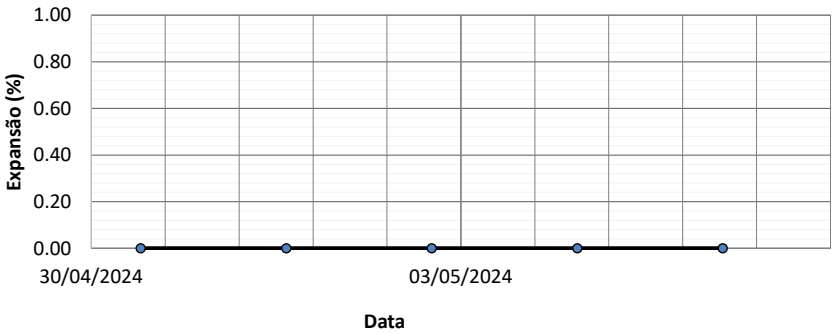


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.905	4.905	6.90	71.08
5.08	7.409	7.409	10.35	71.59

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:11	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:14	2.000		0.00
03/05/2024	11:36	2.000		0.00
04/05/2024	08:27	2.000		0.00
05/05/2024	16:47	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

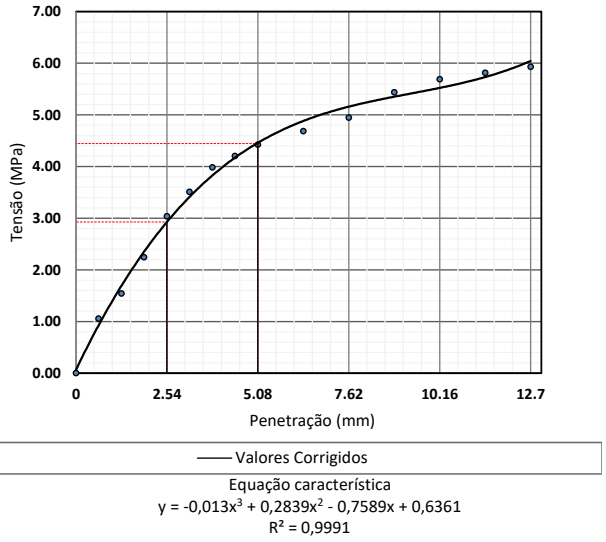
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	101.00	10.58	1.06
1.00	1.27	147.00	15.41	1.54
1.50	1.9	214.00	22.43	2.24
2.00	2.54	290.00	30.39	3.04
2.50	3.17	335.00	35.11	3.51
3.00	3.81	380.00	39.82	3.98
3.50	4.44	401.00	42.02	4.20
4.00	5.08	422.00	44.23	4.42
5.00	6.35	447.00	46.85	4.68
6.00	7.62	472.00	49.47	4.95
7.00	8.89	519.00	54.39	5.44
8.00	10.16	543.00	56.91	5.69
9.00	11.43	555.00	58.16	5.82
10.00	12.7	566.00	59.32	5.93

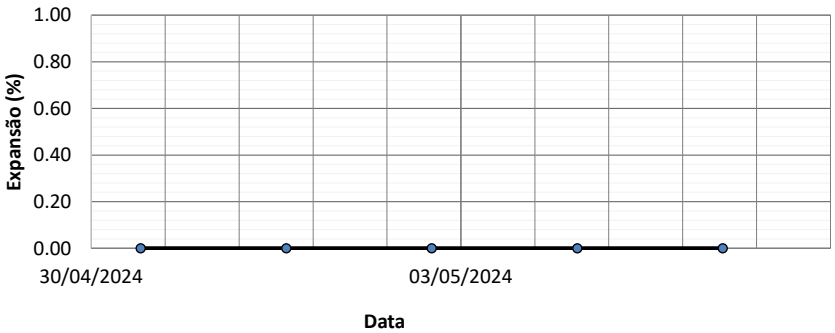


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.039	3.039	6.90	44.05
5.08	4.423	4.423	10.35	42.73

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:11	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:14	2.000		0.00
03/05/2024	11:36	2.000		0.00
04/05/2024	08:27	2.000		0.00
05/05/2024	16:47	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

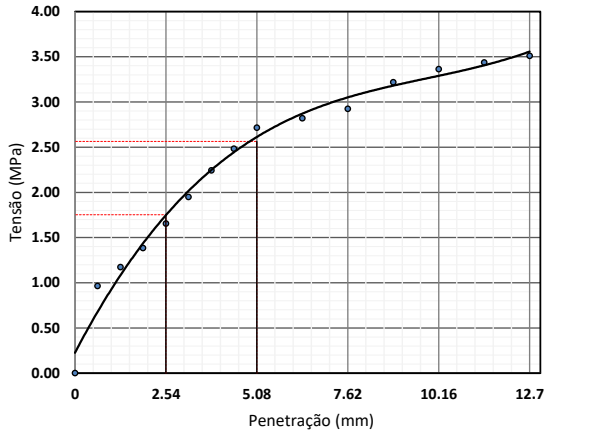
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

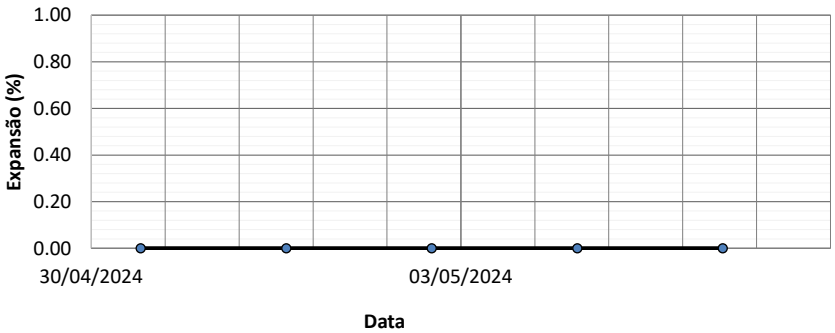
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	92.00	9.64	0.96
1.00	1.27	112.00	11.74	1.17
1.50	1.9	132.00	13.83	1.38
2.00	2.54	158.00	16.56	1.66
2.50	3.17	186.00	19.49	1.95
3.00	3.81	214.00	22.43	2.24
3.50	4.44	237.00	24.84	2.48
4.00	5.08	259.00	27.14	2.71
5.00	6.35	269.00	28.19	2.82
6.00	7.62	279.00	29.24	2.92
7.00	8.89	307.00	32.17	3.22
8.00	10.16	321.00	33.64	3.36
9.00	11.43	328.00	34.37	3.44
10.00	12.7	335.00	35.11	3.51



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.656	1.656	6.90	24.00
5.08	2.714	2.714	10.35	26.23

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:11	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:14	2.000		0.00
03/05/2024	11:36	2.000		0.00
04/05/2024	08:27	2.000		0.00
05/05/2024	16:47	2.000		0.00



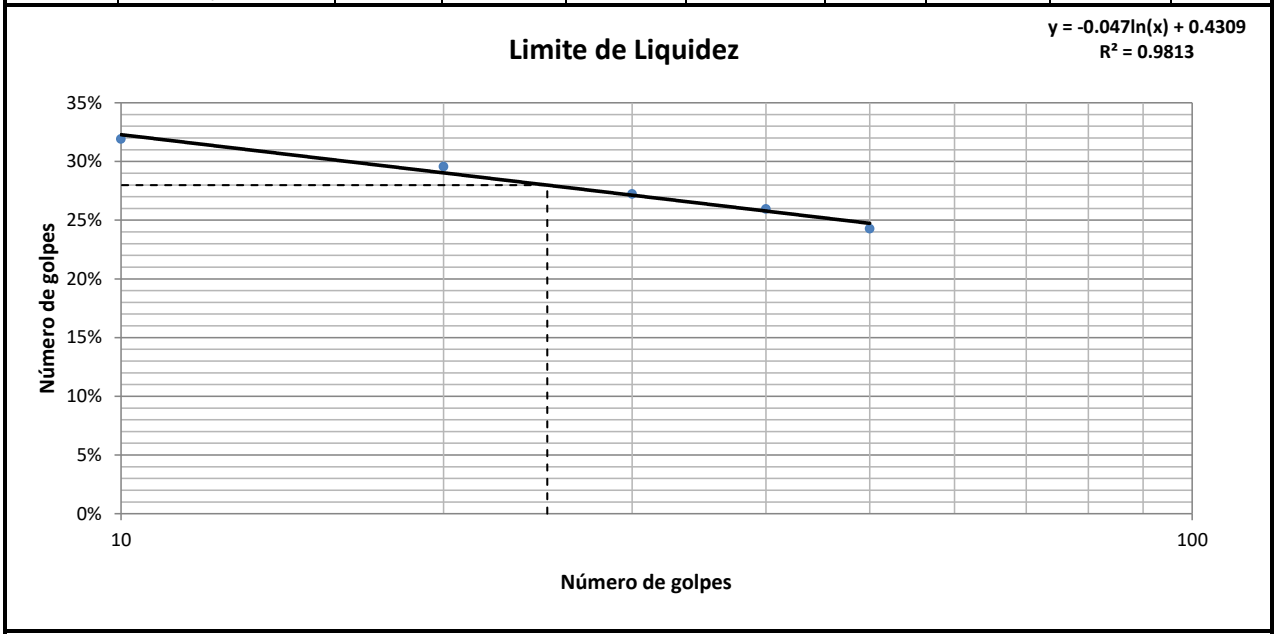
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	1	22	80	1	75			
2	Peso da Cápsula	6.20	6.96	6.21	6.20	5.08			
3	Peso Bruto Úmido	12.73	12.35	13.59	14.40	14.45			
4	Peso Bruto Seco	11.15	11.12	12.01	12.71	12.62			
5	Umidade	31.92%	29.57%	27.24%	25.96%	24.27%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	57	2	50	71	67			
2	Peso da Cápsula	3.43	3.93	3.35	4.06	3.19			
3	Peso Bruto Úmido	4.81	7.49	5.18	6.22	5.75			
4	Peso Bruto Seco	4.54	6.78	4.82	5.79	5.24			
5	Umidade	24.32%	24.91%	24.49%	24.86%	24.88%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	27.99%	Limite de Plasticidade:	24.69%	Índice de Plasticidade:	3.29%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-34	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	11	13		Pedregulho (>2,0mm)	59.45%
Retido Acum. N°10 (g)	1189.00	P.Cap.	14.79	15.04		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	811.00	PBU	69.31	72.36		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.15%
Peso da Água	12.13	PBS	68.44	71.56		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	35.40%
Passado N° 10 Seca	798.87	w	1.62%	1.42%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1987.87	w_{med}	1.52%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

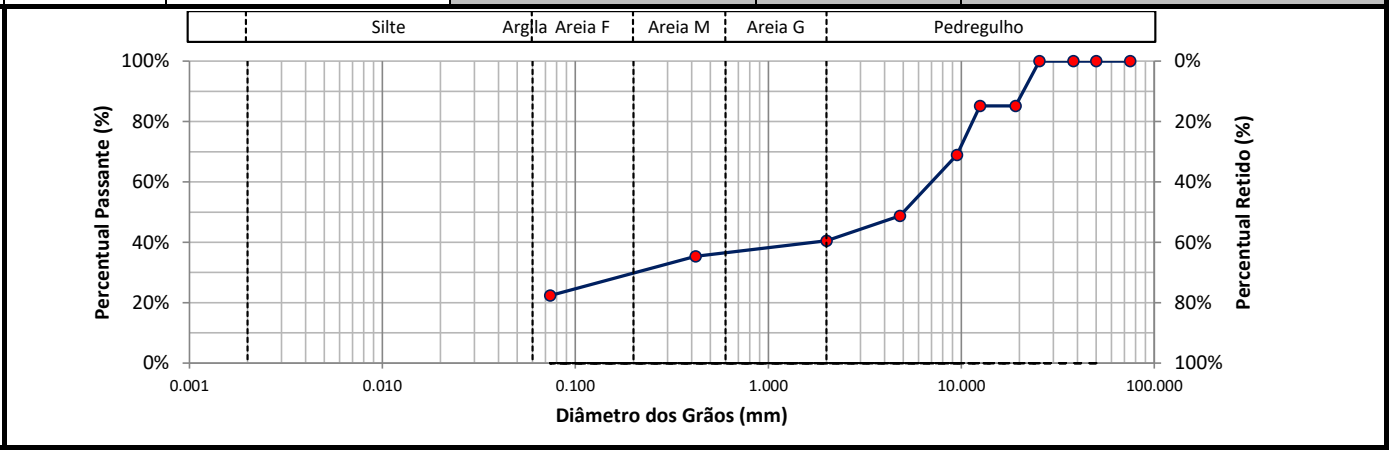
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	297.00	14.85%	14.85%	85.15%
1/2"	12.50		0.00%	14.85%	85.15%
3/8"	9.50	324.00	16.20%	31.05%	68.95%
N° 4	4.80	404.00	20.20%	51.25%	48.75%
N° 10	2.00	164.00	8.20%	59.45%	40.55%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.21

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	15.00	12.69%	12.69%	35.40%
200	0.074	38.00	32.15%	44.84%	22.37%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

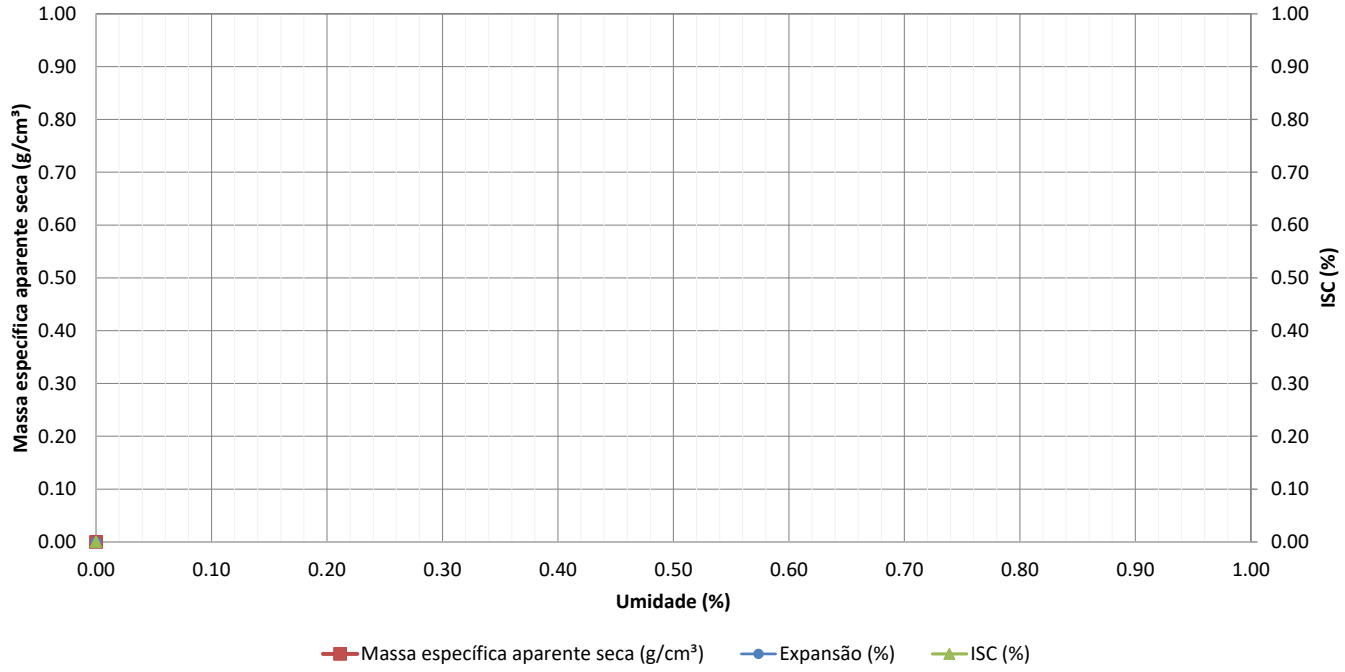
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-35	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



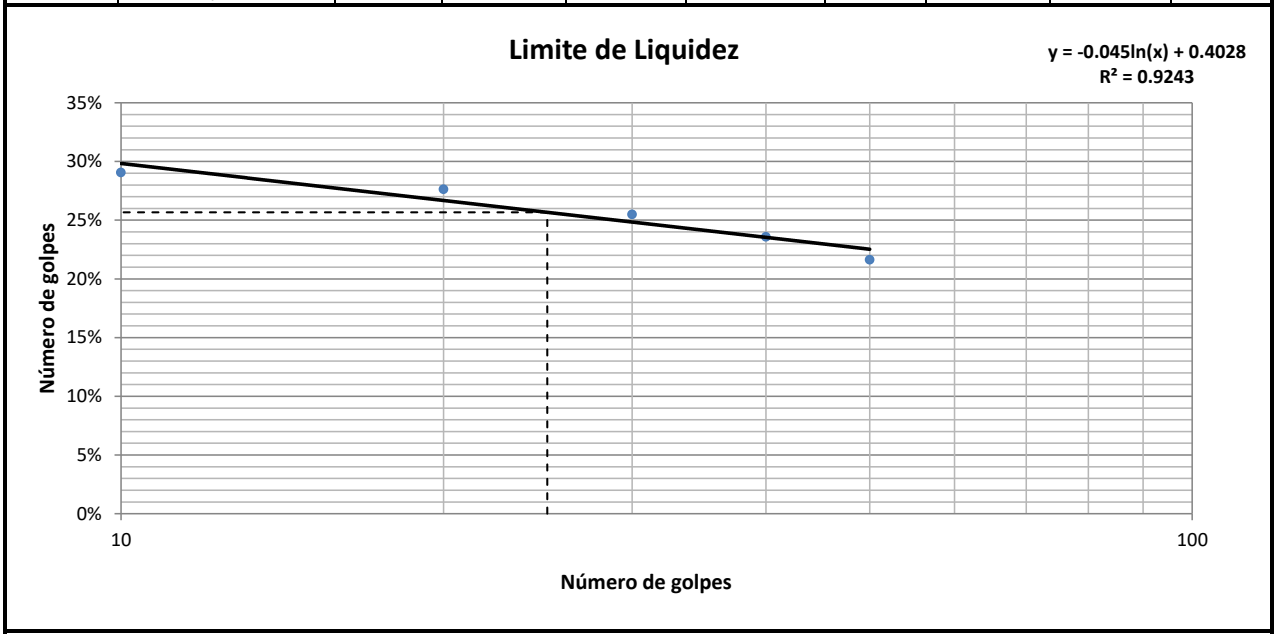
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-35	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	41	16	17	10	6			
2	Peso da Cápsula	5.70	6.10	7.51	6.67	6.08			
3	Peso Bruto Úmido	14.72	12.60	12.43	13.92	13.08589			
4	Peso Bruto Seco	12.69	11.19	11.43	12.54	11.84			
5	Umidade	29.07%	27.64%	25.50%	23.58%	21.63%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	32	56	59	75	46			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	7.569244	6.490208	6.320468	6.966333	6.584692			
4	Peso Bruto Seco	7.00	6.11	5.97	6.50	6.19			
5	Umidade	21.32%	21.36%	21.37%	21.49%	21.22%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	25.67%	Limite de Plasticidade:	21.35%	Índice de Plasticidade:	4.32%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-35	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	49	78		Pedregulho (>2,0mm)	47.42%
Retido Acum. N°10 (g)	948.45	P.Cap.	14.21	12.20		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1051.55	PBU	81.03	85.08		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.90%
Peso da Água	12.28	PBS	80.24	84.24		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	48.68%
Passado N° 10 Seca	1039.27	w	1.20%	1.17%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1987.72	w_{med}	1.18%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

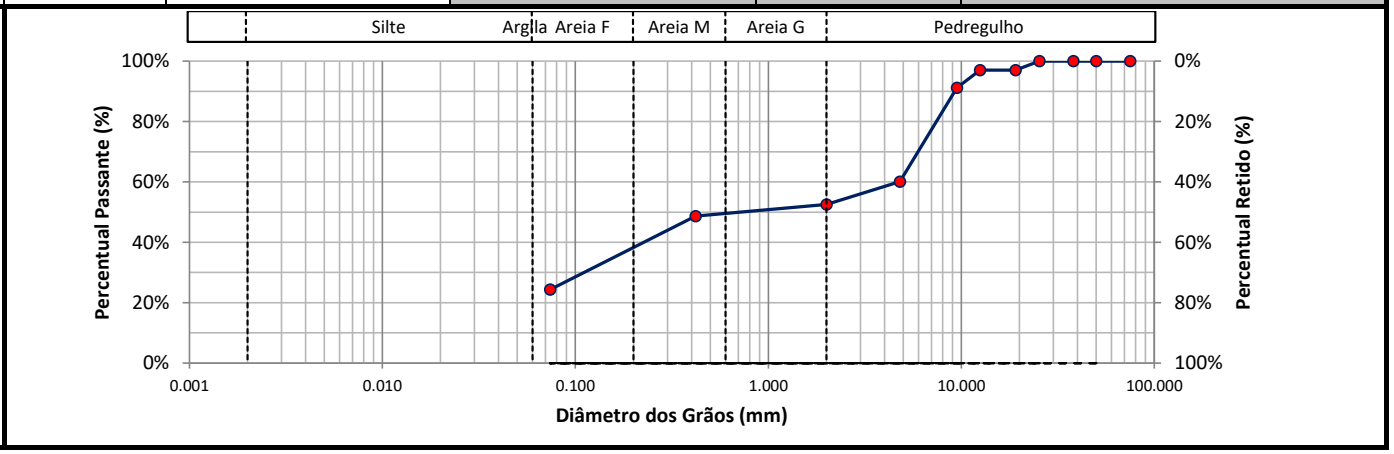
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	58.87	2.94%	2.94%	97.06%
1/2"	12.50		0.00%	2.94%	97.06%
3/8"	9.50	116.67	5.83%	8.78%	91.22%
N° 4	4.80	622.41	31.12%	39.90%	60.10%
N° 10	2.00	150.50	7.53%	47.42%	52.58%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.60

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	8.79	7.41%	7.41%	48.68%
200	0.074	54.89	46.28%	53.69%	24.35%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

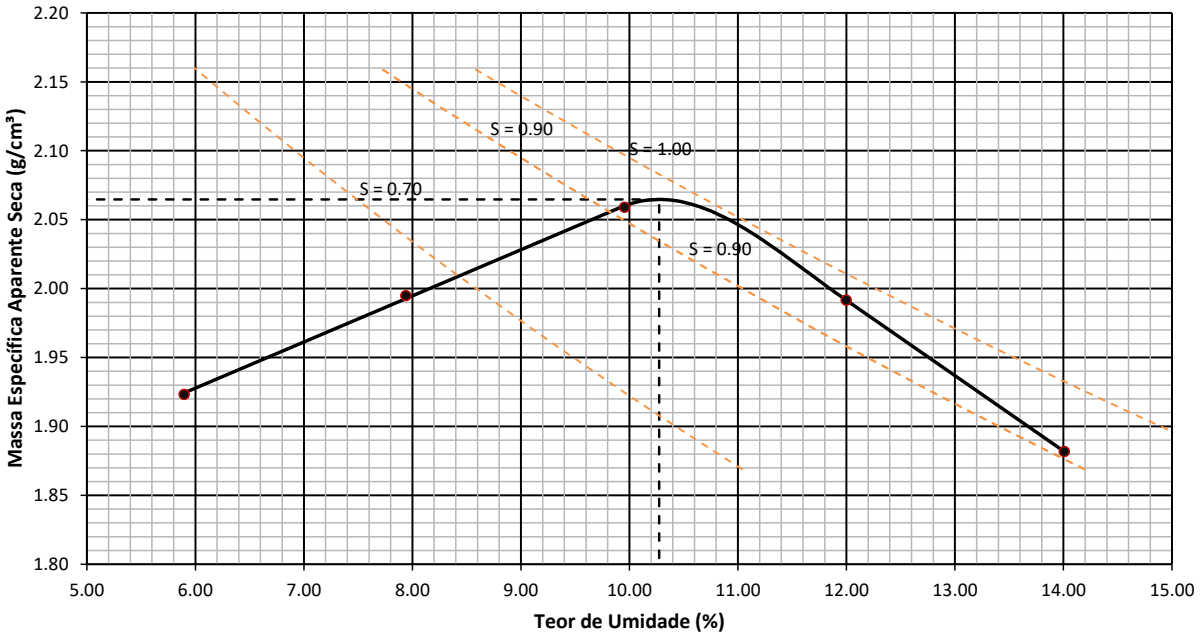
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-36	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9319.00	9561.00	9794.00	9423.00	8743.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4224.00	4466.00	4734.00	4673.00	4458.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.04	2.15	2.26	2.23	2.15		
Cápsula:	57	58	118	195	154		
Peso da Cápsula (g):	10.30	10.60	10.06	10.98	11.88		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	27.36	31.40	29.61	35.81	28.32		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	26.41	29.87	27.84	33.15	26.30		
Teor de Umidade (%):	5.90	7.94	9.96	12.00	14.01		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	101	101	145	126	71		
Peso do Cilindro (g):	5095.00	5095.00	5060.00	4750.00	4285.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2074.00	2074.00	2091.00	2095.00	2078.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.9	7.9	10.0	12.0	14.0		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.92**	**1.99**	**2.06**	**1.99**	**1.88**		
Índice de Vazios	0.38	0.33	0.29	0.33	0.41		
Porosidade (%)	27.43%	24.72%	22.30%	24.85%	28.99%		
Grau de Saturação (%)	41.35%	64.08%	91.91%	96.18%	90.92%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.065	Umidade Ótima (%):	10.274	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

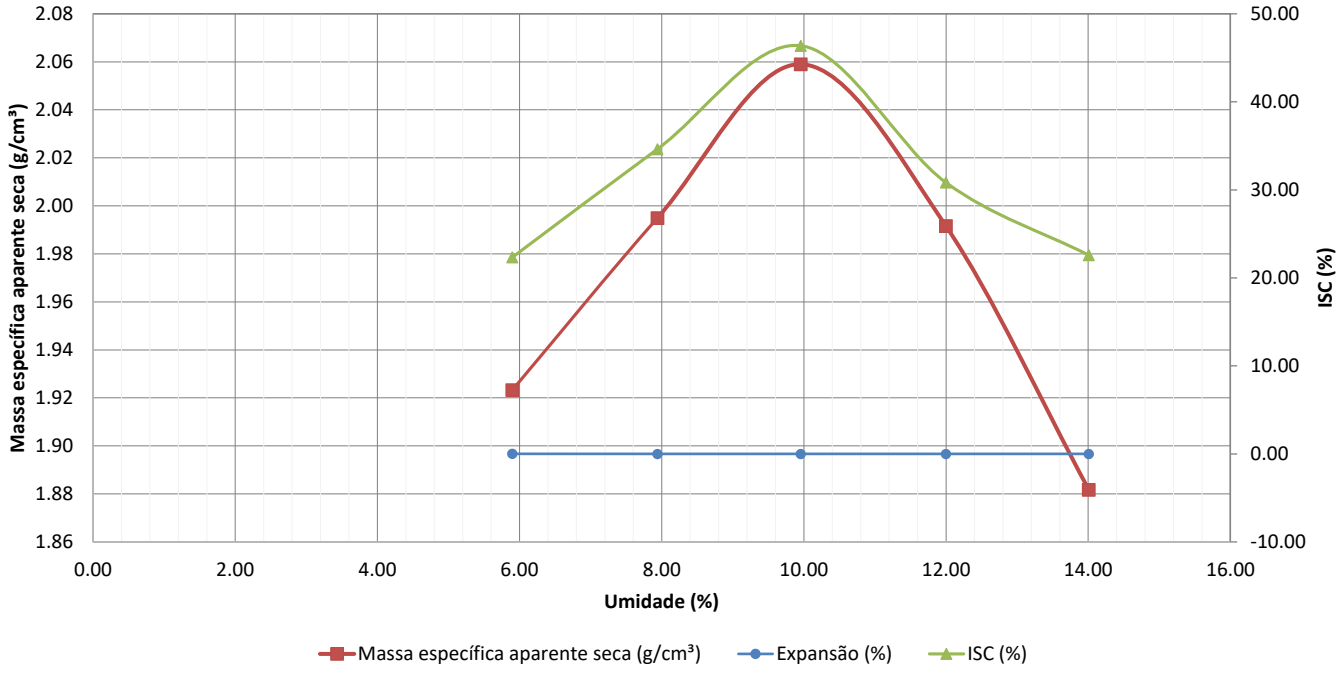
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-36	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.90	1.92	0.01	22.33
2	7.94	1.99	0.00	34.63
3	9.96	2.06	0.00	46.38
4	12.00	1.99	0.00	30.83
5	14.01	1.88	0.00	22.58

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.065
Umidade ótima:
10.274
ISC (%)
46.375

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

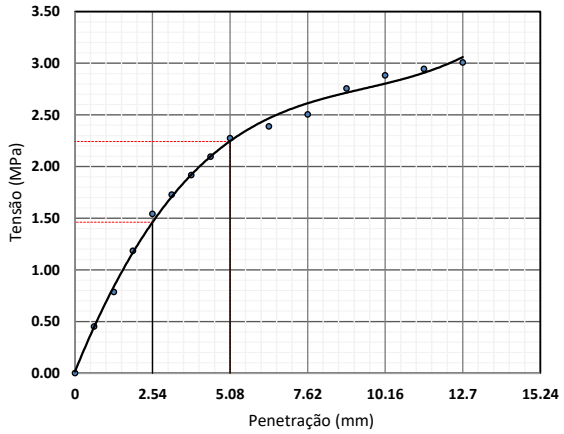
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-36	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

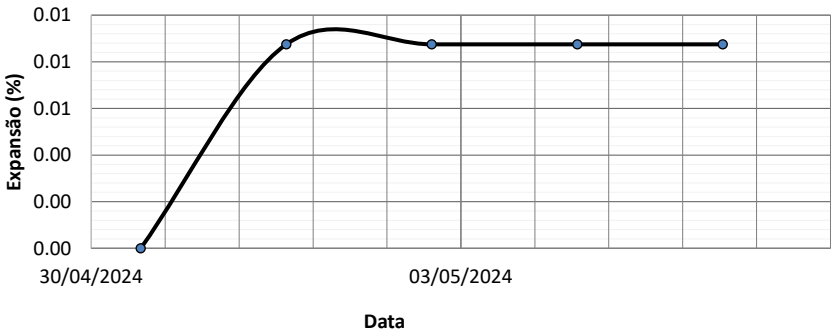
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	43.00	4.51	0.45
1.00	1.27	75.00	7.86	0.79
1.50	1.9	113.00	11.84	1.18
2.00	2.54	147.00	15.41	1.54
2.50	3.17	165.00	17.29	1.73
3.00	3.81	183.00	19.18	1.92
3.50	4.44	200.00	20.96	2.10
4.00	5.08	217.00	22.74	2.27
5.00	6.35	228.00	23.89	2.39
6.00	7.62	239.00	25.05	2.50
7.00	8.89	263.00	27.56	2.76
8.00	10.16	275.00	28.82	2.88
9.00	11.43	281.00	29.45	2.94
10.00	12.7	287.00	30.08	3.01



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.541	1.541	6.90	22.33
5.08	2.274	2.274	10.35	21.97

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:14	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:54	2.010		0.01
03/05/2024	15:29	2.010		0.01
04/05/2024	15:39	2.010		0.01
05/05/2024	08:43	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

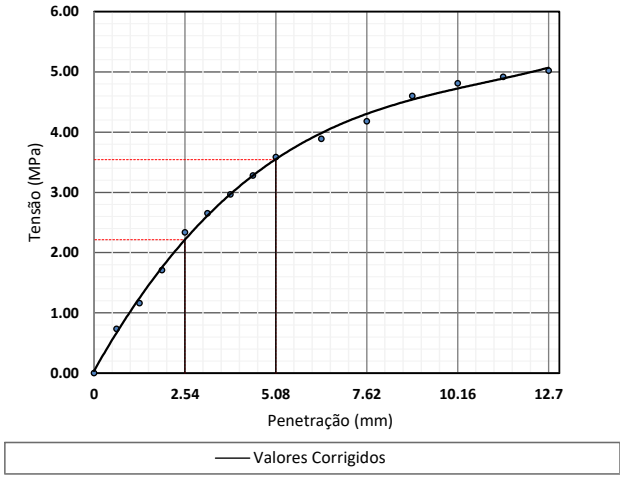
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-36	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	70.00	7.34	0.73
1.00	1.27	111.00	11.63	1.16
1.50	1.9	163.00	17.08	1.71
2.00	2.54	223.00	23.37	2.34
2.50	3.17	253.00	26.51	2.65
3.00	3.81	283.00	29.66	2.97
3.50	4.44	313.00	32.80	3.28
4.00	5.08	342.00	35.84	3.58
5.00	6.35	371.00	38.88	3.89
6.00	7.62	399.00	41.82	4.18
7.00	8.89	439.00	46.01	4.60
8.00	10.16	459.00	48.10	4.81
9.00	11.43	469.00	49.15	4.92
10.00	12.7	479.00	50.20	5.02

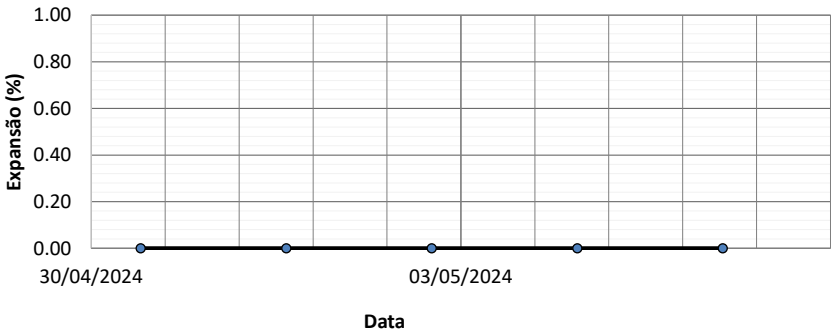


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.337	2.337	6.90	33.87
5.08	3.584	3.584	10.35	34.63

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:14	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:54	2.000		0.00
03/05/2024	15:29	2.000		0.00
04/05/2024	15:39	2.000		0.00
05/05/2024	08:43	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

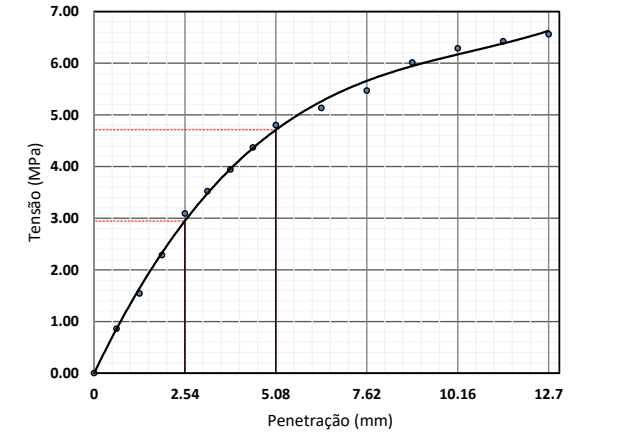
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-36	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

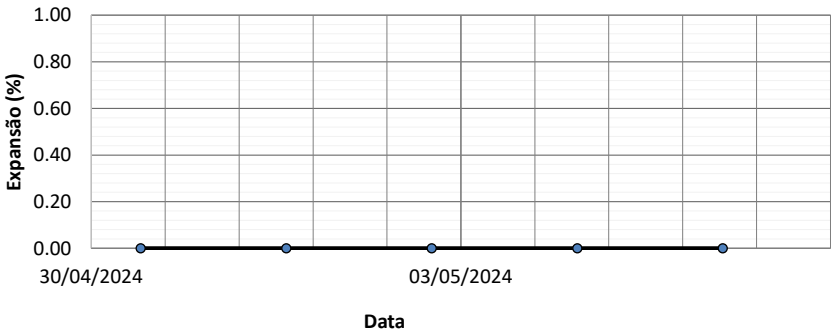
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	82.00	8.59	0.86
1.00	1.27	147.00	15.41	1.54
1.50	1.9	218.00	22.85	2.28
2.00	2.54	295.00	30.92	3.09
2.50	3.17	336.00	35.21	3.52
3.00	3.81	376.00	39.40	3.94
3.50	4.44	417.00	43.70	4.37
4.00	5.08	458.00	48.00	4.80
5.00	6.35	490.00	51.35	5.14
6.00	7.62	522.00	54.71	5.47
7.00	8.89	574.00	60.16	6.02
8.00	10.16	600.00	62.88	6.29
9.00	11.43	613.00	64.24	6.42
10.00	12.7	626.00	65.60	6.56



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.092	3.092	6.90	44.81
5.08	4.800	4.800	10.35	46.38

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:14	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:54	2.000		0.00
03/05/2024	15:29	2.000		0.00
04/05/2024	15:39	2.000		0.00
05/05/2024	08:43	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

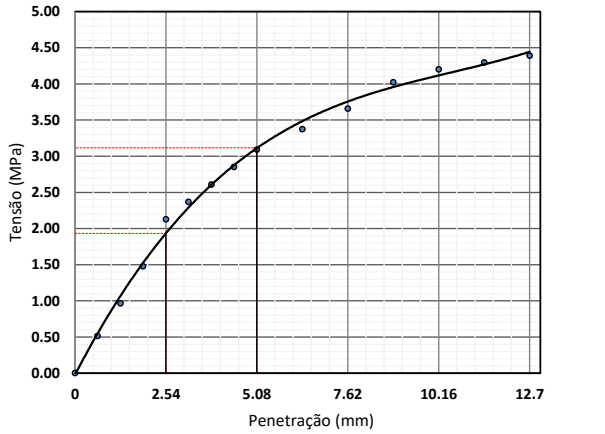
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-36	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

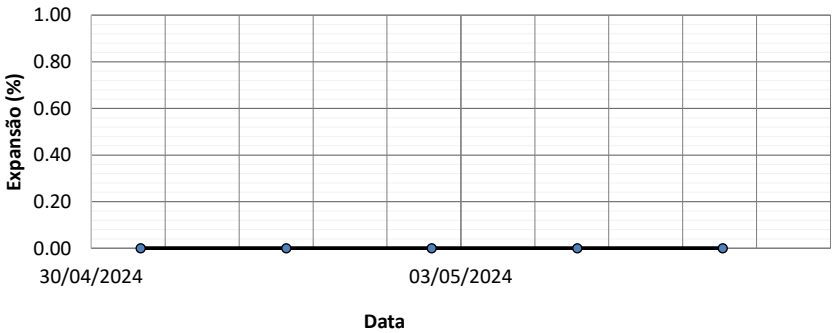
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	49.00	5.14	0.51
1.00	1.27	92.00	9.64	0.96
1.50	1.9	141.00	14.78	1.48
2.00	2.54	203.00	21.27	2.13
2.50	3.17	226.00	23.68	2.37
3.00	3.81	249.00	26.10	2.61
3.50	4.44	272.00	28.51	2.85
4.00	5.08	295.00	30.92	3.09
5.00	6.35	322.00	33.75	3.37
6.00	7.62	349.00	36.58	3.66
7.00	8.89	384.00	40.24	4.02
8.00	10.16	401.00	42.02	4.20
9.00	11.43	410.00	42.97	4.30
10.00	12.7	419.00	43.91	4.39



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.127	2.127	6.90	30.83
5.08	3.092	3.092	10.35	29.87

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:14	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:54	2.000		0.00
03/05/2024	15:29	2.000		0.00
04/05/2024	15:39	2.000		0.00
05/05/2024	08:43	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

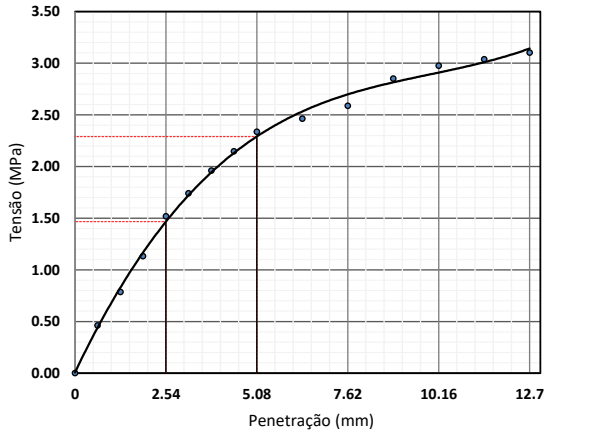
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-36	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

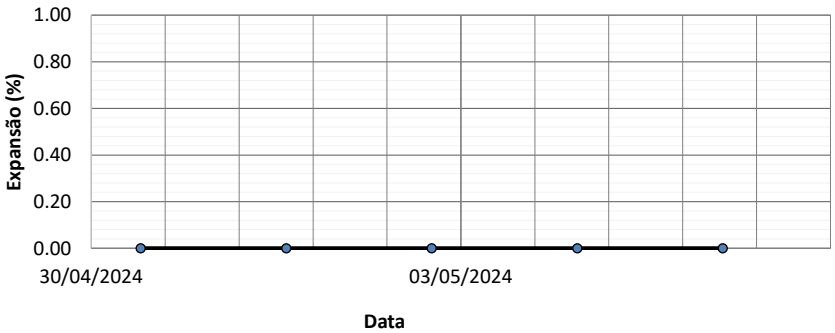
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	44.00	4.61	0.46
1.00	1.27	75.00	7.86	0.79
1.50	1.9	108.00	11.32	1.13
2.00	2.54	145.00	15.20	1.52
2.50	3.17	166.00	17.40	1.74
3.00	3.81	187.00	19.60	1.96
3.50	4.44	205.00	21.48	2.15
4.00	5.08	223.00	23.37	2.34
5.00	6.35	235.00	24.63	2.46
6.00	7.62	247.00	25.89	2.59
7.00	8.89	272.00	28.51	2.85
8.00	10.16	284.00	29.76	2.98
9.00	11.43	290.00	30.39	3.04
10.00	12.7	296.00	31.02	3.10



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.520	1.520	6.90	22.02
5.08	2.337	2.337	10.35	22.58

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:14	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:54	2.000		0.00
03/05/2024	15:29	2.000		0.00
04/05/2024	15:39	2.000		0.00
05/05/2024	08:43	2.000		0.00



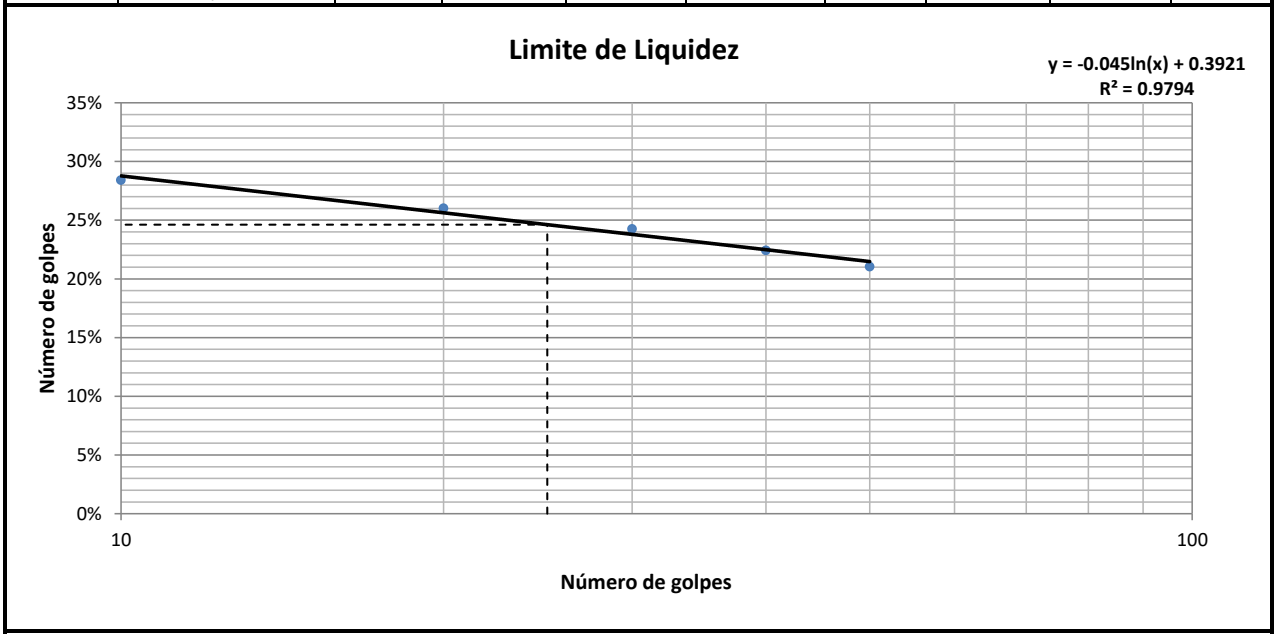
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-36	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	47	80	82	72	12			
2	Peso da Cápsula	8.21	8.47	8.34	7.29	7.98			
3	Peso Bruto Úmido	12.73	12.78	13.36	13.84	12.64			
4	Peso Bruto Seco	11.73	11.89	12.38	12.64	11.83			
5	Umidade	28.41%	26.02%	24.26%	22.43%	21.04%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	85	78	36	27	86			
2	Peso da Cápsula	8.47	7.25	7.20	4.36	7.62			
3	Peso Bruto Úmido	11.75	9.5	9.44	7.76	11.05			
4	Peso Bruto Seco	11.20	9.13	9.07	7.21	10.49			
5	Umidade	20.15%	19.68%	19.79%	19.30%	19.51%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.62%	Limite de Plasticidade:	19.68%	Índice de Plasticidade:	4.93%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-36	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	27	43		Pedregulho (>2,0mm)	45.36%
Retido Acum. N°10 (g)	907.17	P.Cap.	14.89	22.34		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1092.83	PBU	80.83	76.68		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	2.82%
Peso da Água	12.82	PBS	80.39	75.77		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	51.83%
Passado N° 10 Seca	1080.01	w	0.67%	1.70%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1987.18	w_{med}	1.19%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

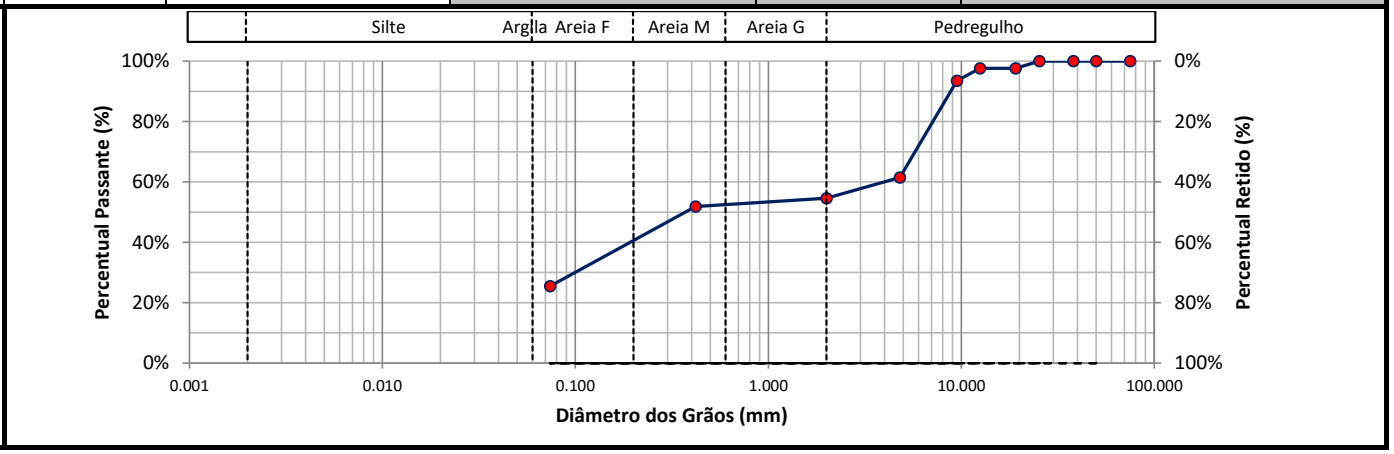
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	48.25	2.41%	2.41%	97.59%
1/2"	12.50		0.00%	2.41%	97.59%
3/8"	9.50	82.40	4.12%	6.53%	93.47%
N° 4	4.80	639.76	31.99%	38.52%	61.48%
N° 10	2.00	136.76	6.84%	45.36%	54.64%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.59

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.11	5.15%	5.15%	51.83%
200	0.074	57.13	48.17%	53.33%	25.50%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

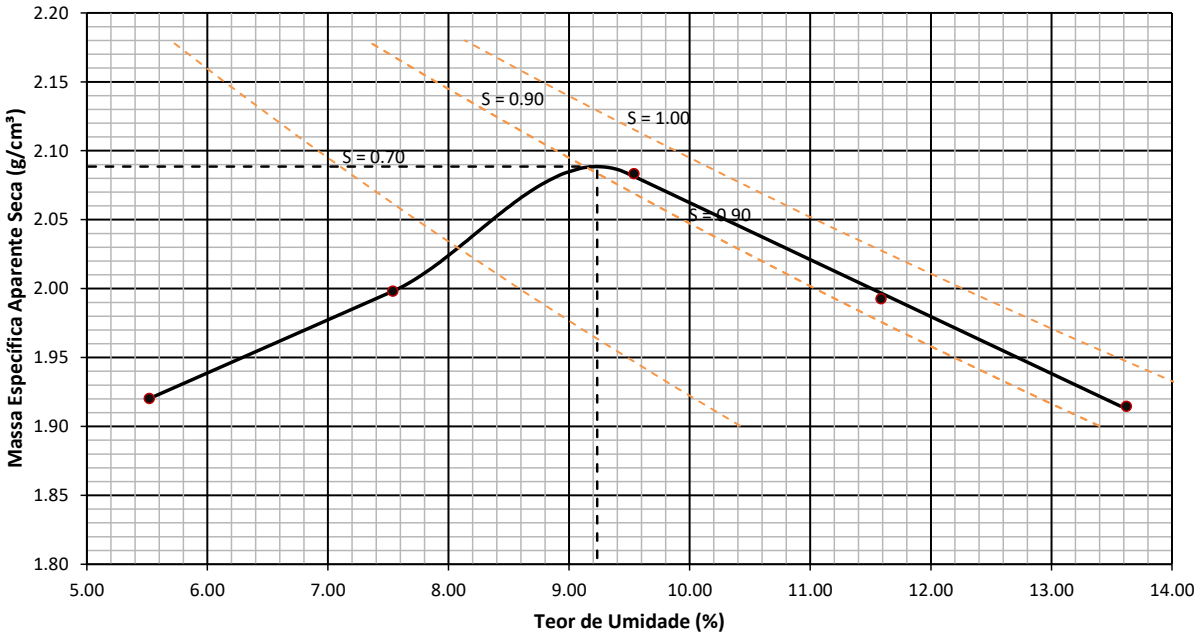
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-36	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9070.00	10125.00	9252.00	10124.00	9959.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4330.00	4465.00	4756.00	4694.00	4499.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.03	2.15	2.28	2.22	2.18		
Cápsula:	39	84	139	140	130		
Peso da Cápsula (g):	9.12	10.70	10.92	10.71	10.94		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	28.05	29.96	30.33	28.43	32.96		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	27.06	28.61	28.64	26.59	30.32		
Teor de Umidade (%):	5.52	7.54	9.54	11.59	13.62		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	133	22	75	20	19		
Peso do Cilindro (g):	4740.00	5660.00	4496.00	5430.00	5460.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2137.00	2078.00	2084.00	2111.00	2068.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.5	7.5	9.5	11.6	13.6		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.92**	**2.00**	**2.08**	**1.99**	**1.91**		
Índice de Vazios	0.38	0.33	0.27	0.33	0.38		
Porosidade (%)	27.54%	24.60%	21.38%	24.80%	27.75%		
Grau de Saturação (%)	38.48%	61.22%	92.94%	93.09%	94.00%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.089	Umidade Ótima (%):	9.233	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

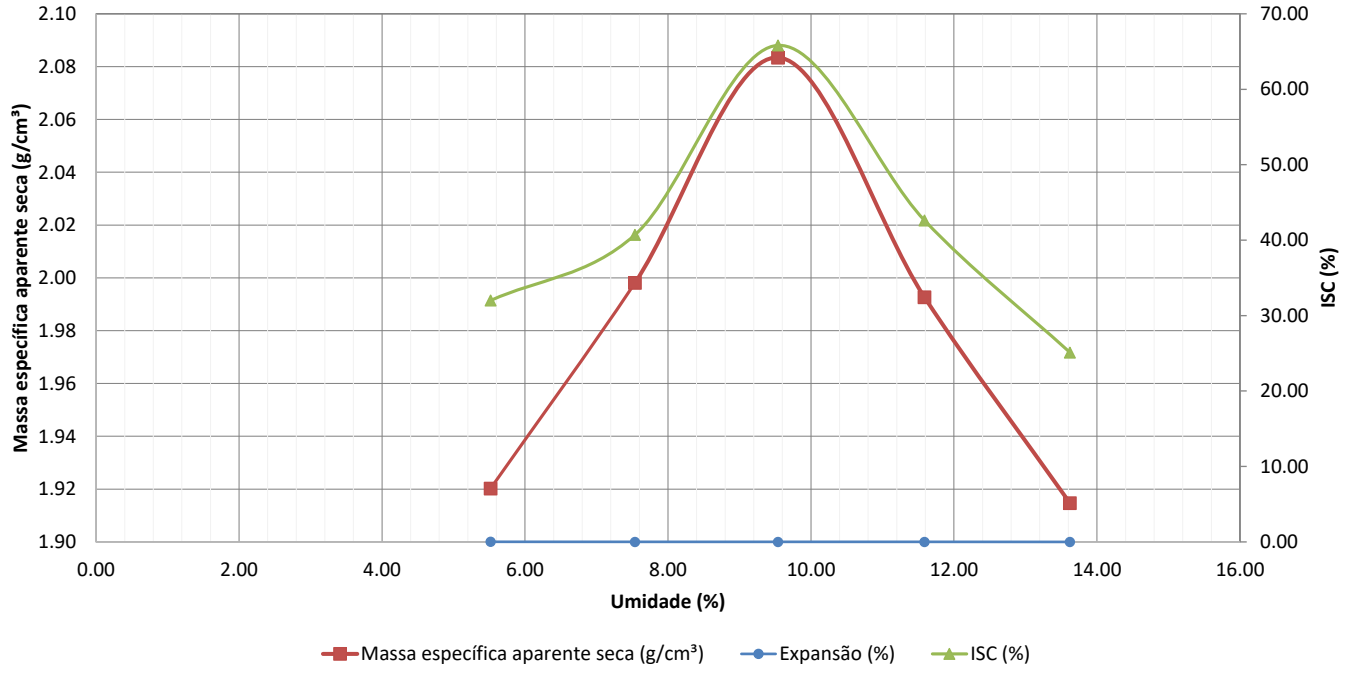
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-36	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.52	1.92	0.02	32.00
2	7.54	2.00	0.01	40.70
3	9.54	2.08	0.01	65.82
4	11.59	1.99	0.01	42.63
5	13.62	1.91	0.00	25.11

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.089
Umidade ótima:
9.233
ISC (%)
65.816

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

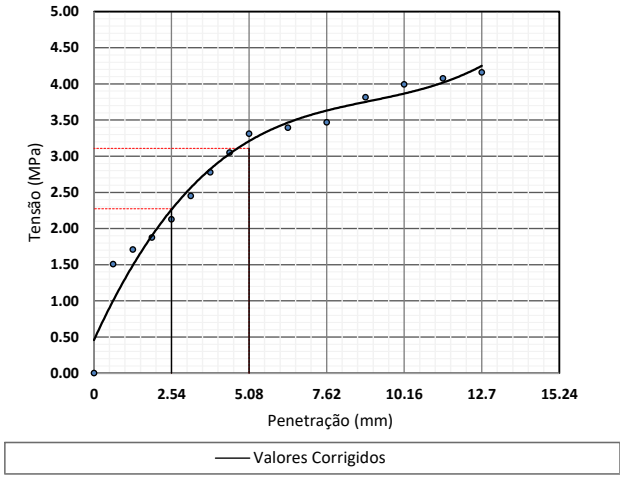
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-36	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	144.00	15.09	1.51
1.00	1.27	163.00	17.08	1.71
1.50	1.9	179.00	18.76	1.88
2.00	2.54	203.00	21.27	2.13
2.50	3.17	234.00	24.52	2.45
3.00	3.81	265.00	27.77	2.78
3.50	4.44	291.00	30.50	3.05
4.00	5.08	316.00	33.12	3.31
5.00	6.35	324.00	33.96	3.40
6.00	7.62	331.00	34.69	3.47
7.00	8.89	364.00	38.15	3.81
8.00	10.16	381.00	39.93	3.99
9.00	11.43	389.00	40.77	4.08
10.00	12.7	397.00	41.61	4.16

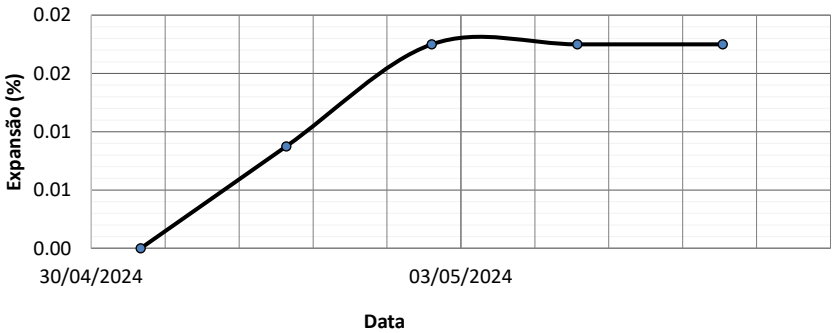


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.127	2.127	6.90	30.83
5.08	3.312	3.312	10.35	32.00

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:56	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:31	2.010		0.01
03/05/2024	09:16	2.020		0.02
04/05/2024	09:01	2.020		0.02
05/05/2024	10:50	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

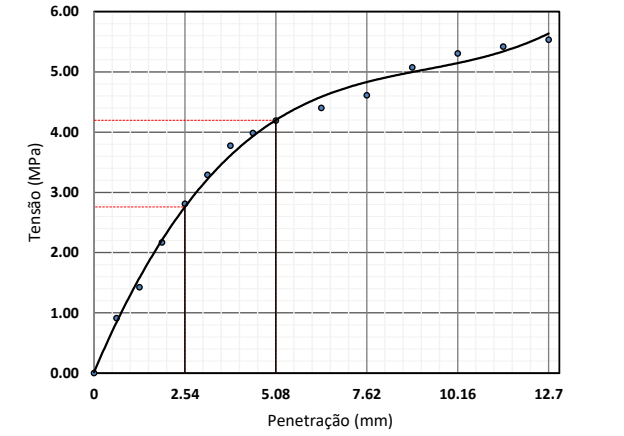
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-36	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

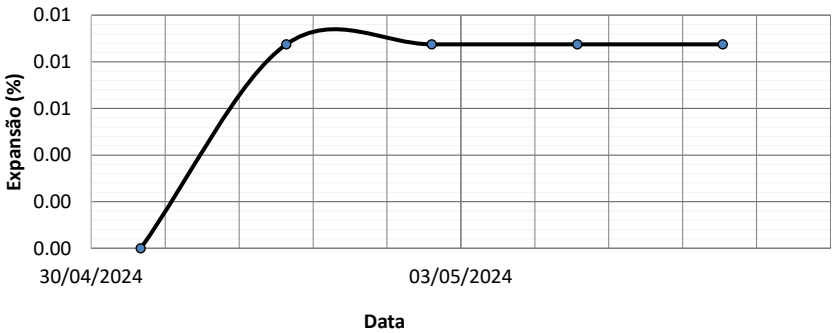
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	87.00	9.12	0.91
1.00	1.27	136.00	14.25	1.43
1.50	1.9	207.00	21.69	2.17
2.00	2.54	268.00	28.09	2.81
2.50	3.17	314.00	32.91	3.29
3.00	3.81	360.00	37.73	3.77
3.50	4.44	380.00	39.82	3.98
4.00	5.08	400.00	41.92	4.19
5.00	6.35	420.00	44.02	4.40
6.00	7.62	440.00	46.11	4.61
7.00	8.89	484.00	50.72	5.07
8.00	10.16	506.00	53.03	5.30
9.00	11.43	517.00	54.18	5.42
10.00	12.7	528.00	55.33	5.53



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.809	2.809	6.90	40.70
5.08	4.192	4.192	10.35	40.50

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:56	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:31	2.010		0.01
03/05/2024	09:16	2.010		0.01
04/05/2024	09:01	2.010		0.01
05/05/2024	10:50	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

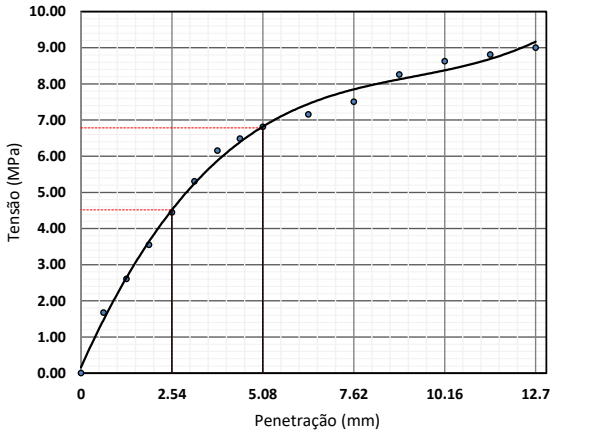
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-36	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

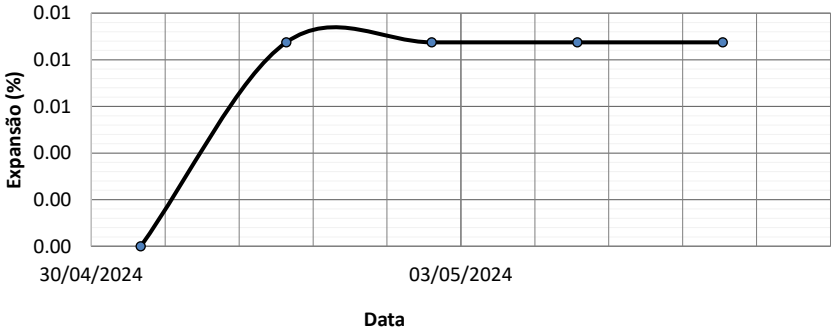
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	160.00	16.77	1.68
1.00	1.27	249.00	26.10	2.61
1.50	1.9	339.00	35.53	3.55
2.00	2.54	424.00	44.44	4.44
2.50	3.17	506.00	53.03	5.30
3.00	3.81	587.00	61.52	6.15
3.50	4.44	619.00	64.87	6.49
4.00	5.08	650.00	68.12	6.81
5.00	6.35	683.00	71.58	7.16
6.00	7.62	716.00	75.04	7.50
7.00	8.89	788.00	82.58	8.26
8.00	10.16	823.00	86.25	8.63
9.00	11.43	841.00	88.14	8.81
10.00	12.7	859.00	90.02	9.00



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.444	4.444	6.90	64.40
5.08	6.812	6.812	10.35	65.82

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:56	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:31	2.010		0.01
03/05/2024	09:16	2.010		0.01
04/05/2024	09:01	2.010		0.01
05/05/2024	10:50	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

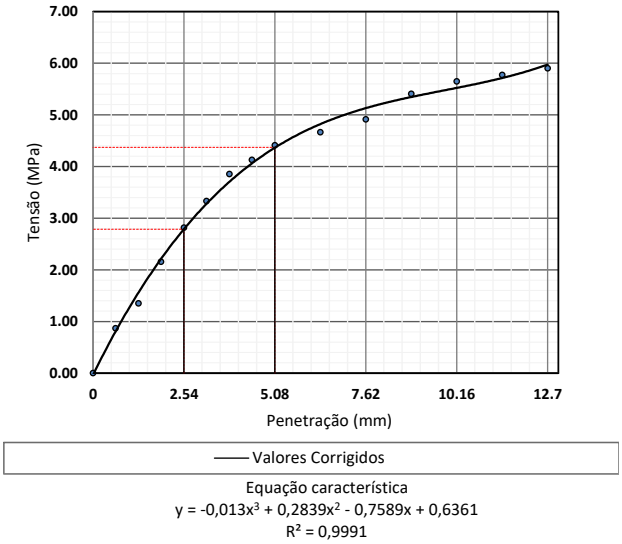
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-36	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	83.00	8.70	0.87
1.00	1.27	129.00	13.52	1.35
1.50	1.9	206.00	21.59	2.16
2.00	2.54	269.00	28.19	2.82
2.50	3.17	318.00	33.33	3.33
3.00	3.81	368.00	38.57	3.86
3.50	4.44	394.00	41.29	4.13
4.00	5.08	421.00	44.12	4.41
5.00	6.35	445.00	46.64	4.66
6.00	7.62	469.00	49.15	4.92
7.00	8.89	516.00	54.08	5.41
8.00	10.16	539.00	56.49	5.65
9.00	11.43	551.00	57.74	5.77
10.00	12.7	563.00	59.00	5.90

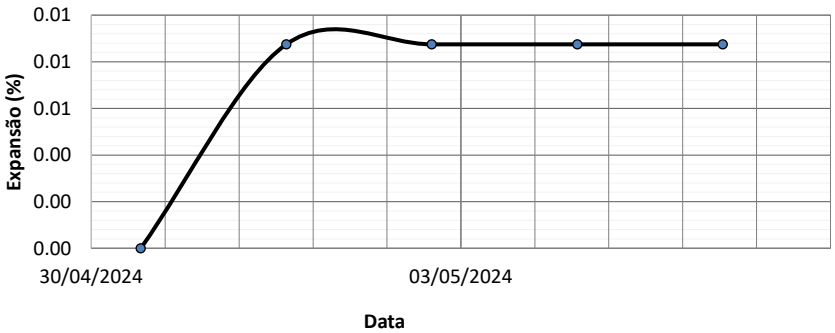


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.819	2.819	6.90	40.86
5.08	4.412	4.412	10.35	42.63

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:56	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:31	2.010		0.01
03/05/2024	09:16	2.010		0.01
04/05/2024	09:01	2.010		0.01
05/05/2024	10:50	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

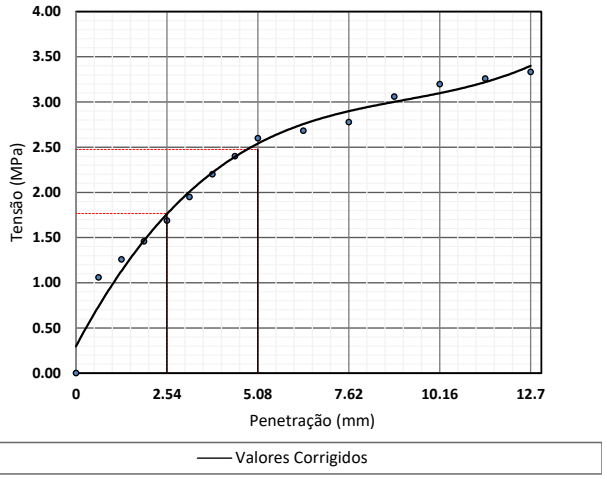
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-36	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	101.00	10.58	1.06
1.00	1.27	120.00	12.58	1.26
1.50	1.9	139.00	14.57	1.46
2.00	2.54	161.00	16.87	1.69
2.50	3.17	186.00	19.49	1.95
3.00	3.81	210.00	22.01	2.20
3.50	4.44	229.00	24.00	2.40
4.00	5.08	248.00	25.99	2.60
5.00	6.35	256.00	26.83	2.68
6.00	7.62	265.00	27.77	2.78
7.00	8.89	292.00	30.60	3.06
8.00	10.16	305.00	31.96	3.20
9.00	11.43	311.00	32.59	3.26
10.00	12.7	318.00	33.33	3.33

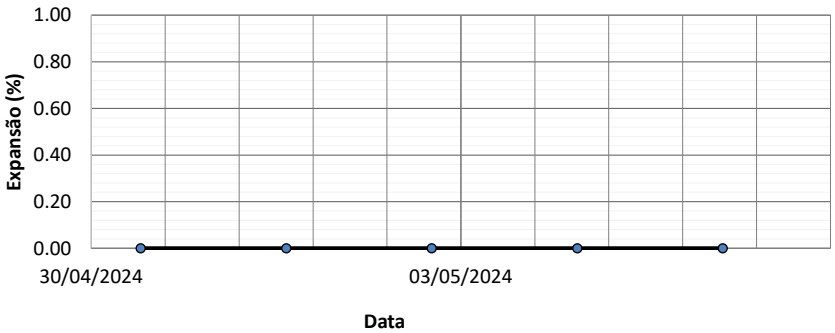


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.687	1.687	6.90	24.45
5.08	2.599	2.599	10.35	25.11

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:56	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:31	2.000		0.00
03/05/2024	09:16	2.000		0.00
04/05/2024	09:01	2.000		0.00
05/05/2024	10:50	2.000		0.00



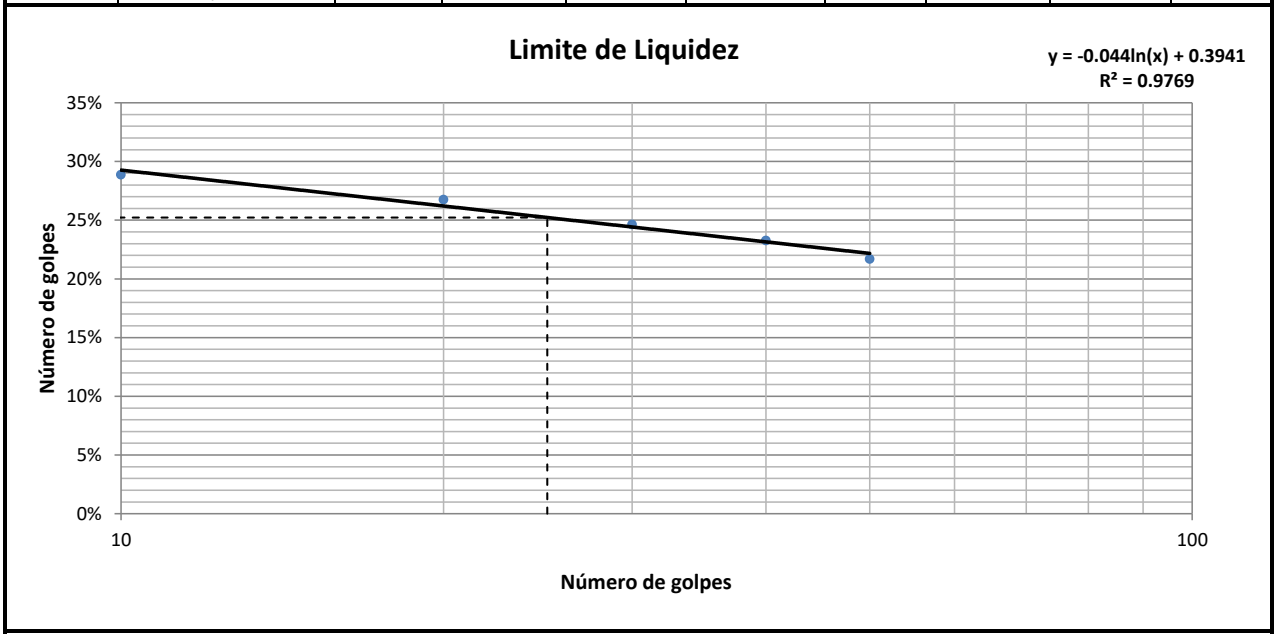
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-36	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	55	47	71	15	4			
2	Peso da Cápsula	5.16	5.41	6.06	6.59	6.39			
3	Peso Bruto Úmido	13.82	14.41	13.65	13.16	13.57			
4	Peso Bruto Seco	11.88	12.51	12.15	11.92	12.29			
5	Umidade	28.87%	26.76%	24.63%	23.26%	21.69%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	32	29	32	12	85			
2	Peso da Cápsula	3.31	4.22	3.31	4.04	4.87			
3	Peso Bruto Úmido	5.12	7.76	6.44	7.47	7.66			
4	Peso Bruto Seco	4.81	7.15	5.89	6.87	7.17			
5	Umidade	20.67%	20.82%	21.32%	21.20%	21.30%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	25.23%	Limite de Plasticidade:	21.06%	Índice de Plasticidade:	4.16%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-36	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	8	3		Pedregulho (>2,0mm)	57.00%
Retido Acum. N°10 (g)	1140.00	P.Cap.	15.32	14.57		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	860.00	PBU	73.29	80.69		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.06%
Peso da Água	7.02	PBS	72.73	80.25		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	37.94%
Passado N° 10 Seca	852.98	w	0.98%	0.67%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1992.98	w_{med}	0.82%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

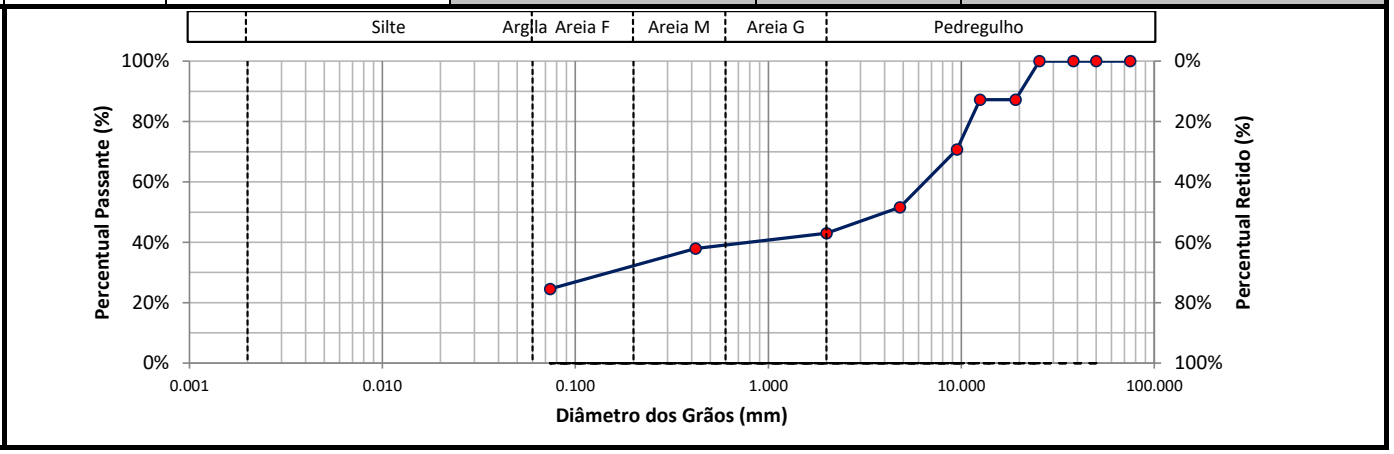
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	255.00	12.75%	12.75%	87.25%
1/2"	12.50		0.00%	12.75%	87.25%
3/8"	9.50	330.00	16.50%	29.25%	70.75%
N° 4	4.80	383.00	19.15%	48.40%	51.60%
N° 10	2.00	172.00	8.60%	57.00%	43.00%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	119.02

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	14.00	11.76%	11.76%	37.94%
200	0.074	37.00	31.09%	42.85%	24.57%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

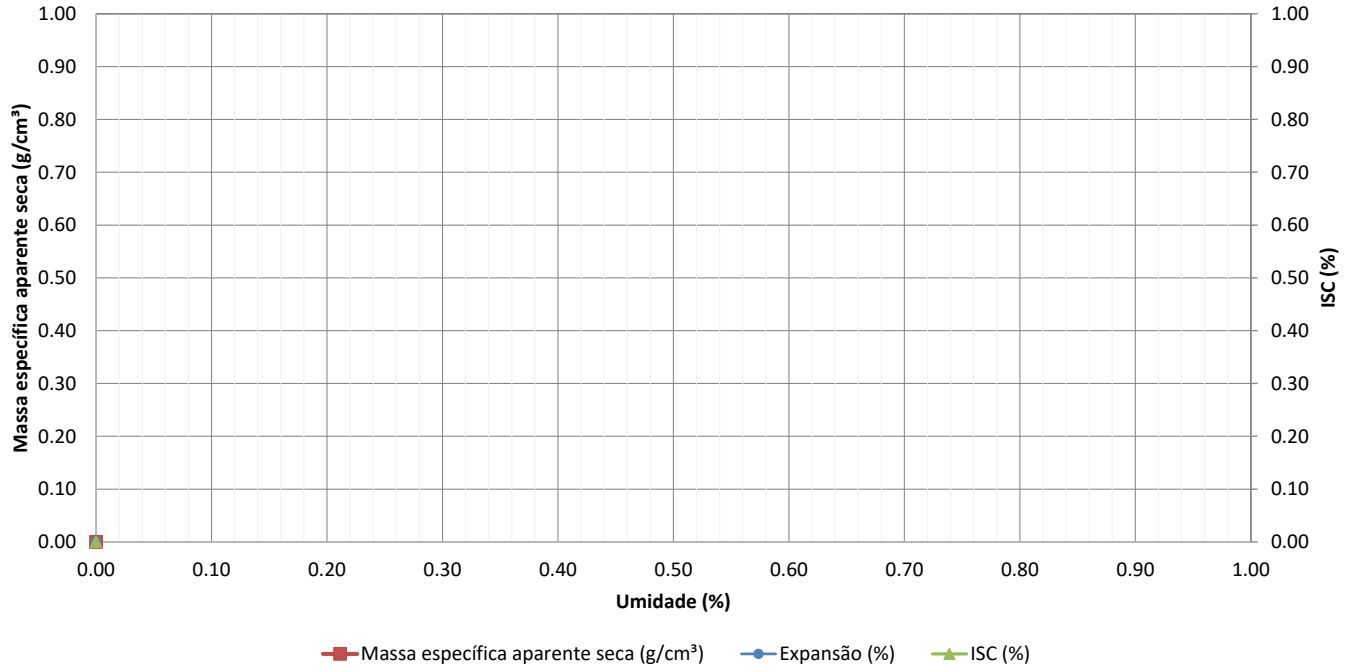
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-37	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



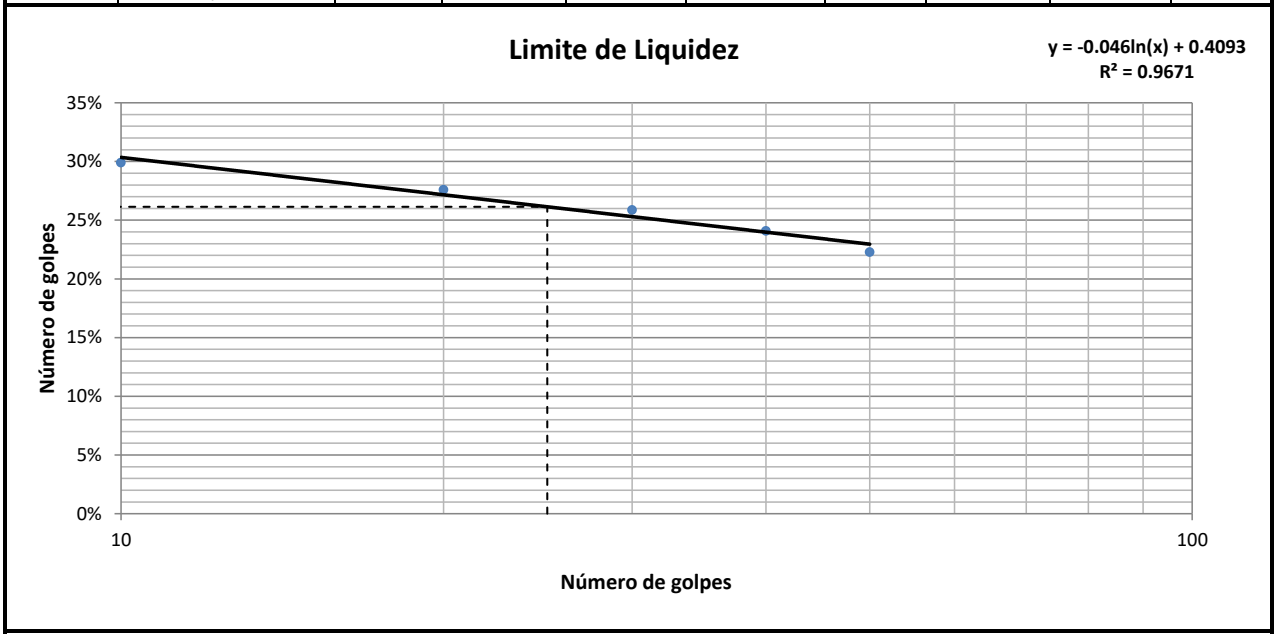
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-37	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	80	59	87	36	61			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	12.74	14.61	12.42	13.02	12.34035			
4	Peso Bruto Seco	11.12	12.68	11.04	11.60	11.13			
5	Umidade	29.91%	27.60%	25.87%	24.09%	22.29%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	40	16	29	84	48			
2	Peso da Cápsula	4.33	3.56	4.22	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	6.486176	6.716217	6.49439	7.82462	7.504207			
4	Peso Bruto Seco	6.09	6.13	6.07	7.17	6.90			
5	Umidade	22.51%	22.81%	22.94%	23.05%	23.51%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	26.14%	Limite de Plasticidade:	22.96%	Índice de Plasticidade:	3.18%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-37	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	81	60		Pedregulho (>2,0mm)	46.83%
Retido Acum. N°10 (g)	936.65	P.Cap.	12.85	12.99		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1063.35	PBU	77.19	83.51		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.37%
Peso da Água	10.80	PBS	76.54	82.79		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	49.80%
Passado N° 10 Seca	1052.55	w	1.02%	1.03%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.20	w_{med}	1.03%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

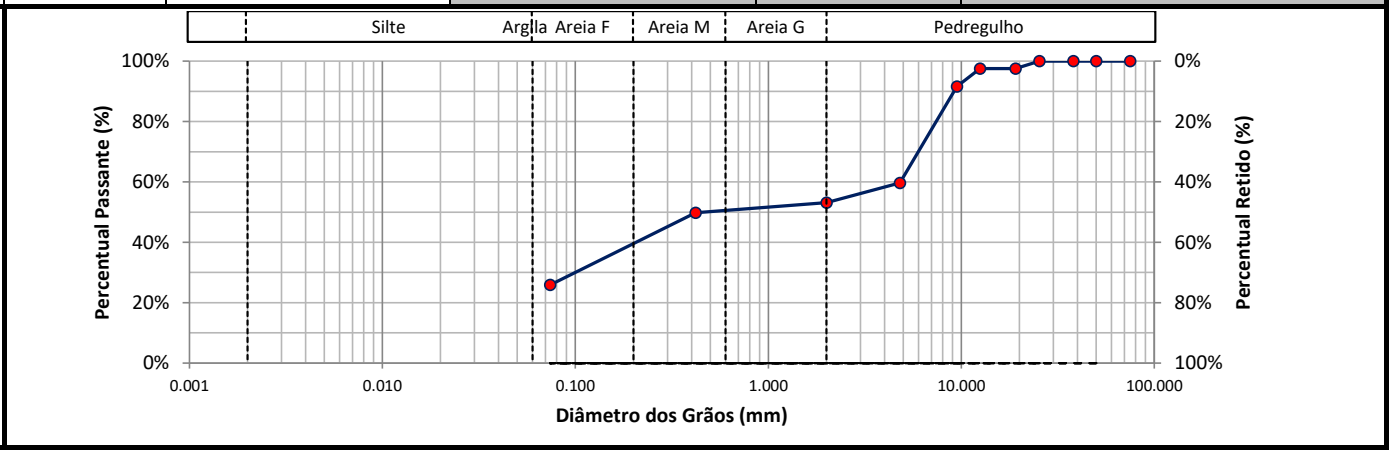
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	49.51	2.48%	2.48%	97.52%
1/2"	12.50		0.00%	2.48%	97.52%
3/8"	9.50	119.07	5.95%	8.43%	91.57%
N° 4	4.80	637.31	31.87%	40.29%	59.71%
N° 10	2.00	130.76	6.54%	46.83%	53.17%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.78

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.52	6.33%	6.33%	49.80%
200	0.074	53.41	44.97%	51.30%	25.89%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

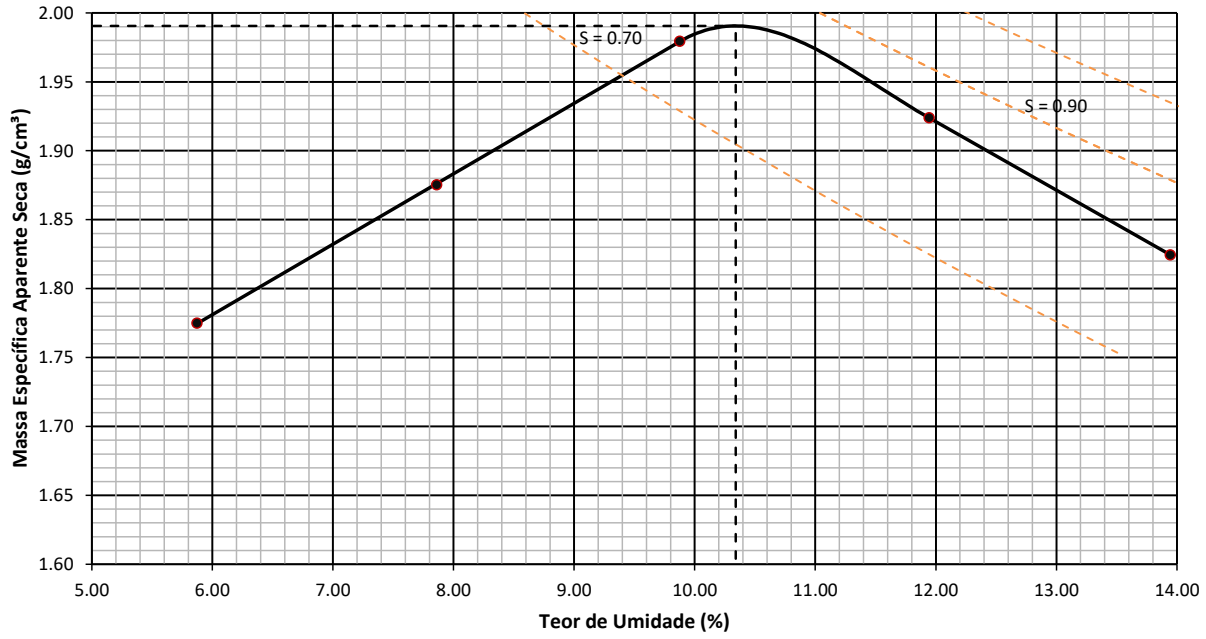
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8103.00	8477.00	8810.00	9407.00	8465.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3888.00	4167.00	4500.00	4512.00	4320.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.88	2.02	2.17	2.15	2.08		
Cápsula:	112	2	116	47	77		
Peso da Cápsula (g):	9.07	9.51	9.82	9.02	10.20		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	27.64	30.78	25.62	35.92	24.99		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	26.61	29.23	24.20	33.05	23.18		
Teor de Umidade (%):	5.87	7.86	9.87	11.94	13.94		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	1	115	107	26	183		
Peso do Cilindro (g):	4215.00	4310.00	4310.00	4895.00	4145.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2069.00	2060.00	2069.00	2095.00	2078.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.9	7.9	9.9	11.9	13.9		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.77**	**1.88**	**1.98**	**1.92**	**1.82**		
Índice de Vazios	0.49	0.41	0.34	0.38	0.45		
Porosidade (%)	33.02%	29.23%	25.30%	27.40%	31.15%		
Grau de Saturação (%)	31.56%	50.43%	77.25%	83.86%	81.67%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.991	Umidade Ótima (%):	10.340	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

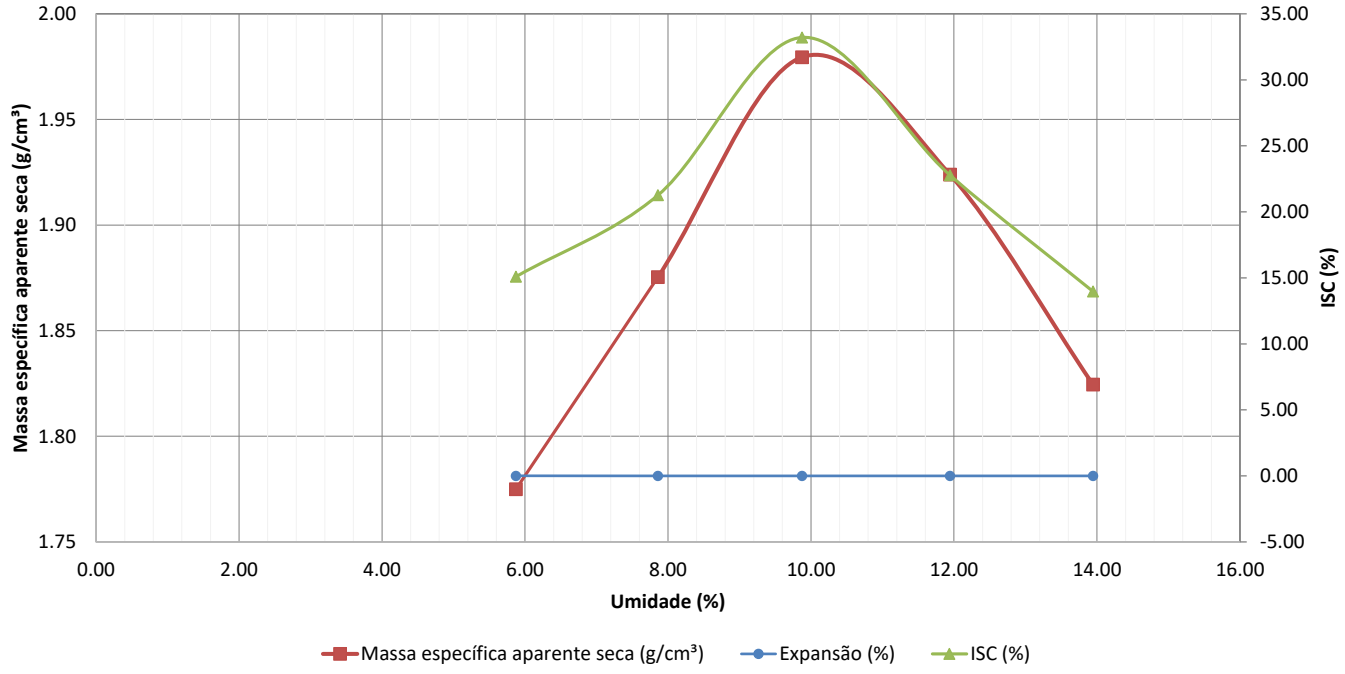
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.87	1.77	0.01	15.09
2	7.86	1.88	0.00	21.26
3	9.87	1.98	0.00	33.21
4	11.94	1.92	0.00	22.78
5	13.94	1.82	0.00	13.97

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.991
Umidade ótima:
10.340
ISC (%)
33.212

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

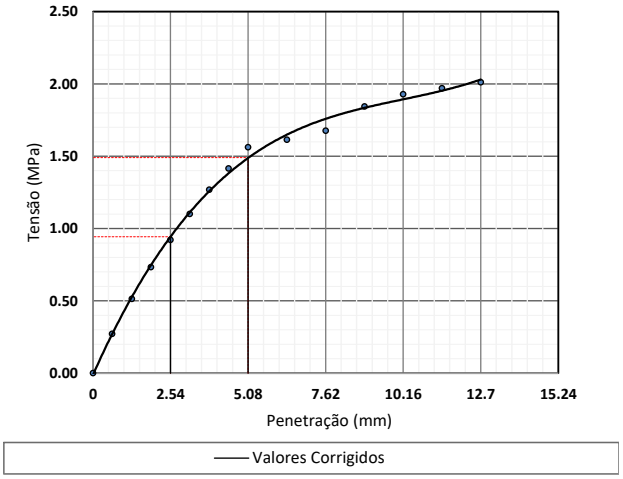
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	26.00	2.72	0.27
1.00	1.27	49.00	5.14	0.51
1.50	1.9	70.00	7.34	0.73
2.00	2.54	88.00	9.22	0.92
2.50	3.17	105.00	11.00	1.10
3.00	3.81	121.00	12.68	1.27
3.50	4.44	135.00	14.15	1.41
4.00	5.08	149.00	15.62	1.56
5.00	6.35	154.00	16.14	1.61
6.00	7.62	160.00	16.77	1.68
7.00	8.89	176.00	18.44	1.84
8.00	10.16	184.00	19.28	1.93
9.00	11.43	188.00	19.70	1.97
10.00	12.7	192.00	20.12	2.01

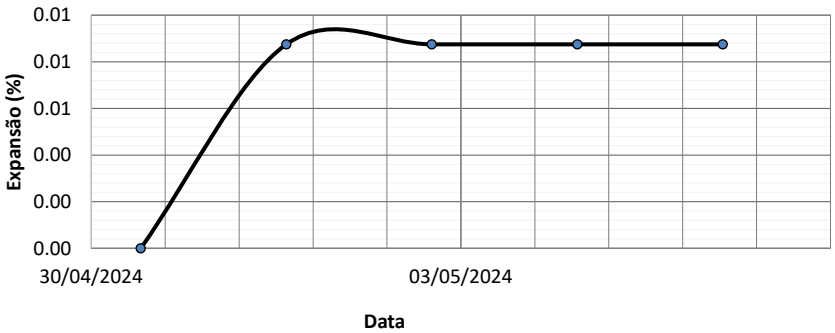


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.922	0.922	6.90	13.37
5.08	1.562	1.562	10.35	15.09

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:54	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:04	2.010		0.01
03/05/2024	13:55	2.010		0.01
04/05/2024	14:37	2.010		0.01
05/05/2024	10:12	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

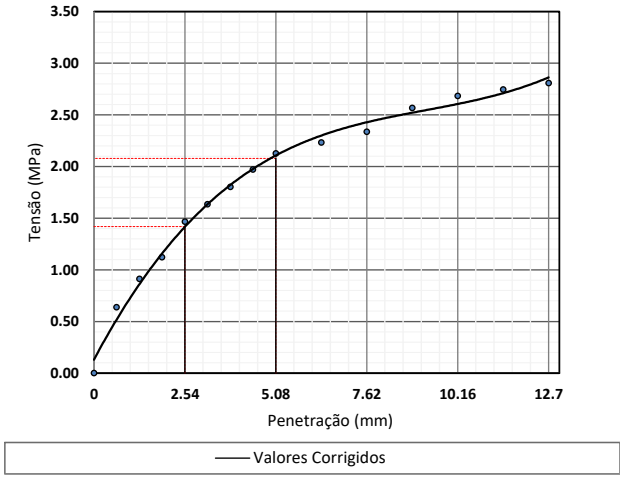
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	61.00	6.39	0.64
1.00	1.27	87.00	9.12	0.91
1.50	1.9	107.00	11.21	1.12
2.00	2.54	140.00	14.67	1.47
2.50	3.17	156.00	16.35	1.63
3.00	3.81	172.00	18.03	1.80
3.50	4.44	188.00	19.70	1.97
4.00	5.08	203.00	21.27	2.13
5.00	6.35	213.00	22.32	2.23
6.00	7.62	223.00	23.37	2.34
7.00	8.89	245.00	25.68	2.57
8.00	10.16	256.00	26.83	2.68
9.00	11.43	262.00	27.46	2.75
10.00	12.7	268.00	28.09	2.81

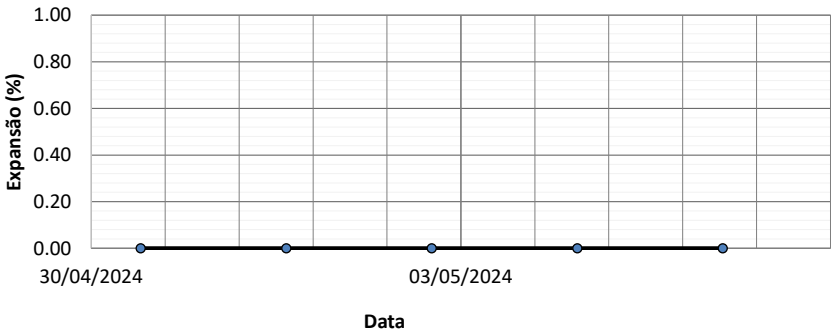


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.467	1.467	6.90	21.26
5.08	2.127	2.127	10.35	20.55

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:54	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:04	2.000		0.00
03/05/2024	13:55	2.000		0.00
04/05/2024	14:37	2.000		0.00
05/05/2024	10:12	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

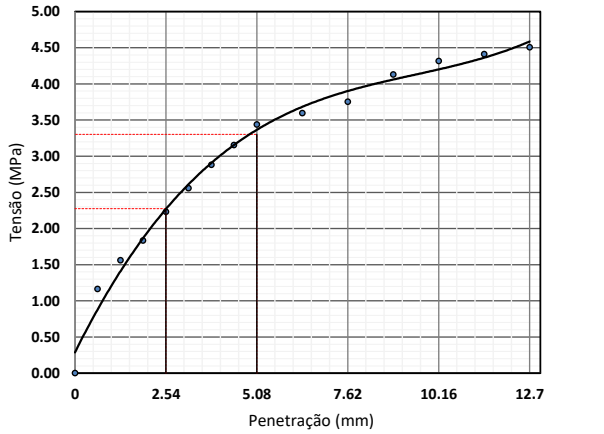
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

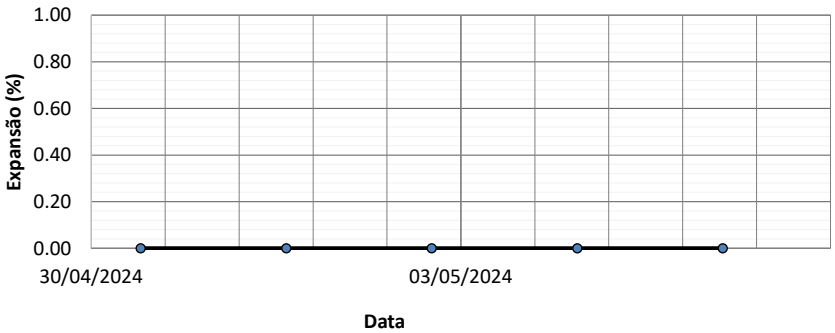
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	111.00	11.63	1.16
1.00	1.27	149.00	15.62	1.56
1.50	1.9	175.00	18.34	1.83
2.00	2.54	213.00	22.32	2.23
2.50	3.17	244.00	25.57	2.56
3.00	3.81	275.00	28.82	2.88
3.50	4.44	301.00	31.54	3.15
4.00	5.08	328.00	34.37	3.44
5.00	6.35	343.00	35.95	3.59
6.00	7.62	358.00	37.52	3.75
7.00	8.89	394.00	41.29	4.13
8.00	10.16	412.00	43.18	4.32
9.00	11.43	421.00	44.12	4.41
10.00	12.7	430.00	45.06	4.51



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.232	2.232	6.90	32.35
5.08	3.437	3.437	10.35	33.21

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:54	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:04	2.000		0.00
03/05/2024	13:55	2.000		0.00
04/05/2024	14:37	2.000		0.00
05/05/2024	10:12	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

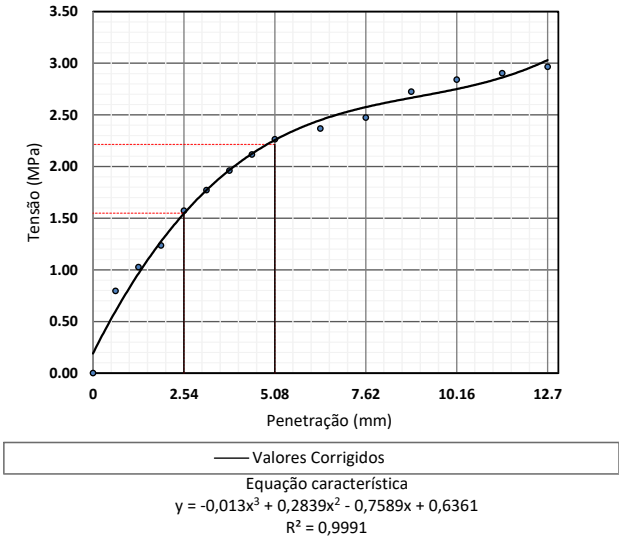
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	76.00	7.96	0.80
1.00	1.27	98.00	10.27	1.03
1.50	1.9	118.00	12.37	1.24
2.00	2.54	150.00	15.72	1.57
2.50	3.17	169.00	17.71	1.77
3.00	3.81	187.00	19.60	1.96
3.50	4.44	202.00	21.17	2.12
4.00	5.08	216.00	22.64	2.26
5.00	6.35	226.00	23.68	2.37
6.00	7.62	236.00	24.73	2.47
7.00	8.89	260.00	27.25	2.72
8.00	10.16	271.00	28.40	2.84
9.00	11.43	277.00	29.03	2.90
10.00	12.7	283.00	29.66	2.97

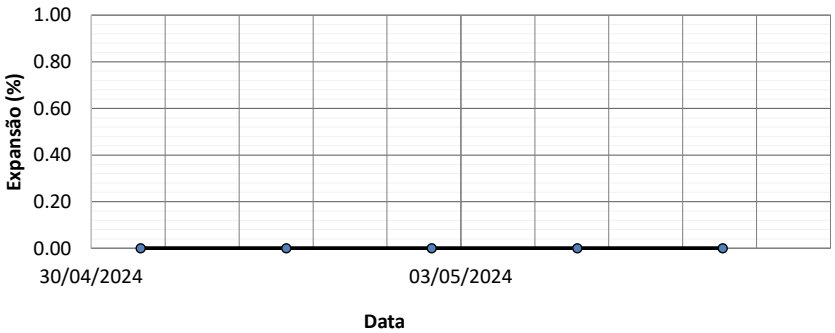


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.572	1.572	6.90	22.78
5.08	2.264	2.264	10.35	21.87

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:54	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:04	2.000		0.00
03/05/2024	13:55	2.000		0.00
04/05/2024	14:37	2.000		0.00
05/05/2024	10:12	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

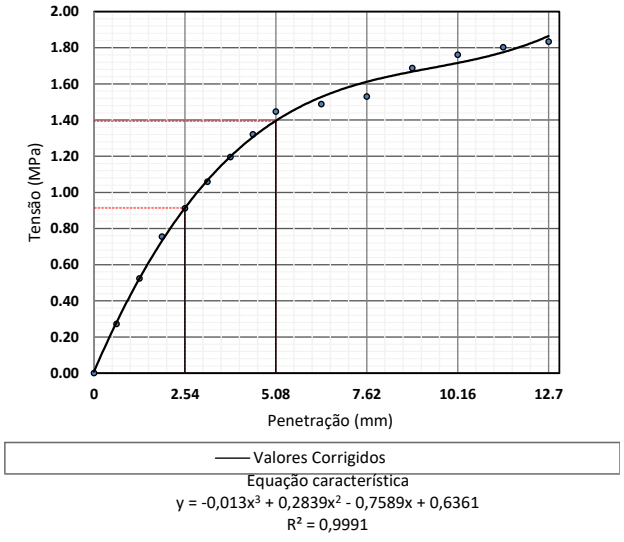
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

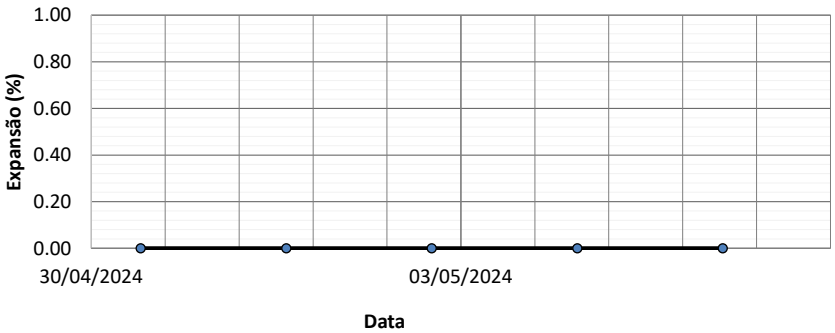
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	26.00	2.72	0.27
1.00	1.27	50.00	5.24	0.52
1.50	1.9	72.00	7.55	0.75
2.00	2.54	87.00	9.12	0.91
2.50	3.17	101.00	10.58	1.06
3.00	3.81	114.00	11.95	1.19
3.50	4.44	126.00	13.20	1.32
4.00	5.08	138.00	14.46	1.45
5.00	6.35	142.00	14.88	1.49
6.00	7.62	146.00	15.30	1.53
7.00	8.89	161.00	16.87	1.69
8.00	10.16	168.00	17.61	1.76
9.00	11.43	172.00	18.03	1.80
10.00	12.7	175.00	18.34	1.83



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.912	0.912	6.90	13.21
5.08	1.446	1.446	10.35	13.97

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:54	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	13:04	2.000		0.00
03/05/2024	13:55	2.000		0.00
04/05/2024	14:37	2.000		0.00
05/05/2024	10:12	2.000		0.00



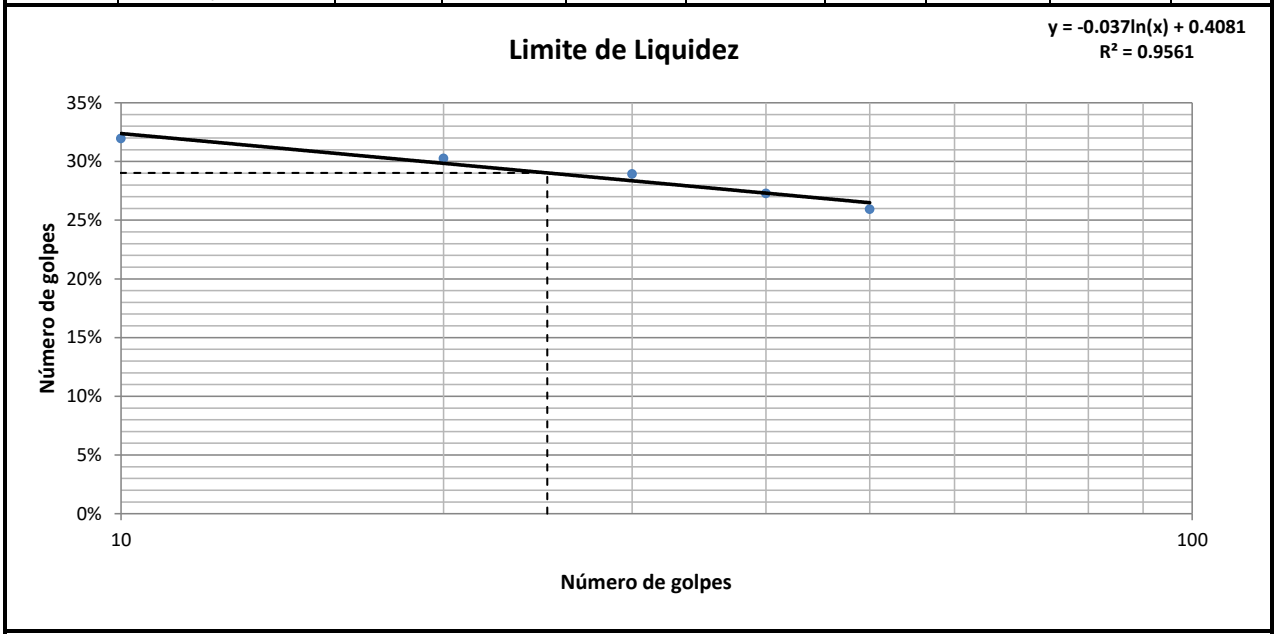
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	27	75	44	31	26			
2	Peso da Cápsula	4.36	7.85	7.10	7.08	4.70			
3	Peso Bruto Úmido	15.59	12.37	14.54	12.68	13.44			
4	Peso Bruto Seco	12.87	11.32	12.87	11.48	11.64			
5	Umidade	31.96%	30.26%	28.94%	27.27%	25.94%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	22	66	43	28	66			
2	Peso da Cápsula	4.69	7.86	7.53	7.12	7.86			
3	Peso Bruto Úmido	6.61	10.15	9.82	9.13	11.6			
4	Peso Bruto Seco	6.23	9.69	9.36	8.72	10.84			
5	Umidade	24.68%	25.14%	25.14%	25.63%	25.50%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	29.03%	Limite de Plasticidade:	25.22%	Índice de Plasticidade:	3.81%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	6	130		Pedregulho (>2,0mm)	45.59%
Retido Acum. N°10 (g)	911.80	P.Cap.	16.14	14.01		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1088.20	PBU	68.74	65.90		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.37%
Peso da Água	13.98	PBS	68.20	65.10		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	50.04%
Passado N° 10 Seca	1074.22	w	1.04%	1.57%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1986.02	w_{med}	1.30%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

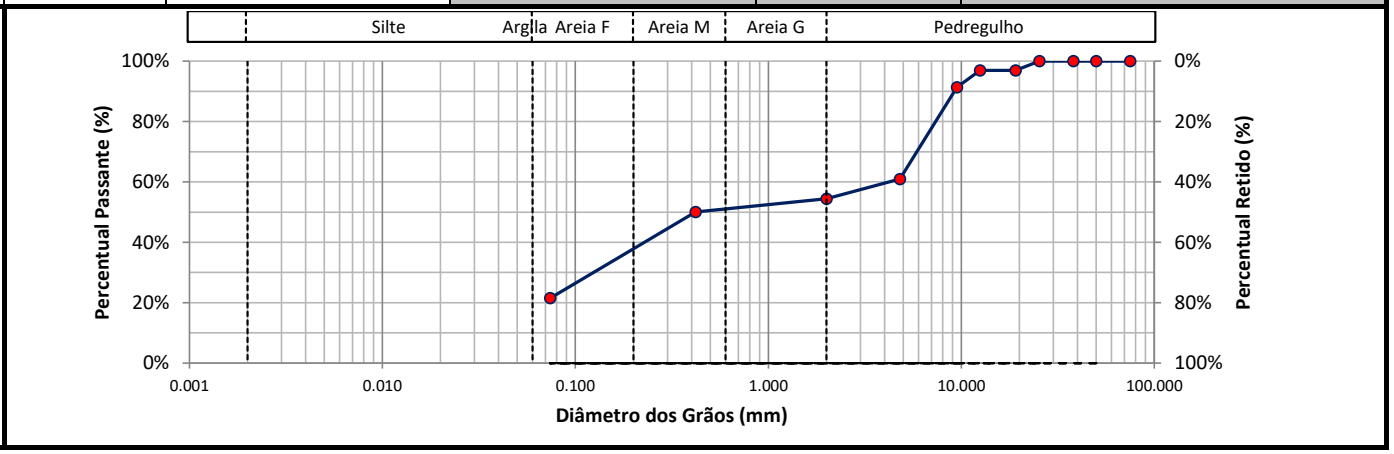
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	60.60	3.03%	3.03%	96.97%
1/2"	12.50		0.00%	3.03%	96.97%
3/8"	9.50	112.60	5.63%	8.66%	91.34%
N° 4	4.80	607.40	30.37%	39.03%	60.97%
N° 10	2.00	131.20	6.56%	45.59%	54.41%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.46

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	9.51	8.03%	8.03%	50.04%
200	0.074	62.12	52.44%	60.47%	21.51%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

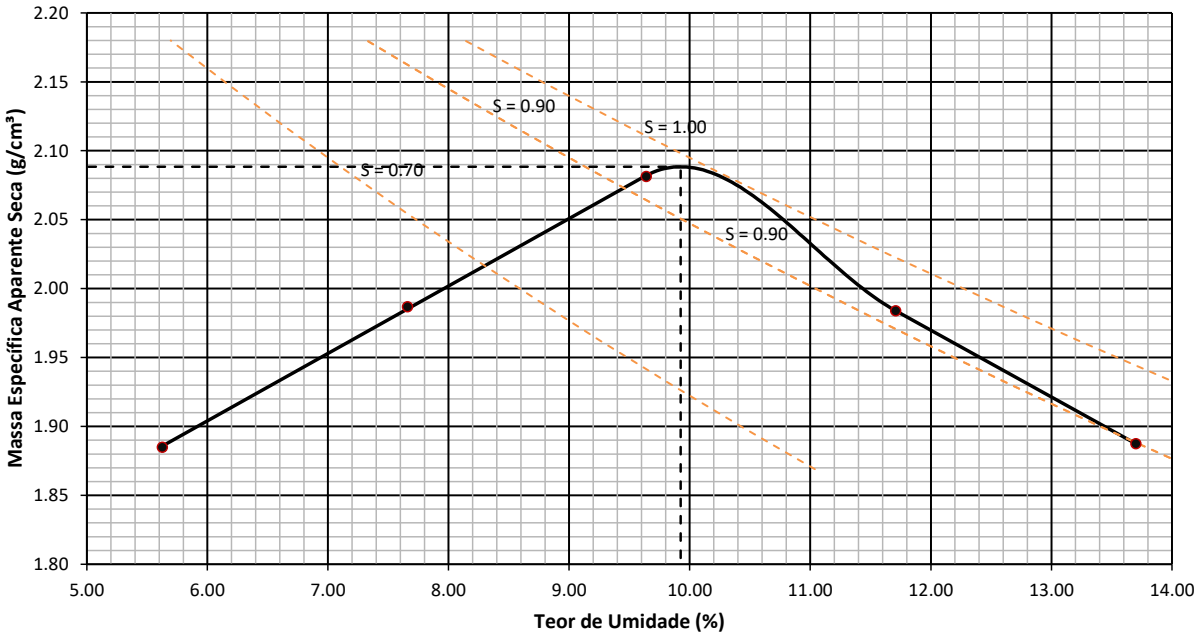
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9848.00	9528.00	8904.00	8782.00	9202.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4183.00	4432.00	4694.00	4572.00	4468.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.99	2.14	2.28	2.22	2.15		
Cápsula:	79	48	155	188	151		
Peso da Cápsula (g):	11.01	9.80	11.01	10.92	9.35		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	35.42	17.25	32.96	29.62	33.50		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	34.12	16.72	31.03	27.66	30.59		
Teor de Umidade (%):	5.63	7.66	9.64	11.71	13.70		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	39	83	5	26	36		
Peso do Cilindro (g):	5665.00	5096.00	4210.00	4210.00	4734.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2101.00	2072.00	2057.00	2063.00	2082.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.6	7.7	9.6	11.7	13.7		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.88**	**1.99**	**2.08**	**1.98**	**1.89**		
Índice de Vazios	0.41	0.33	0.27	0.34	0.40		
Porosidade (%)	28.87%	25.03%	21.46%	25.14%	28.78%		
Grau de Saturação (%)	36.73%	60.81%	93.50%	92.41%	89.86%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.088	Umidade Ótima (%):	9.925	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

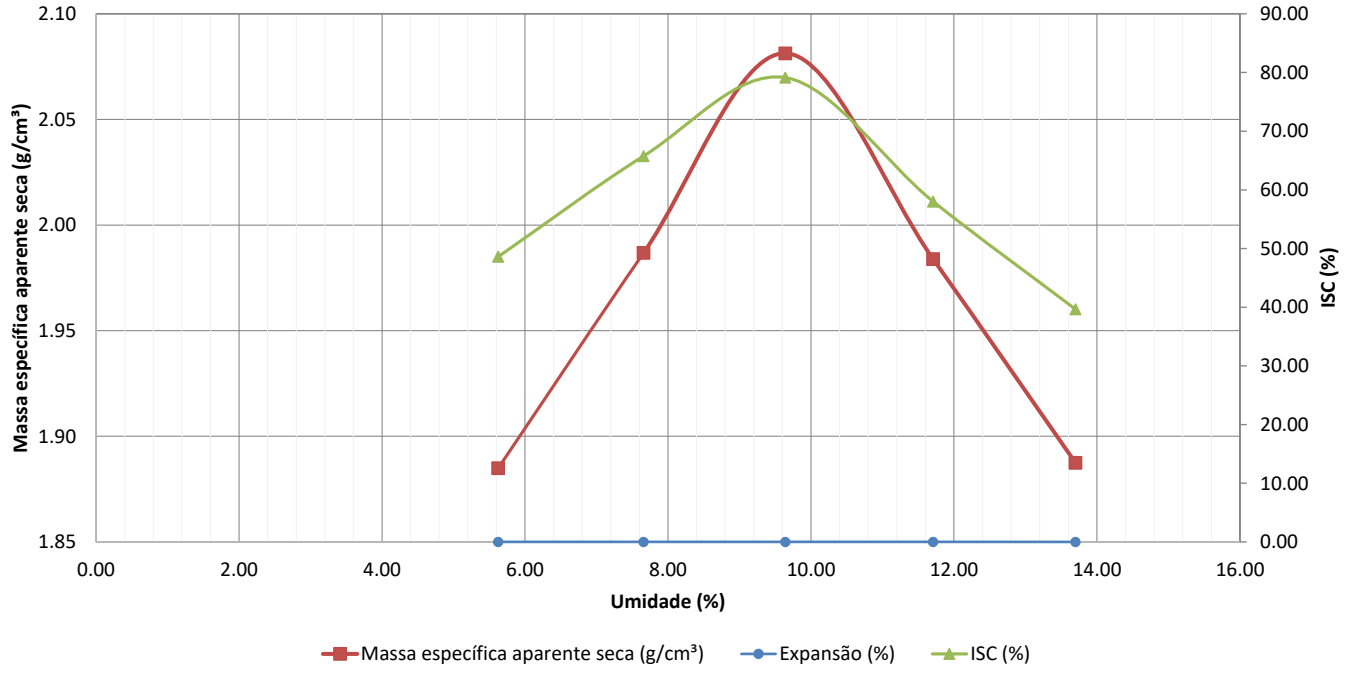
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.63	1.88	0.01	48.60
2	7.66	1.99	0.01	65.77
3	9.64	2.08	0.01	79.13
4	11.71	1.98	0.01	58.02
5	13.70	1.89	0.00	39.64

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.088
Umidade ótima:
9.925
ISC (%)
79.132

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

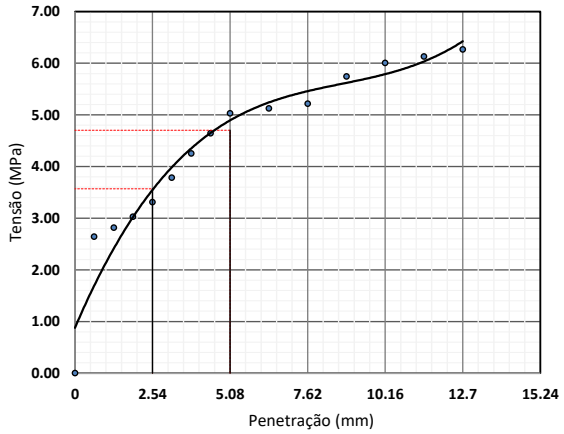
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

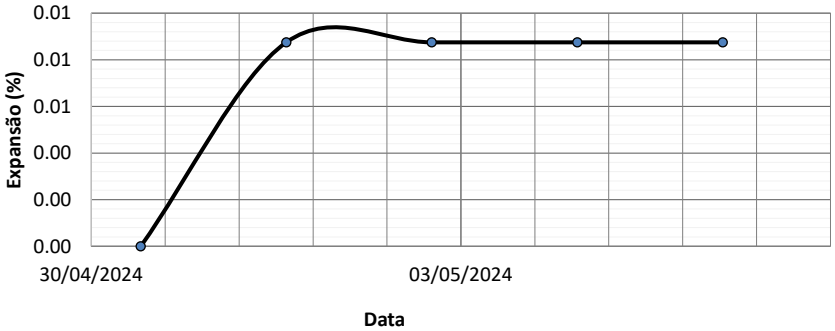
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	252.00	26.41	2.64
1.00	1.27	269.00	28.19	2.82
1.50	1.9	289.00	30.29	3.03
2.00	2.54	316.00	33.12	3.31
2.50	3.17	361.00	37.83	3.78
3.00	3.81	406.00	42.55	4.25
3.50	4.44	443.00	46.43	4.64
4.00	5.08	480.00	50.30	5.03
5.00	6.35	489.00	51.25	5.12
6.00	7.62	498.00	52.19	5.22
7.00	8.89	548.00	57.43	5.74
8.00	10.16	573.00	60.05	6.01
9.00	11.43	585.00	61.31	6.13
10.00	12.7	598.00	62.67	6.27



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.312	3.312	6.90	48.00
5.08	5.030	5.030	10.35	48.60

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:22	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:20	2.010		0.01
03/05/2024	09:44	2.010		0.01
04/05/2024	08:42	2.010		0.01
05/05/2024	08:09	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

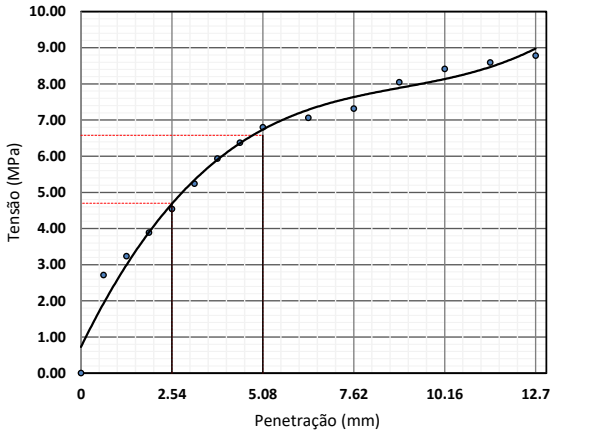
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

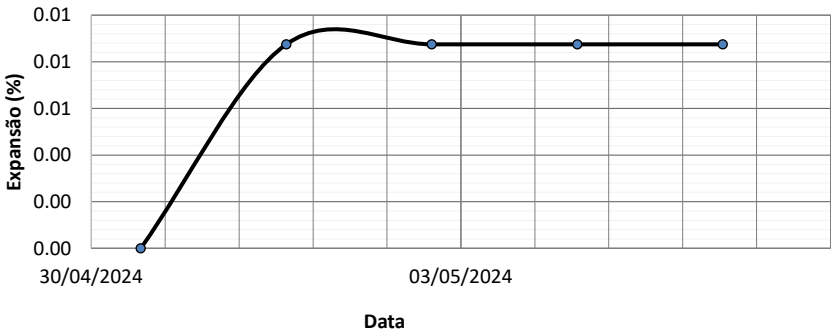
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	259.00	27.14	2.71
1.00	1.27	309.00	32.38	3.24
1.50	1.9	371.00	38.88	3.89
2.00	2.54	433.00	45.38	4.54
2.50	3.17	500.00	52.40	5.24
3.00	3.81	566.00	59.32	5.93
3.50	4.44	608.00	63.72	6.37
4.00	5.08	649.00	68.02	6.80
5.00	6.35	674.00	70.64	7.06
6.00	7.62	698.00	73.15	7.32
7.00	8.89	768.00	80.49	8.05
8.00	10.16	803.00	84.15	8.42
9.00	11.43	820.00	85.94	8.59
10.00	12.7	838.00	87.82	8.78



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.538	4.538	6.90	65.77
5.08	6.802	6.802	10.35	65.72

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:22	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:20	2.010		0.01
03/05/2024	09:44	2.010		0.01
04/05/2024	08:42	2.010		0.01
05/05/2024	08:09	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

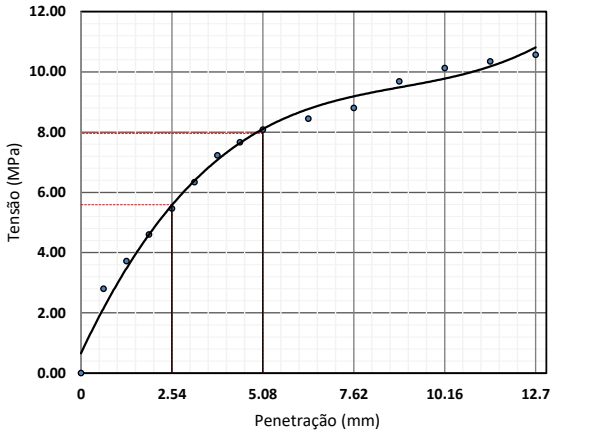
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

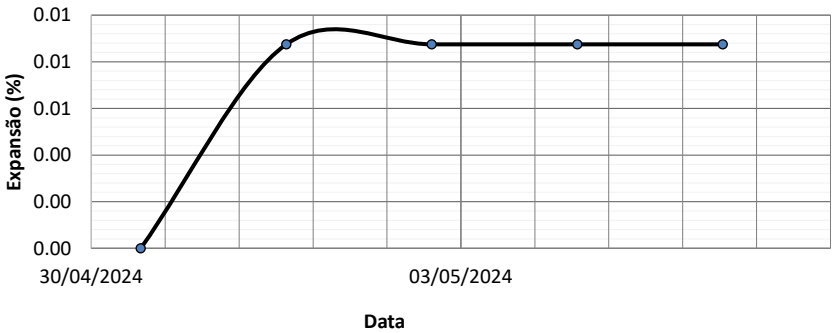
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	267.00	27.98	2.80
1.00	1.27	355.00	37.20	3.72
1.50	1.9	439.00	46.01	4.60
2.00	2.54	521.00	54.60	5.46
2.50	3.17	605.00	63.40	6.34
3.00	3.81	690.00	72.31	7.23
3.50	4.44	731.00	76.61	7.66
4.00	5.08	771.00	80.80	8.08
5.00	6.35	806.00	84.47	8.45
6.00	7.62	840.00	88.03	8.80
7.00	8.89	924.00	96.84	9.68
8.00	10.16	966.00	101.24	10.12
9.00	11.43	987.00	103.44	10.34
10.00	12.7	1008.00	105.64	10.56



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.460	5.460	6.90	79.13
5.08	8.080	8.080	10.35	78.07

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:22	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:20	2.010		0.01
03/05/2024	09:44	2.010		0.01
04/05/2024	08:42	2.010		0.01
05/05/2024	08:09	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

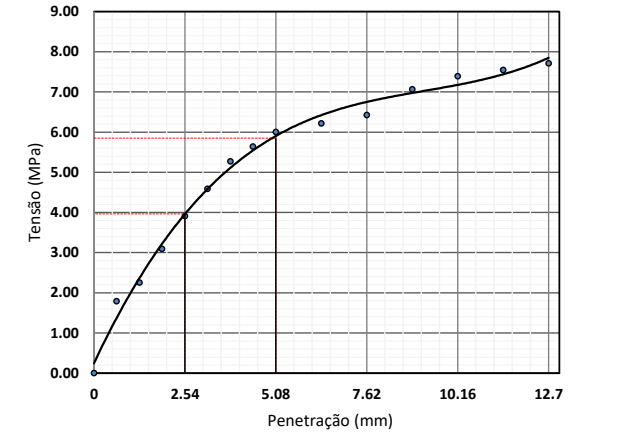
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

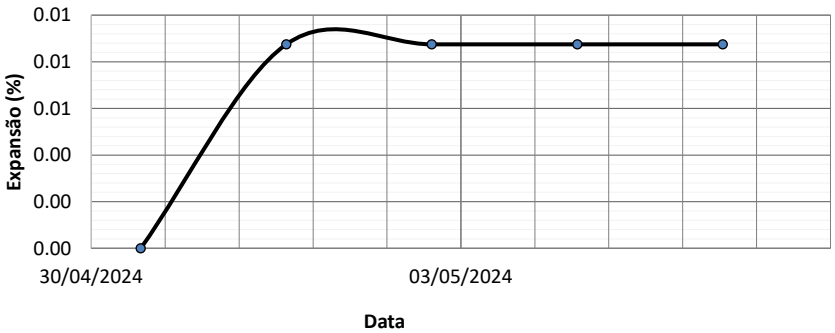
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	171.00	17.92	1.79
1.00	1.27	215.00	22.53	2.25
1.50	1.9	295.00	30.92	3.09
2.00	2.54	373.00	39.09	3.91
2.50	3.17	438.00	45.90	4.59
3.00	3.81	503.00	52.71	5.27
3.50	4.44	538.00	56.38	5.64
4.00	5.08	573.00	60.05	6.01
5.00	6.35	593.00	62.15	6.21
6.00	7.62	613.00	64.24	6.42
7.00	8.89	674.00	70.64	7.06
8.00	10.16	705.00	73.88	7.39
9.00	11.43	720.00	75.46	7.55
10.00	12.7	736.00	77.13	7.71



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.909	3.909	6.90	56.65
5.08	6.005	6.005	10.35	58.02

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:22	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:20	2.010		0.01
03/05/2024	09:44	2.010		0.01
04/05/2024	08:42	2.010		0.01
05/05/2024	08:09	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

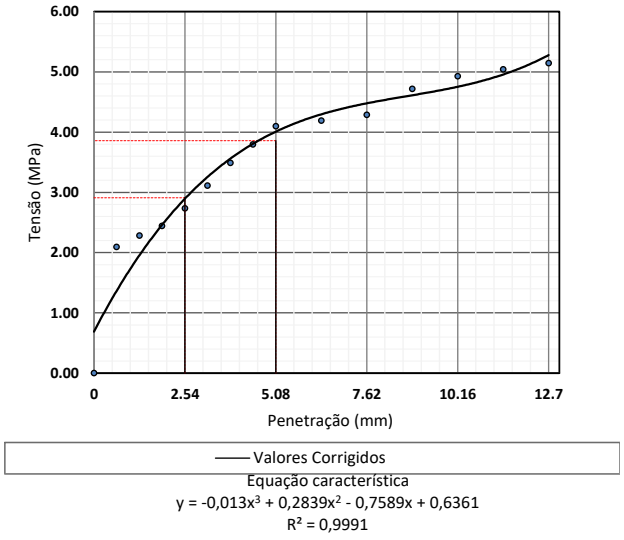
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

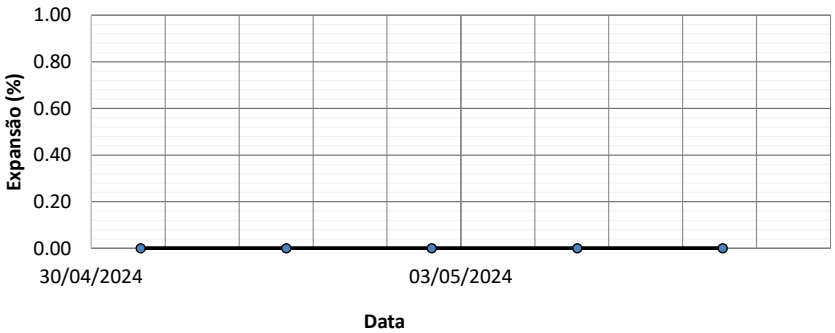
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	200.00	20.96	2.10
1.00	1.27	218.00	22.85	2.28
1.50	1.9	233.00	24.42	2.44
2.00	2.54	261.00	27.35	2.74
2.50	3.17	297.00	31.13	3.11
3.00	3.81	333.00	34.90	3.49
3.50	4.44	362.00	37.94	3.79
4.00	5.08	391.00	40.98	4.10
5.00	6.35	400.00	41.92	4.19
6.00	7.62	409.00	42.86	4.29
7.00	8.89	450.00	47.16	4.72
8.00	10.16	470.00	49.26	4.93
9.00	11.43	481.00	50.41	5.04
10.00	12.7	491.00	51.46	5.15



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.735	2.735	6.90	39.64
5.08	4.098	4.098	10.35	39.59

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	09:22	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:20	2.000		0.00
03/05/2024	09:44	2.000		0.00
04/05/2024	08:42	2.000		0.00
05/05/2024	08:09	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

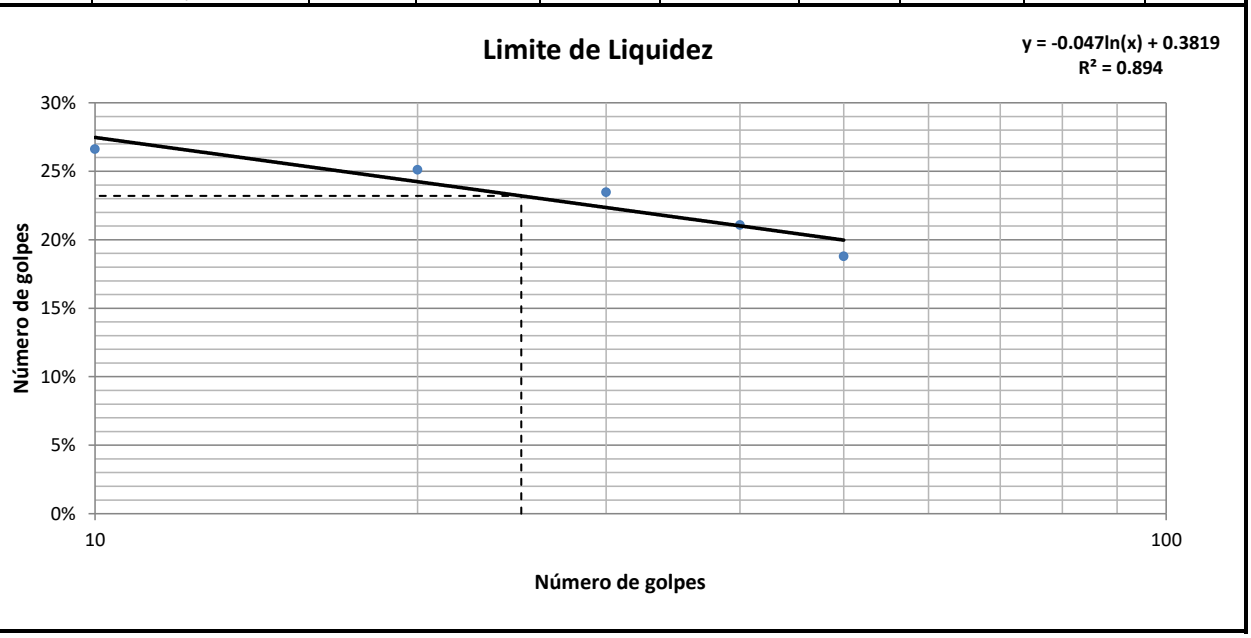
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez

1	Cápsula	34	33	82	45	77			
2	Peso da Cápsula	6.37	5.14	5.62	6.50	6.38			
3	Peso Bruto Úmido	12.46	13.56	12.46	12.99	13.02			
4	Peso Bruto Seco	11.18	11.87	11.16	11.86	11.97			
5	Umidade	26.61%	25.11%	23.47%	21.08%	18.78%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade

1	Cápsula	82	18	35	71	75			
2	Peso da Cápsula	3.65	4.25	4.83	4.06	4.31			
3	Peso Bruto Úmido	6.55	7.57	8.16	6.9	7.04			
4	Peso Bruto Seco	6.08	7.04	7.63	6.44	6.61			
5	Umidade	19.34%	19.00%	18.93%	19.33%	18.70%			

Resultados

Limite de Liquidez:	23.20%	Limite de Plasticidade:	19.06%	Índice de Plasticidade:	4.14%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-38	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	15	25		Pedregulho (>2,0mm)	55.90%
Retido Acum. N°10 (g)	1118.00	P.Cap.	13.50	14.67		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	882.00	PBU	78.95	67.34		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.84%
Peso da Água	12.06	PBS	78.13	66.56		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	39.26%
Passado N° 10 Seca	869.94	w	1.27%	1.50%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1987.94	w_{med}	1.39%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

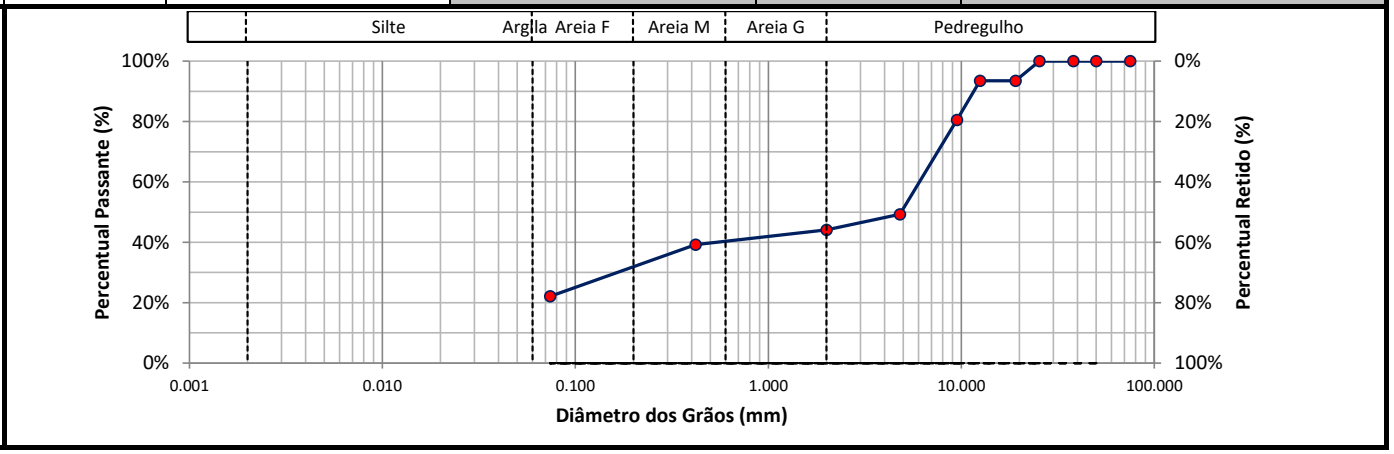
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	130.00	6.50%	6.50%	93.50%
1/2"	12.50		0.00%	6.50%	93.50%
3/8"	9.50	260.00	13.00%	19.50%	80.50%
N° 4	4.80	624.00	31.20%	50.70%	49.30%
N° 10	2.00	104.00	5.20%	55.90%	44.10%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.36

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	13.00	10.98%	10.98%	39.26%
200	0.074	46.00	38.86%	49.85%	22.12%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

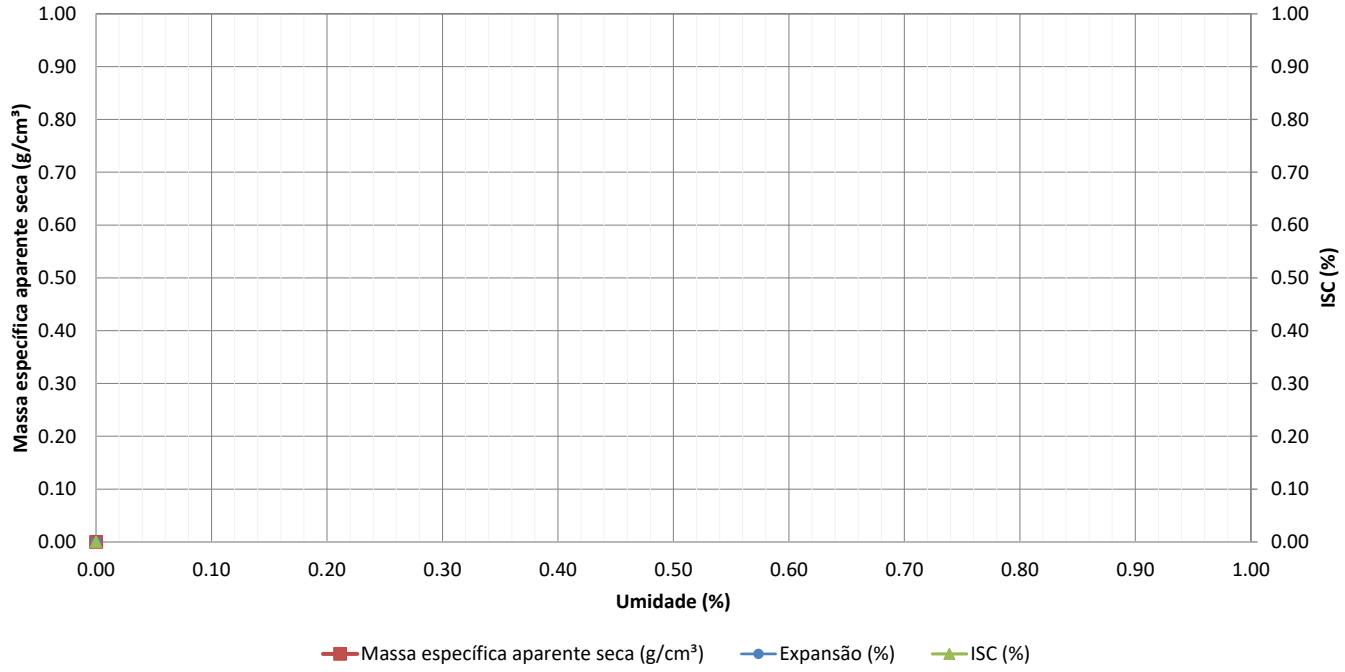
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-39	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



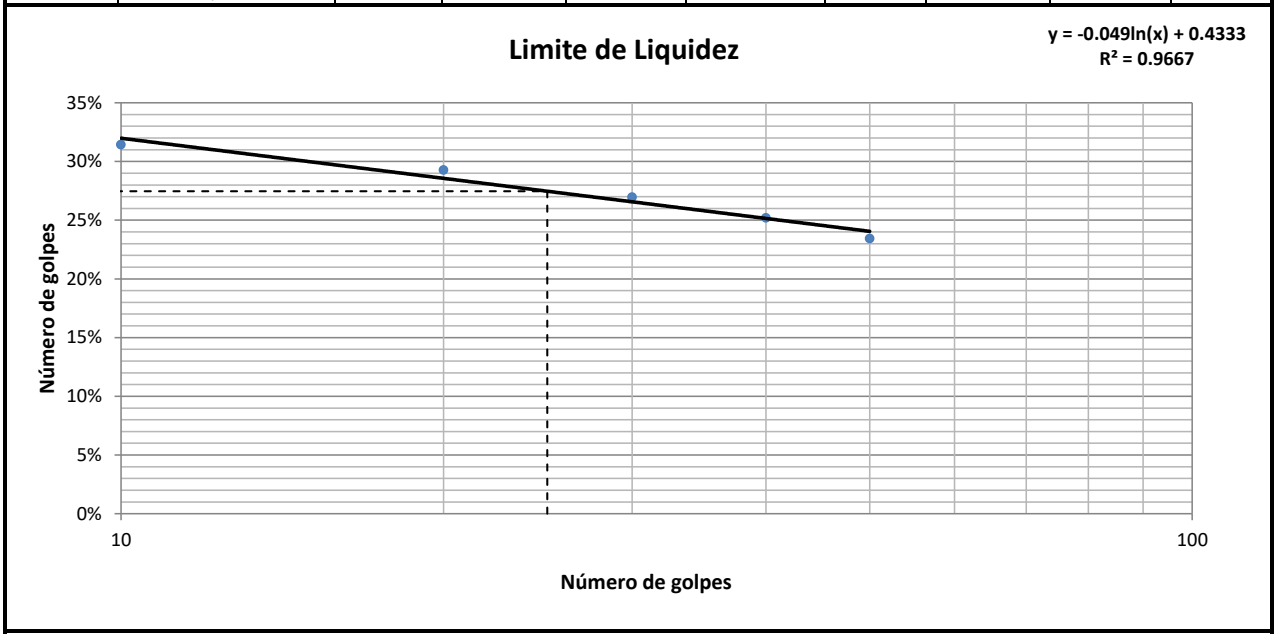
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-39	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	56	71	65	90	39			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	13.48	12.86	14.71	14.70	13.365			
4	Peso Bruto Seco	11.62	11.24	12.80	12.89	11.91			
5	Umidade	31.44%	29.28%	26.97%	25.19%	23.43%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	7	60	19	80	15			
2	Peso da Cápsula	4.10	4.33	3.99	4.33	3.85			
3	Peso Bruto Úmido	5.83992	7.616536	5.38552	7.028704	5.648416			
4	Peso Bruto Seco	5.50	6.97	5.11	6.49	5.29			
5	Umidade	24.28%	24.49%	24.60%	24.94%	24.89%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	27.47%	Limite de Plasticidade:	24.64%	Índice de Plasticidade:	2.83%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-39	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	25	2		Pedregulho (>2,0mm)	44.63%
Retido Acum. N°10 (g)	892.68	P.Cap.	14.67	14.65		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1107.32	PBU	81.19	83.74		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.90%
Peso da Água	10.26	PBS	80.67	83.00		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	50.46%
Passado N° 10 Seca	1097.06	w	0.79%	1.08%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.74	w_{med}	0.94%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

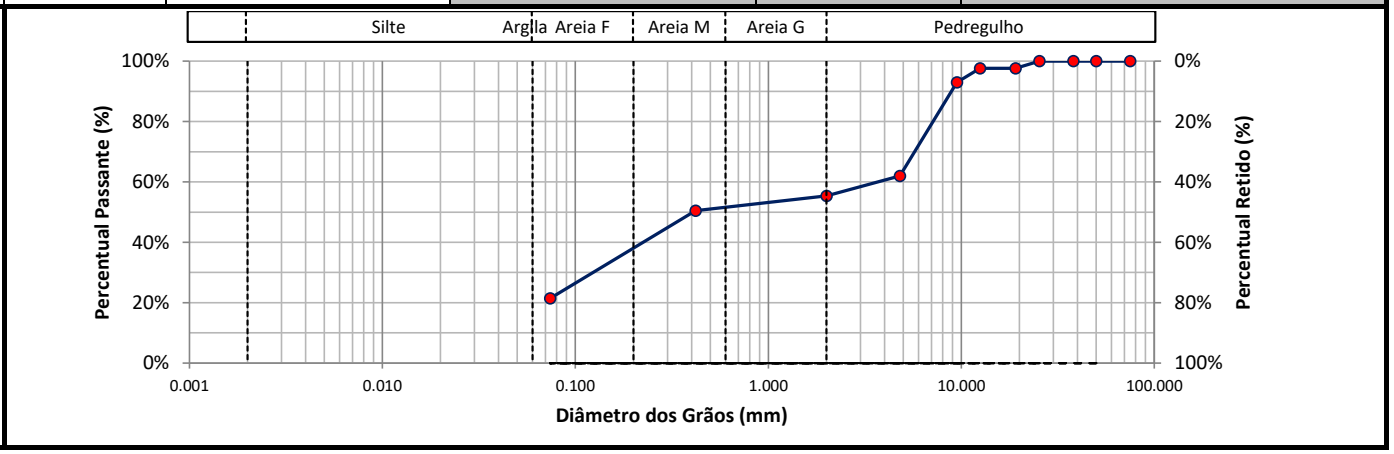
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	48.10	2.41%	2.41%	97.60%
1/2"	12.50		0.00%	2.41%	97.60%
3/8"	9.50	91.77	4.59%	6.99%	93.01%
N° 4	4.80	621.18	31.06%	38.05%	61.95%
N° 10	2.00	131.63	6.58%	44.63%	55.37%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.89

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	10.53	8.86%	8.86%	50.46%
200	0.074	62.30	52.40%	61.26%	21.45%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

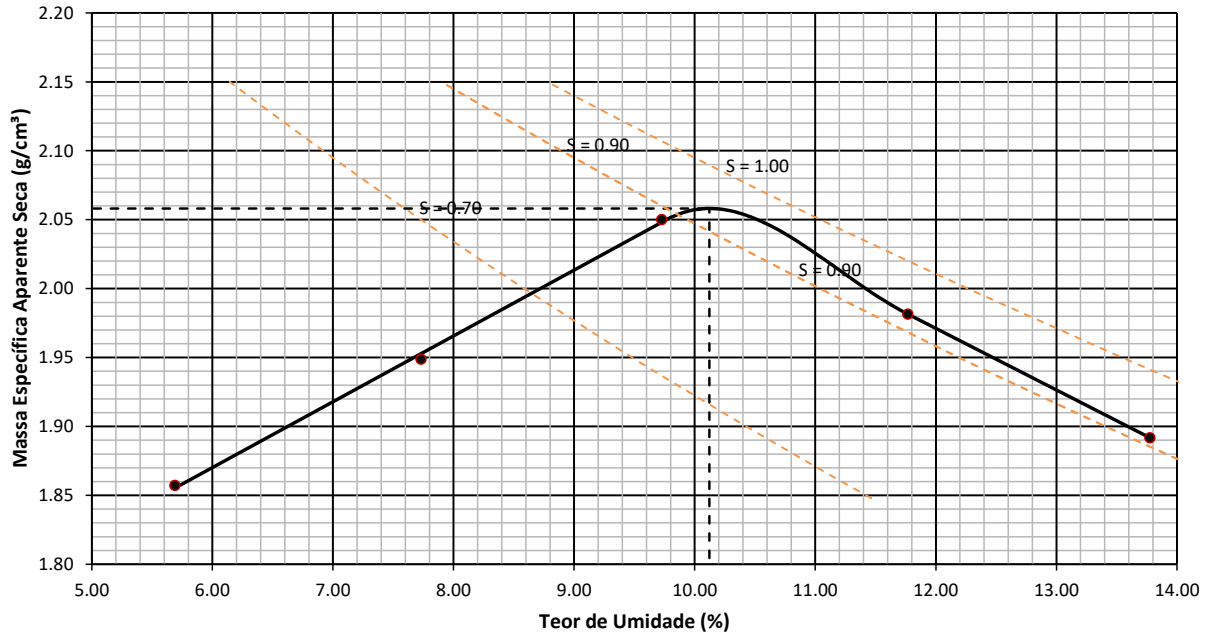
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8309.00	8744.00	8898.00	10107.00	9322.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4079.00	4344.00	4663.00	4642.00	4477.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.96	2.10	2.25	2.21	2.15		
Cápsula:	168	171	22	68	155		
Peso da Cápsula (g):	10.78	9.41	9.49	9.96	11.01		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	35.30	31.15	28.67	46.53	31.08		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	33.98	29.59	26.97	42.68	28.65		
Teor de Umidade (%):	5.69	7.73	9.73	11.77	13.78		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	4	118	80	174	10		
Peso do Cilindro (g):	4230.00	4400.00	4235.00	5465.00	4845.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2069.00	2073.00	2096.00	2080.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.7	7.7	9.7	11.8	13.8		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.86**	**1.95**	**2.05**	**1.98**	**1.89**		
Índice de Vazios	0.43	0.36	0.29	0.34	0.40		
Porosidade (%)	29.91%	26.46%	22.64%	25.23%	28.61%		
Grau de Saturação (%)	35.33%	56.95%	88.06%	92.43%	91.08%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.058	Umidade Ótima (%):	10.122	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

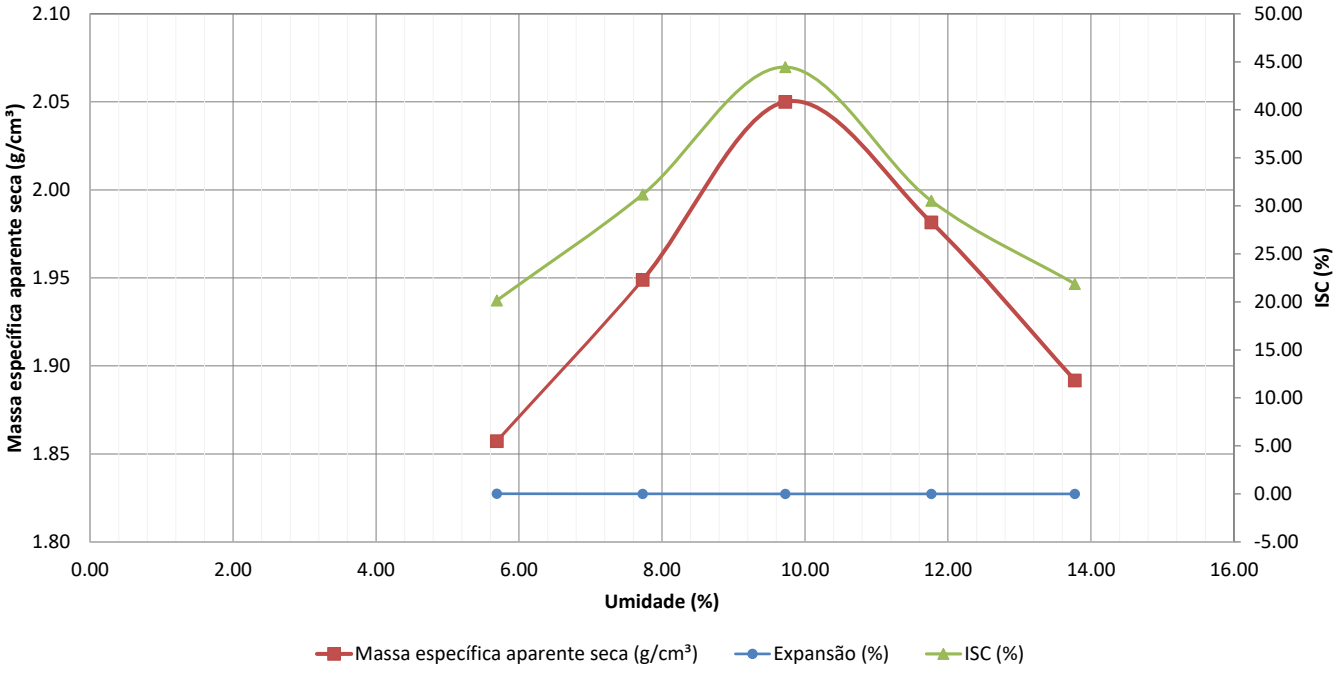
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.69	1.86	0.02	20.15
2	7.73	1.95	0.01	31.19
3	9.73	2.05	0.00	44.45
4	11.77	1.98	0.00	30.53
5	13.78	1.89	0.00	21.87

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.058
Umidade ótima:
10.122
ISC (%)
44.451

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

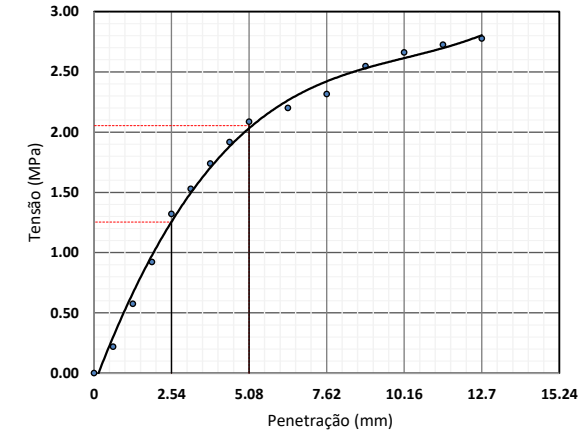
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	21.00	2.20	0.22
1.00	1.27	55.00	5.76	0.58
1.50	1.9	88.00	9.22	0.92
2.00	2.54	126.00	13.20	1.32
2.50	3.17	146.00	15.30	1.53
3.00	3.81	166.00	17.40	1.74
3.50	4.44	183.00	19.18	1.92
4.00	5.08	199.00	20.86	2.09
5.00	6.35	210.00	22.01	2.20
6.00	7.62	221.00	23.16	2.32
7.00	8.89	243.00	25.47	2.55
8.00	10.16	254.00	26.62	2.66
9.00	11.43	260.00	27.25	2.72
10.00	12.7	265.00	27.77	2.78

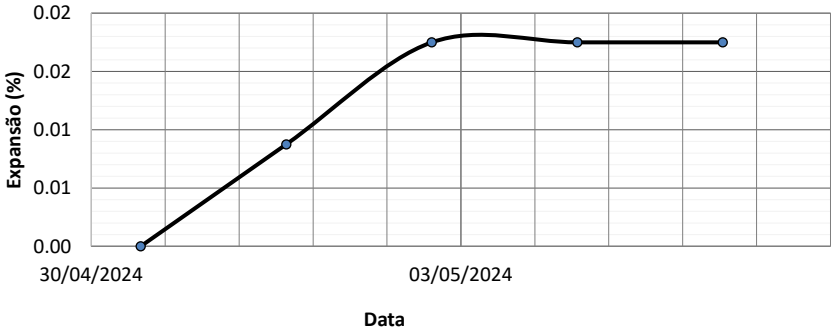


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.320	1.320	6.90	19.14
5.08	2.086	2.086	10.35	20.15

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:55	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:40	2.010		0.01
03/05/2024	08:37	2.020		0.02
04/05/2024	15:51	2.020		0.02
05/05/2024	10:13	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

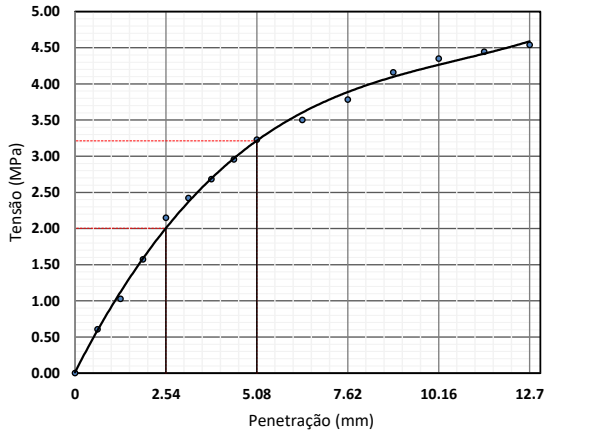
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

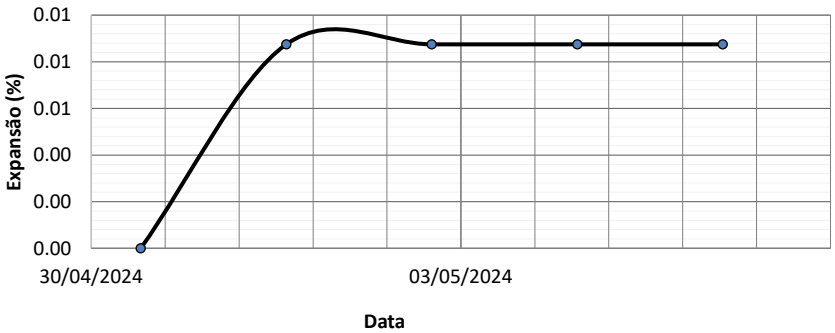
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	58.00	6.08	0.61
1.00	1.27	98.00	10.27	1.03
1.50	1.9	150.00	15.72	1.57
2.00	2.54	205.00	21.48	2.15
2.50	3.17	231.00	24.21	2.42
3.00	3.81	256.00	26.83	2.68
3.50	4.44	282.00	29.55	2.96
4.00	5.08	308.00	32.28	3.23
5.00	6.35	334.00	35.00	3.50
6.00	7.62	361.00	37.83	3.78
7.00	8.89	397.00	41.61	4.16
8.00	10.16	415.00	43.49	4.35
9.00	11.43	424.00	44.44	4.44
10.00	12.7	433.00	45.38	4.54



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.148	2.148	6.90	31.14
5.08	3.228	3.228	10.35	31.19

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:55	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:40	2.010		0.01
03/05/2024	08:37	2.010		0.01
04/05/2024	15:51	2.010		0.01
05/05/2024	10:13	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

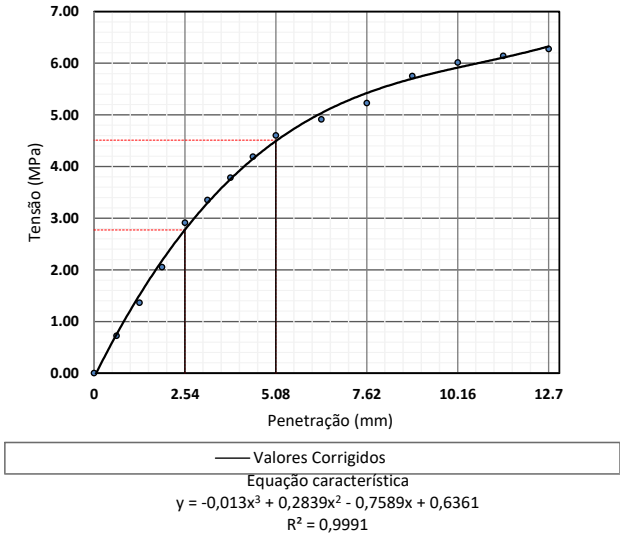
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

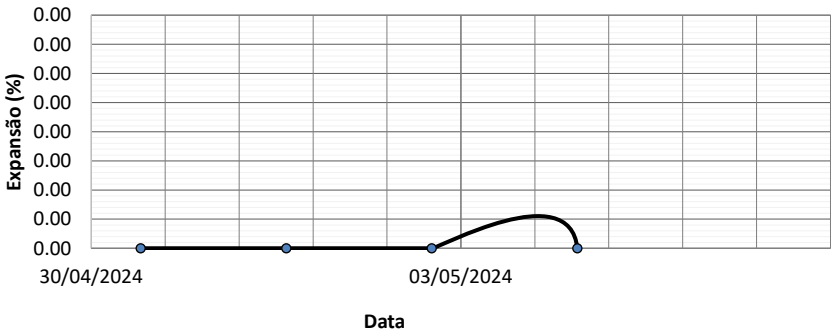
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	69.00	7.23	0.72
1.00	1.27	130.00	13.62	1.36
1.50	1.9	196.00	20.54	2.05
2.00	2.54	278.00	29.13	2.91
2.50	3.17	320.00	33.54	3.35
3.00	3.81	361.00	37.83	3.78
3.50	4.44	400.00	41.92	4.19
4.00	5.08	439.00	46.01	4.60
5.00	6.35	469.00	49.15	4.92
6.00	7.62	499.00	52.30	5.23
7.00	8.89	549.00	57.54	5.75
8.00	10.16	574.00	60.16	6.02
9.00	11.43	586.00	61.41	6.14
10.00	12.7	599.00	62.78	6.28



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.913	2.913	6.90	42.22
5.08	4.601	4.601	10.35	44.45

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:55	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:40	2.000		0.00
03/05/2024	08:37	2.000		0.00
04/05/2024	15:51	2.000		0.00
05/05/2024	10:13	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

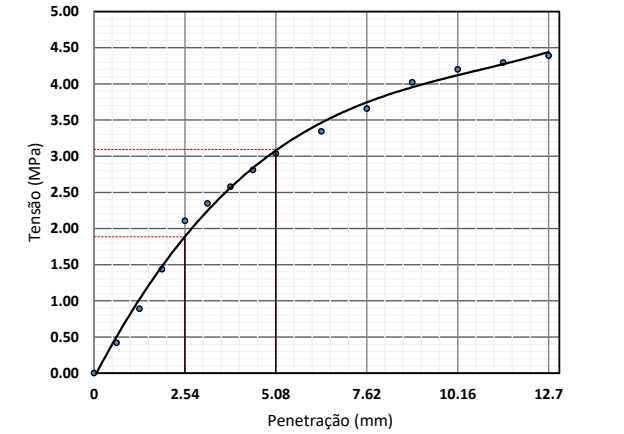
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	40.00	4.19	0.42
1.00	1.27	85.00	8.91	0.89
1.50	1.9	137.00	14.36	1.44
2.00	2.54	201.00	21.06	2.11
2.50	3.17	224.00	23.48	2.35
3.00	3.81	246.00	25.78	2.58
3.50	4.44	268.00	28.09	2.81
4.00	5.08	290.00	30.39	3.04
5.00	6.35	319.00	33.43	3.34
6.00	7.62	349.00	36.58	3.66
7.00	8.89	384.00	40.24	4.02
8.00	10.16	401.00	42.02	4.20
9.00	11.43	410.00	42.97	4.30
10.00	12.7	419.00	43.91	4.39



Valores Corrigidos

Equação característica

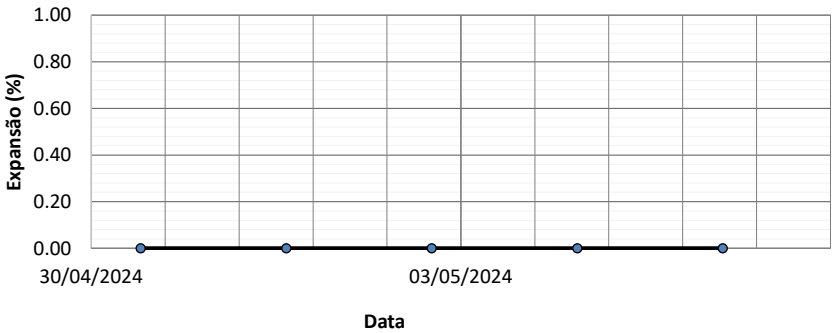
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$

$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.106	2.106	6.90	30.53
5.08	3.039	3.039	10.35	29.36

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:55	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:40	2.000		0.00
03/05/2024	08:37	2.000		0.00
04/05/2024	15:51	2.000		0.00
05/05/2024	10:13	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

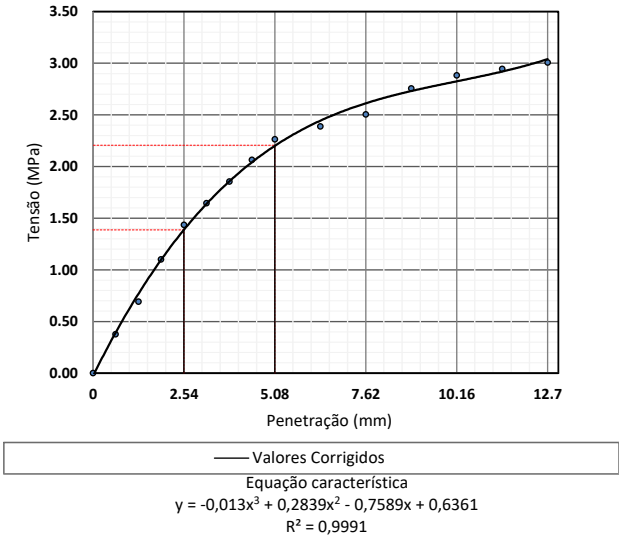
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	36.00	3.77	0.38
1.00	1.27	66.00	6.92	0.69
1.50	1.9	105.00	11.00	1.10
2.00	2.54	137.00	14.36	1.44
2.50	3.17	157.00	16.45	1.65
3.00	3.81	177.00	18.55	1.85
3.50	4.44	197.00	20.65	2.06
4.00	5.08	216.00	22.64	2.26
5.00	6.35	228.00	23.89	2.39
6.00	7.62	239.00	25.05	2.50
7.00	8.89	263.00	27.56	2.76
8.00	10.16	275.00	28.82	2.88
9.00	11.43	281.00	29.45	2.94
10.00	12.7	287.00	30.08	3.01

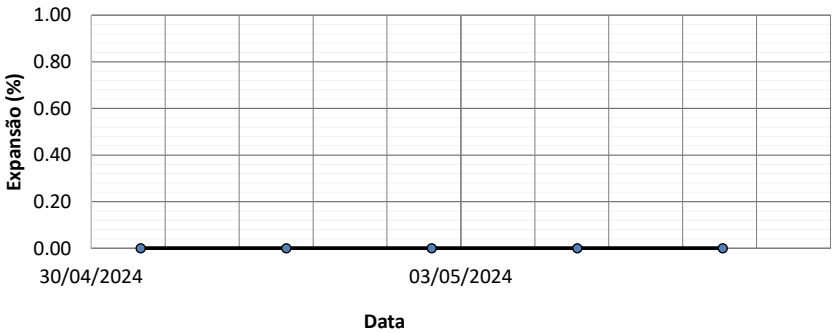


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.436	1.436	6.90	20.81
5.08	2.264	2.264	10.35	21.87

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:55	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:40	2.000		0.00
03/05/2024	08:37	2.000		0.00
04/05/2024	15:51	2.000		0.00
05/05/2024	10:13	2.000		0.00



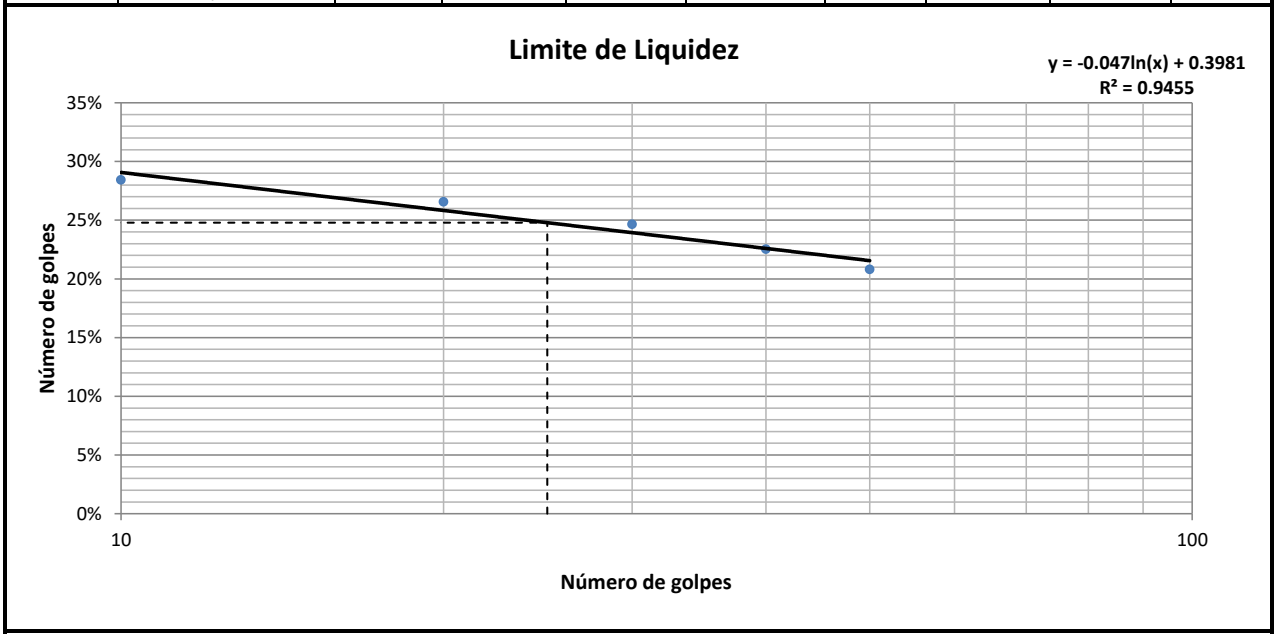
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	35	76	26	70	15			
2	Peso da Cápsula	7.09	7.39	4.70	6.94	7.23			
3	Peso Bruto Úmido	12.24	13.68	14.86	12.76	12.34			
4	Peso Bruto Seco	11.10	12.36	12.85	11.69	11.46			
5	Umidade	28.43%	26.56%	24.66%	22.53%	20.80%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	50	30	32	57	7			
2	Peso da Cápsula	8.04	7.77	8.01	7.90	4.60			
3	Peso Bruto Úmido	11.43	10.94	11.5	9.79	6.54			
4	Peso Bruto Seco	10.86	10.41	10.91	9.47	6.21			
5	Umidade	20.21%	20.08%	20.34%	20.38%	20.50%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.79%	Limite de Plasticidade:	20.30%	Índice de Plasticidade:	4.49%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	149	73		Pedregulho (>2,0mm)	45.19%
Retido Acum. N°10 (g)	903.70	P.Cap.	16.61	14.68		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1096.30	PBU	80.88	70.14		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	2.89%
Peso da Água	9.01	PBS	80.31	69.72		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	51.92%
Passado N° 10 Seca	1087.29	w	0.89%	0.76%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.99	wmed	0.83%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

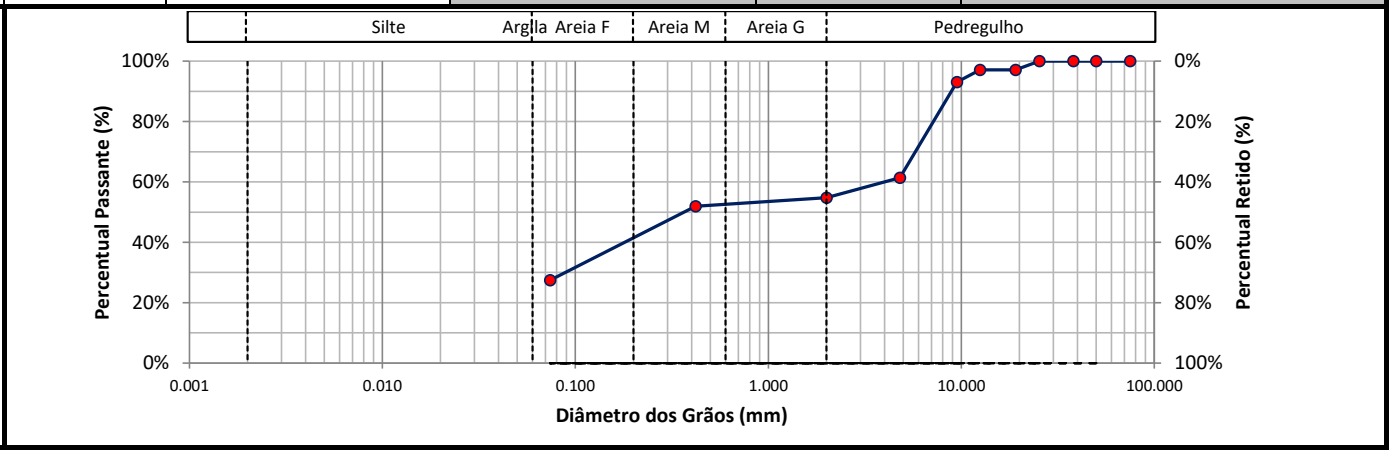
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	57.39	2.87%	2.87%	97.13%
1/2"	12.50		0.00%	2.87%	97.13%
3/8"	9.50	81.40	4.07%	6.94%	93.06%
N° 4	4.80	633.61	31.68%	38.62%	61.38%
N° 10	2.00	131.30	6.57%	45.19%	54.82%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	119.01

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.28	5.28%	5.28%	51.92%
200	0.074	53.10	44.62%	49.89%	27.47%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

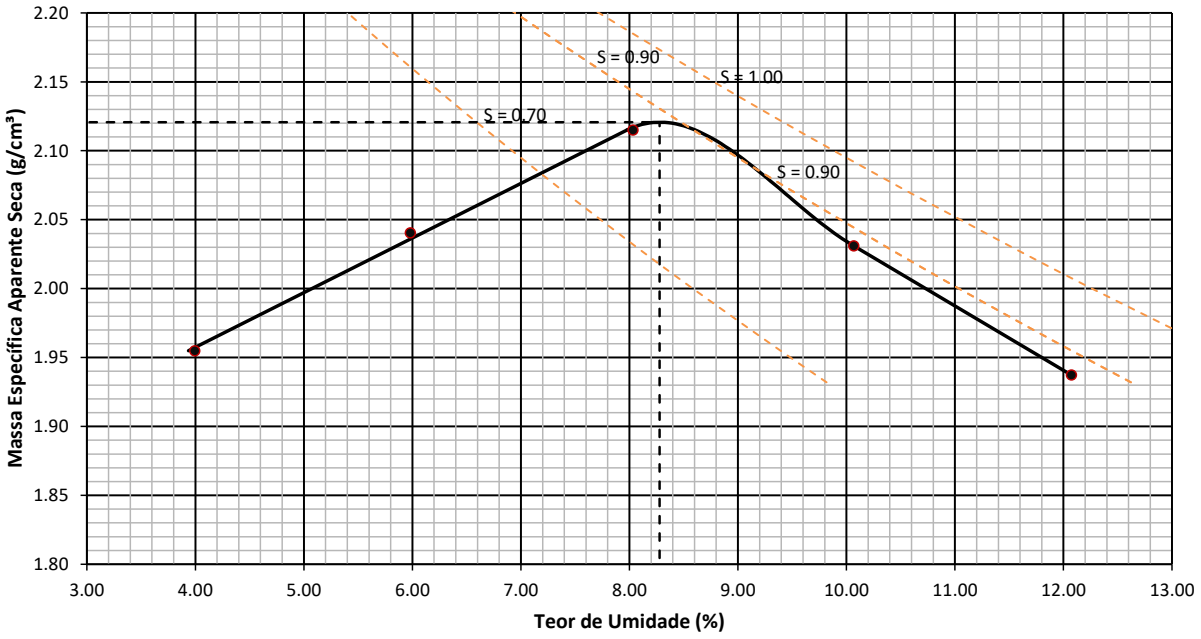
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9007.00	10042.00	10425.00	10126.00	8787.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4371.00	4552.00	4885.00	4795.00	4427.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.03	2.16	2.28	2.24	2.17		
Cápsula:	31	87	137	63	150		
Peso da Cápsula (g):	9.46	9.93	10.64	9.76	9.50		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	32.11	29.60	32.16	32.61	27.23		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	31.24	28.49	30.56	30.52	25.32		
Teor de Umidade (%):	3.99	5.98	8.03	10.07	12.07		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	49	117	14	150	119		
Peso do Cilindro (g):	4636.00	5490.00	5540.00	5331.00	4360.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2150.00	2105.00	2138.00	2145.00	2039.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.0	6.0	8.0	10.1	12.1		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.95**	**2.04**	**2.11**	**2.03**	**1.94**		
Índice de Vazios	0.36	0.30	0.25	0.30	0.37		
Porosidade (%)	26.23%	23.00%	20.19%	23.36%	26.90%		
Grau de Saturação (%)	29.77%	53.05%	84.14%	87.53%	86.96%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.121	Umidade Ótima (%):	8.278	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

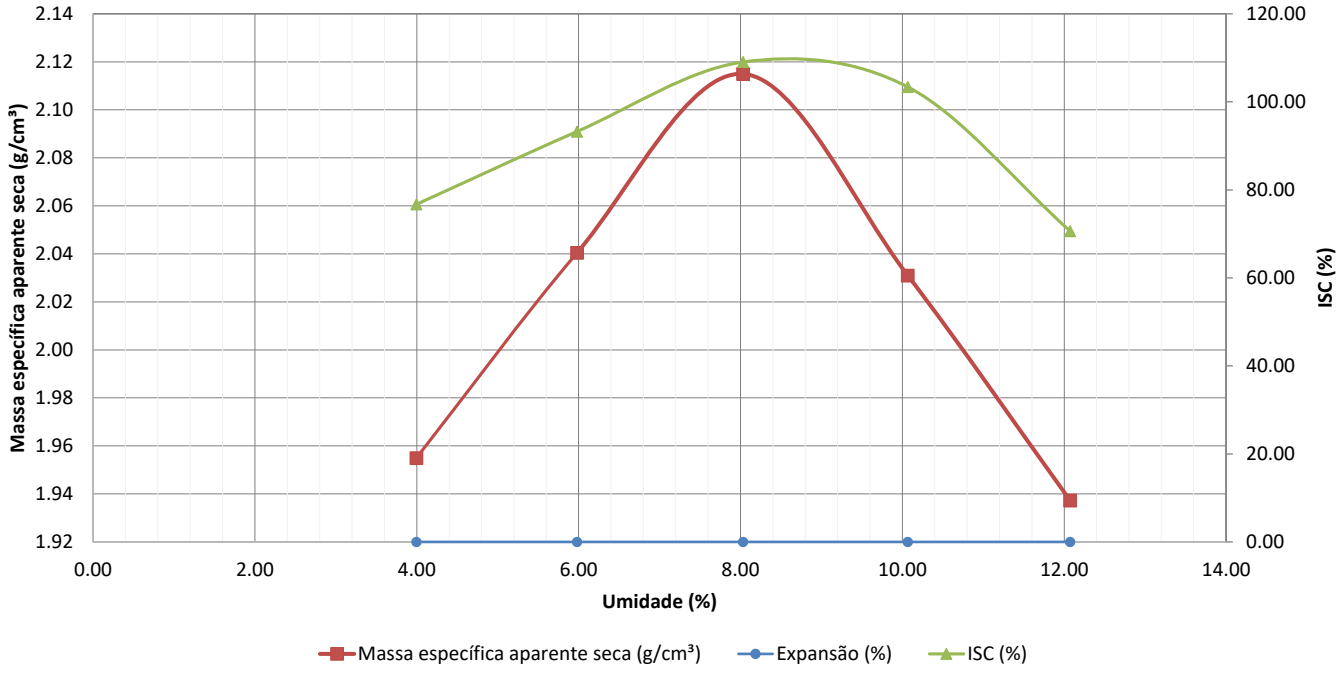
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	3.99	1.95	0.00	76.70
2	5.98	2.04	0.00	93.26
3	8.03	2.11	0.00	109.05
4	10.07	2.03	0.00	103.38
5	12.07	1.94	0.00	70.63

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.121
Umidade ótima:
8.278
ISC (%)
109.053

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

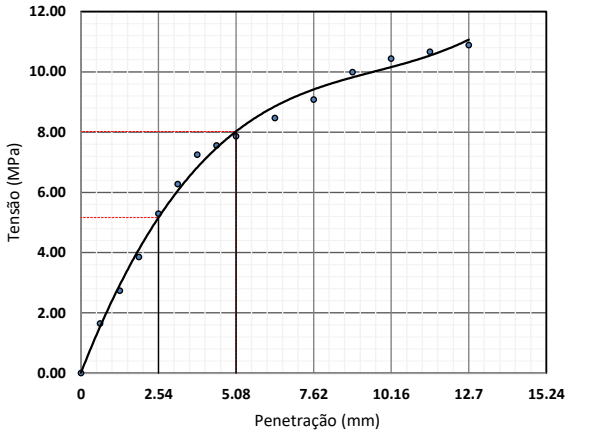
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

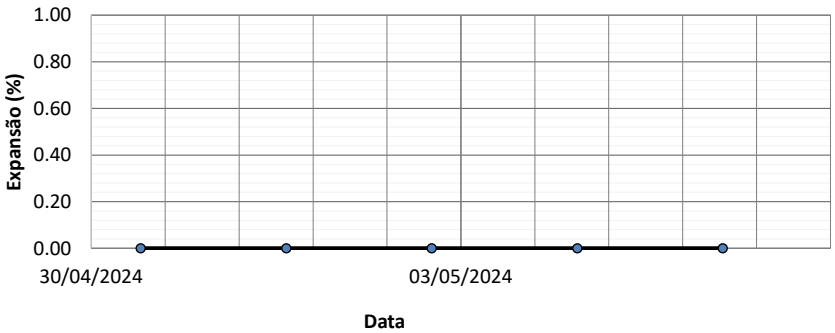
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	157.00	16.45	1.65
1.00	1.27	261.00	27.35	2.74
1.50	1.9	368.00	38.57	3.86
2.00	2.54	505.00	52.92	5.29
2.50	3.17	599.00	62.78	6.28
3.00	3.81	692.00	72.52	7.25
3.50	4.44	721.00	75.56	7.56
4.00	5.08	750.00	78.60	7.86
5.00	6.35	808.00	84.68	8.47
6.00	7.62	866.00	90.76	9.08
7.00	8.89	953.00	99.87	9.99
8.00	10.16	996.00	104.38	10.44
9.00	11.43	1018.00	106.69	10.67
10.00	12.7	1039.00	108.89	10.89



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.292	5.292	6.90	76.70
5.08	7.860	7.860	10.35	75.94

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:17	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:02	2.000		0.00
03/05/2024	09:11	2.000		0.00
04/05/2024	11:19	2.000		0.00
05/05/2024	14:42	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

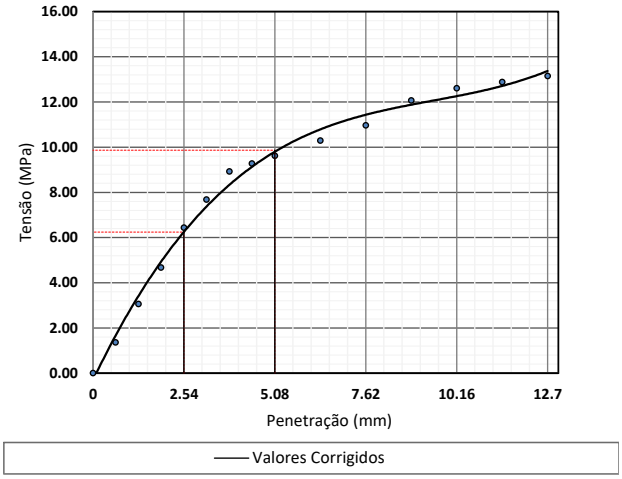
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	130.00	13.62	1.36
1.00	1.27	292.00	30.60	3.06
1.50	1.9	446.00	46.74	4.67
2.00	2.54	614.00	64.35	6.43
2.50	3.17	733.00	76.82	7.68
3.00	3.81	852.00	89.29	8.93
3.50	4.44	885.00	92.75	9.27
4.00	5.08	918.00	96.21	9.62
5.00	6.35	982.00	102.91	10.29
6.00	7.62	1046.00	109.62	10.96
7.00	8.89	1151.00	120.62	12.06
8.00	10.16	1203.00	126.07	12.61
9.00	11.43	1229.00	128.80	12.88
10.00	12.7	1255.00	131.52	13.15

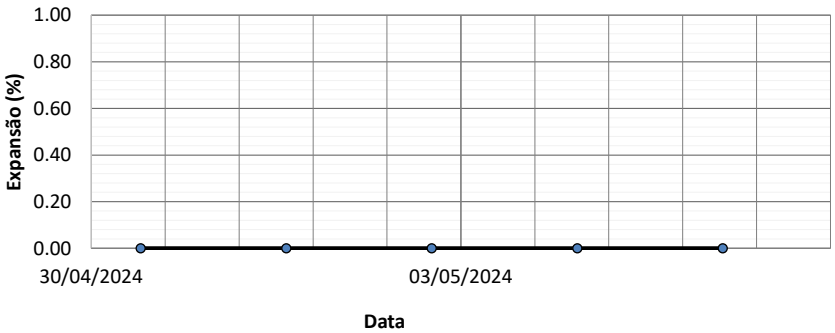


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.435	6.435	6.90	93.26
5.08	9.621	9.621	10.35	92.95

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:17	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:02	2.000		0.00
03/05/2024	09:11	2.000		0.00
04/05/2024	11:19	2.000		0.00
05/05/2024	14:42	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

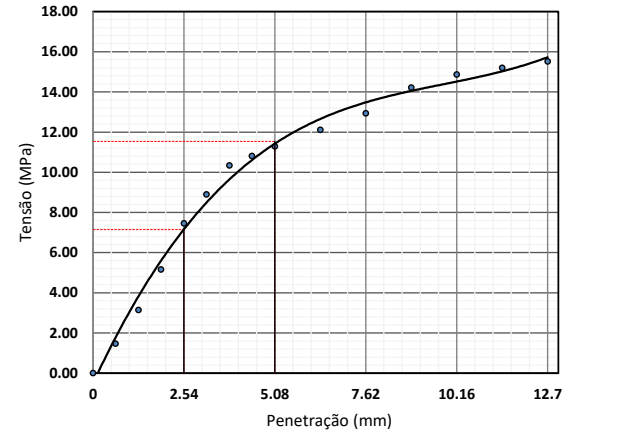
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

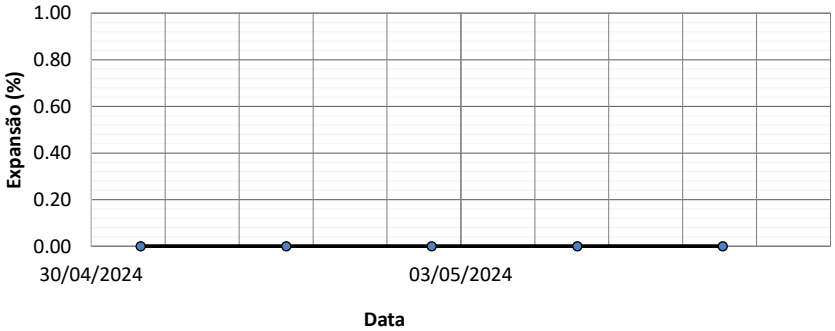
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	140.00	14.67	1.47
1.00	1.27	300.00	31.44	3.14
1.50	1.9	493.00	51.67	5.17
2.00	2.54	712.00	74.62	7.46
2.50	3.17	849.00	88.98	8.90
3.00	3.81	987.00	103.44	10.34
3.50	4.44	1032.00	108.15	10.82
4.00	5.08	1077.00	112.87	11.29
5.00	6.35	1156.00	121.15	12.11
6.00	7.62	1234.00	129.32	12.93
7.00	8.89	1357.00	142.21	14.22
8.00	10.16	1419.00	148.71	14.87
9.00	11.43	1450.00	151.96	15.20
10.00	12.7	1481.00	155.21	15.52



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	7.462	7.462	6.90	108.14
5.08	11.287	11.287	10.35	109.05

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:17	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:02	2.000		0.00
03/05/2024	09:11	2.000		0.00
04/05/2024	11:19	2.000		0.00
05/05/2024	14:42	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

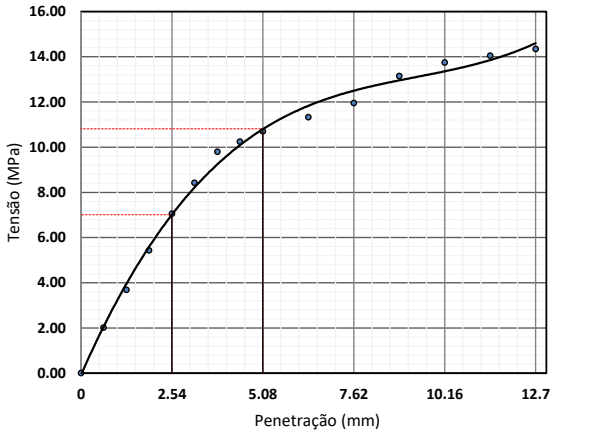
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

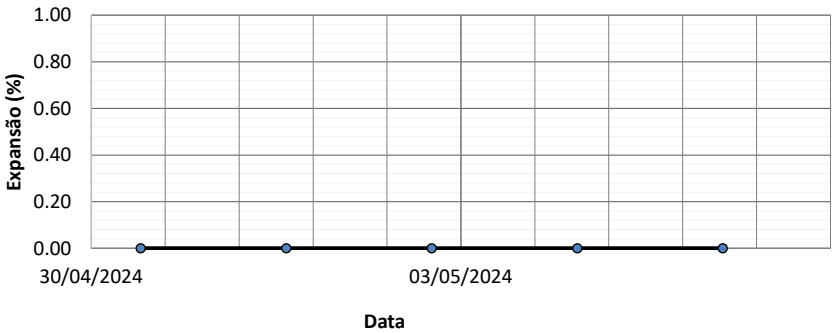
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	192.00	20.12	2.01
1.00	1.27	352.00	36.89	3.69
1.50	1.9	518.00	54.29	5.43
2.00	2.54	673.00	70.53	7.05
2.50	3.17	804.00	84.26	8.43
3.00	3.81	935.00	97.99	9.80
3.50	4.44	978.00	102.49	10.25
4.00	5.08	1021.00	107.00	10.70
5.00	6.35	1081.00	113.29	11.33
6.00	7.62	1141.00	119.58	11.96
7.00	8.89	1255.00	131.52	13.15
8.00	10.16	1312.00	137.50	13.75
9.00	11.43	1341.00	140.54	14.05
10.00	12.7	1369.00	143.47	14.35



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	7.053	7.053	6.90	102.22
5.08	10.700	10.700	10.35	103.38

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:17	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:02	2.000		0.00
03/05/2024	09:11	2.000		0.00
04/05/2024	11:19	2.000		0.00
05/05/2024	14:42	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

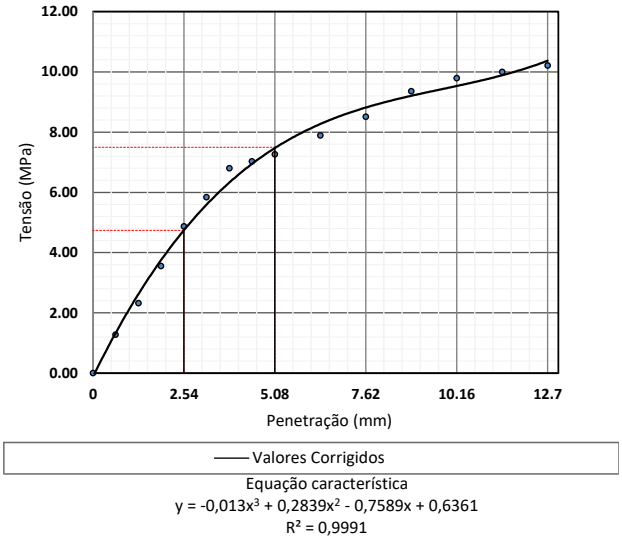
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	122.00	12.79	1.28
1.00	1.27	222.00	23.27	2.33
1.50	1.9	339.00	35.53	3.55
2.00	2.54	465.00	48.73	4.87
2.50	3.17	557.00	58.37	5.84
3.00	3.81	649.00	68.02	6.80
3.50	4.44	671.00	70.32	7.03
4.00	5.08	693.00	72.63	7.26
5.00	6.35	753.00	78.91	7.89
6.00	7.62	812.00	85.10	8.51
7.00	8.89	893.00	93.59	9.36
8.00	10.16	934.00	97.88	9.79
9.00	11.43	954.00	99.98	10.00
10.00	12.7	974.00	102.08	10.21

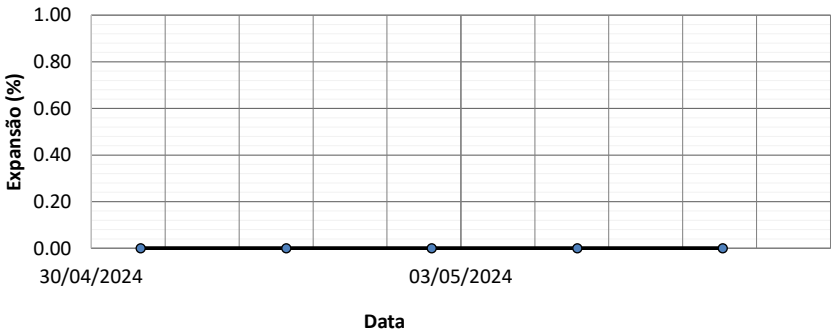


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.873	4.873	6.90	70.63
5.08	7.263	7.263	10.35	70.17

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:17	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:02	2.000		0.00
03/05/2024	09:11	2.000		0.00
04/05/2024	11:19	2.000		0.00
05/05/2024	14:42	2.000		0.00



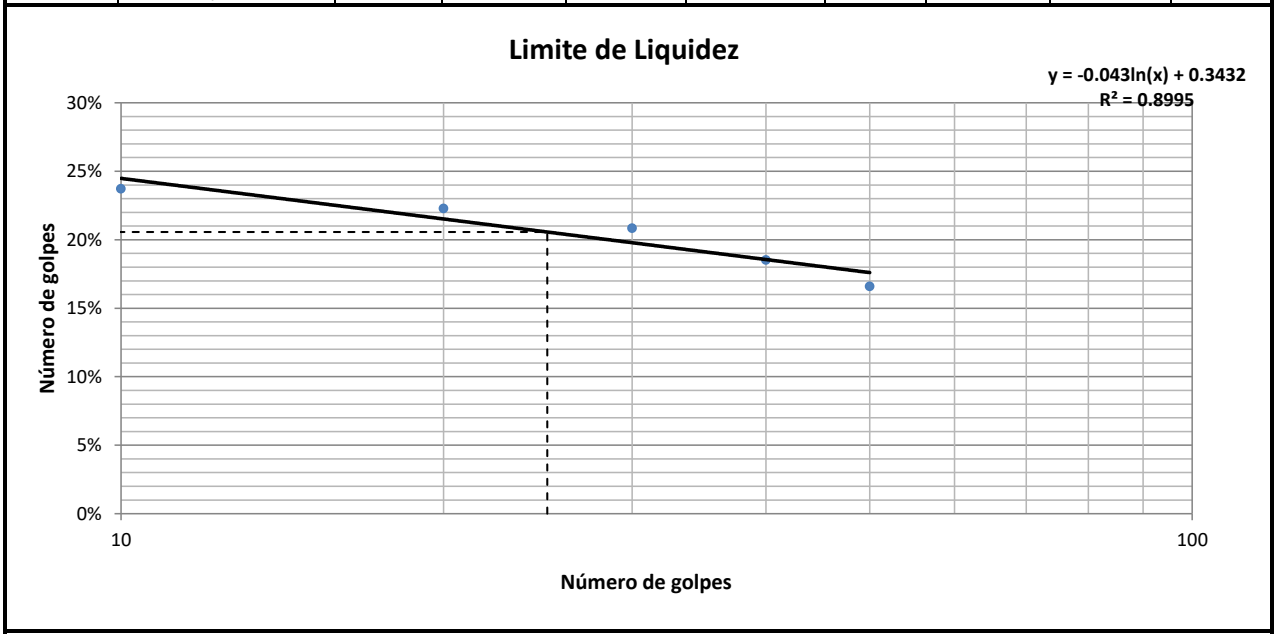
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	7	11	21	54	56			
2	Peso da Cápsula	6.03	6.11	6.35	5.69	5.99			
3	Peso Bruto Úmido	12.55	13.74	12.96	14.01	13.51			
4	Peso Bruto Seco	11.30	12.35	11.82	12.71	12.44			
5	Umidade	23.72%	22.28%	20.84%	18.52%	16.59%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	37	28	43	90	76			
2	Peso da Cápsula	4.96	3.95	3.04	4.77	4.00			
3	Peso Bruto Úmido	6.76	5.3	4.81	6.66	5.48			
4	Peso Bruto Seco	6.50	5.11	4.56	6.39	5.26			
5	Umidade	16.88%	16.38%	16.45%	16.67%	17.46%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	20.56%	Limite de Plasticidade:	16.77%	Índice de Plasticidade:	3.80%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-40	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	12	2		Pedregulho (>2,0mm)	58.75%
Retido Acum. N°10 (g)	1175.00	P.Cap.	13.45	14.65		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	825.00	PBU	69.65	77.93		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	6.63%
Peso da Água	11.74	PBS	68.85	77.03		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	34.62%
Passado N° 10 Seca	813.26	w	1.44%	1.44%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.26	wmed	1.44%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

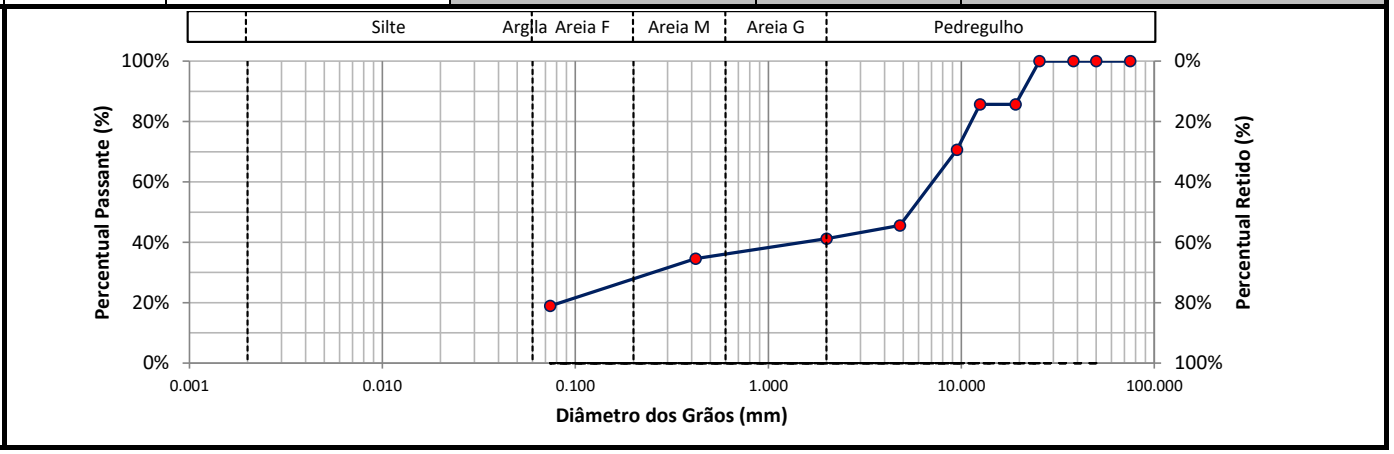
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	286.00	14.30%	14.30%	85.70%
1/2"	12.50		0.00%	14.30%	85.70%
3/8"	9.50	301.00	15.05%	29.35%	70.65%
N° 4	4.80	501.00	25.05%	54.40%	45.60%
N° 10	2.00	87.00	4.35%	58.75%	41.25%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.29

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	19.00	16.06%	16.06%	34.62%
200	0.074	45.00	38.04%	54.10%	18.93%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

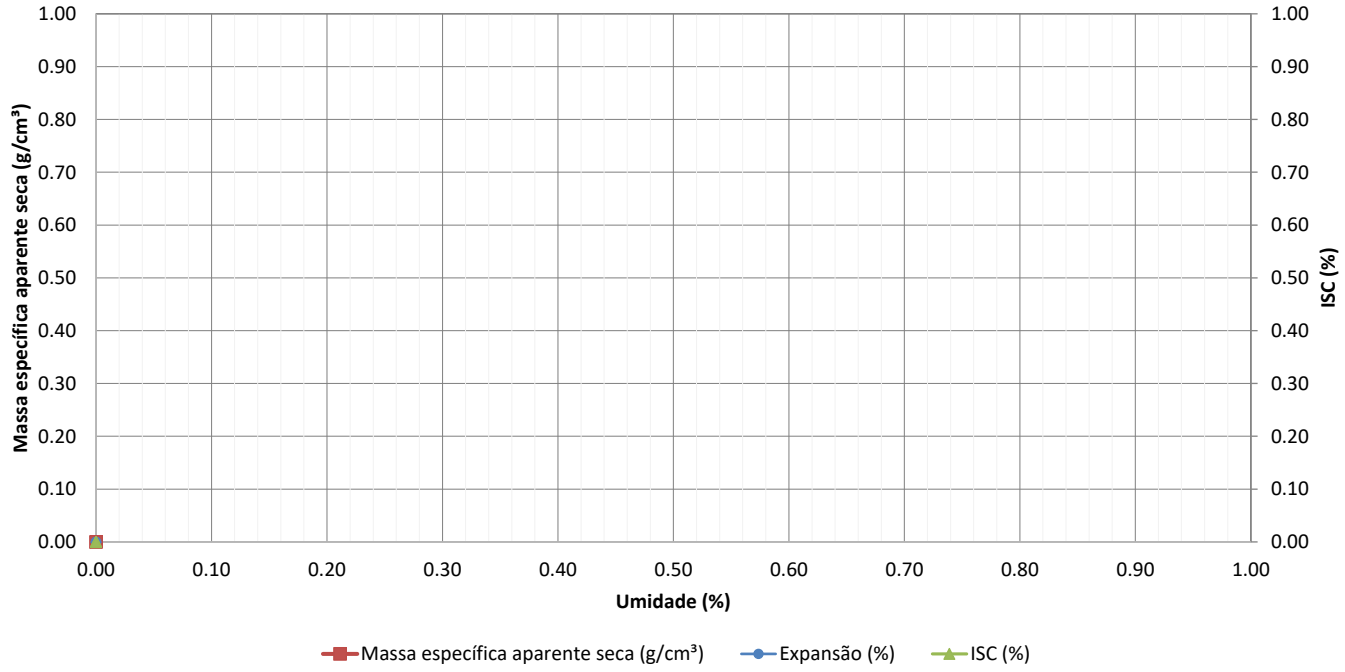
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-41	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



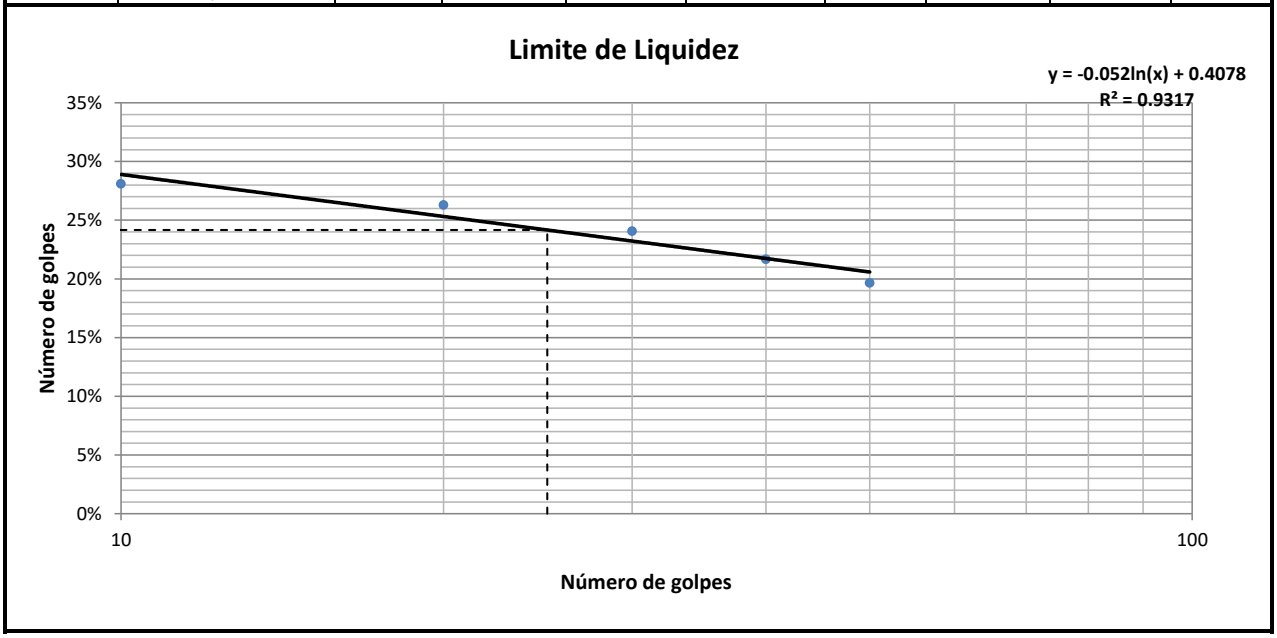
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-41	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	31	29	42	51	80			
2	Peso da Cápsula	5.70	6.18	5.70	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	14.79	13.96	12.31	14.45	13.44136			
4	Peso Bruto Seco	12.80	12.34	11.03	12.89	12.17			
5	Umidade	28.09%	26.28%	24.06%	21.68%	19.65%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	35	60	13	58	57			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	3.95	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	7.064425	5.82445	5.974875	6.224932	6.244644			
4	Peso Bruto Seco	6.58	5.56	5.62	5.89	5.91			
5	Umidade	21.53%	21.50%	21.25%	21.47%	21.18%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.16%	Limite de Plasticidade:	21.39%	Índice de Plasticidade:	2.78%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-41	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	53	61		Pedregulho (>2,0mm)	44.22%
Retido Acum. N°10 (g)	884.38	P.Cap.	12.18	14.13		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1115.62	PBU	85.67	75.54		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.65%
Peso da Água	11.62	PBS	85.17	74.68		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	51.14%
Passado N° 10 Seca	1104.00	w	0.69%	1.42%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.38	w_{med}	1.05%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

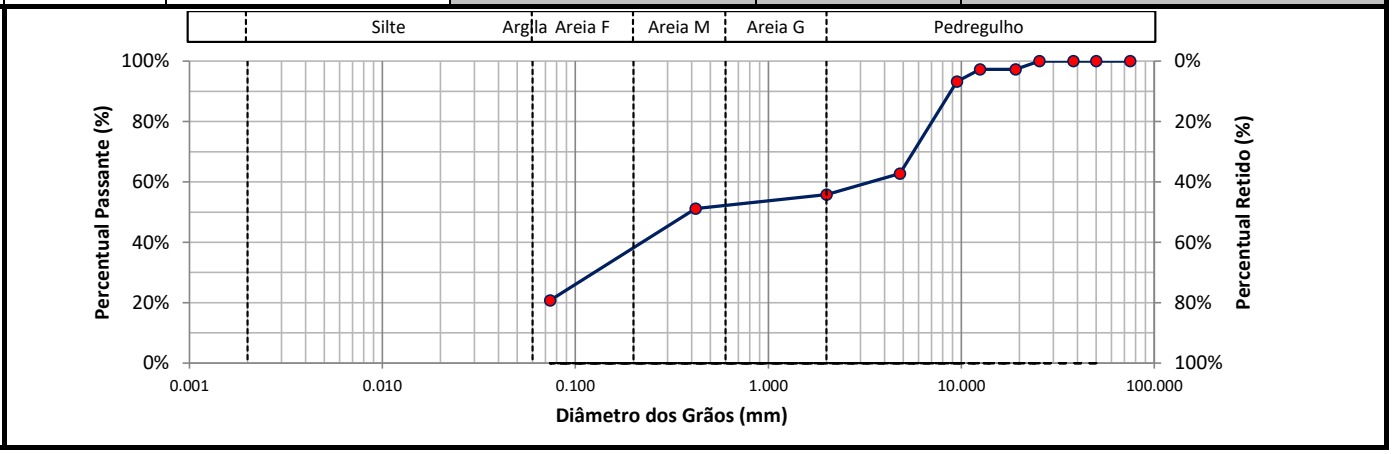
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	53.87	2.69%	2.69%	97.31%
1/2"	12.50		0.00%	2.69%	97.31%
3/8"	9.50	80.78	4.04%	6.73%	93.27%
N° 4	4.80	610.61	30.53%	37.26%	62.74%
N° 10	2.00	139.12	6.96%	44.22%	55.78%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.75

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	9.89	8.33%	8.33%	51.14%
200	0.074	64.57	54.37%	62.70%	20.80%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

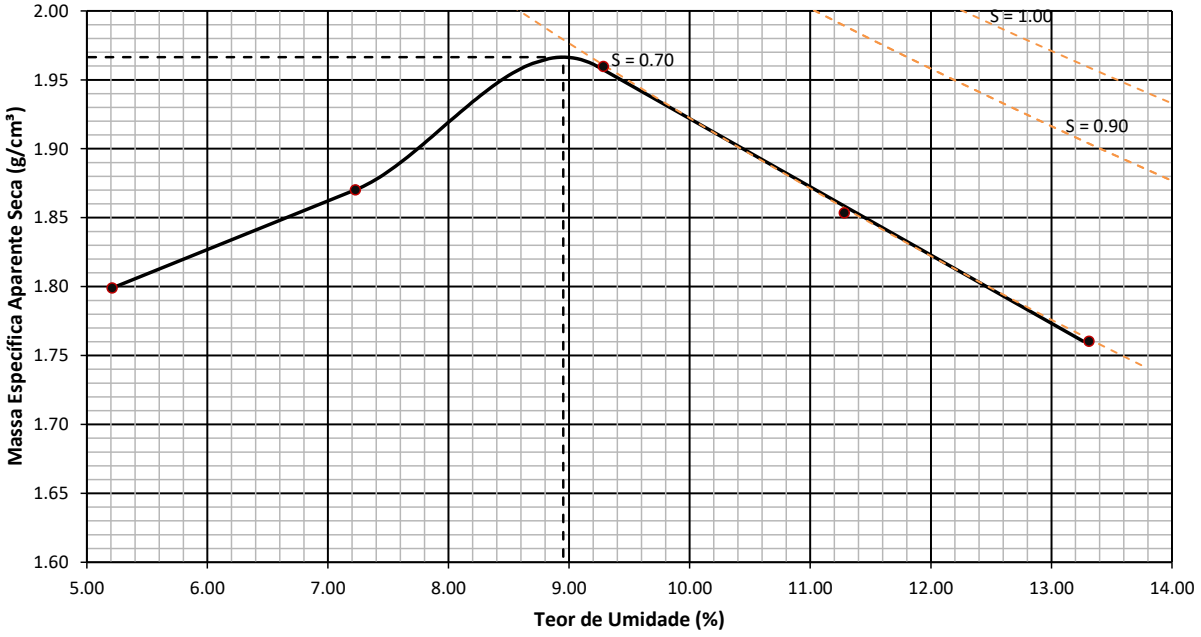
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8231.00	8441.00	9954.00	9541.00	8929.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3916.00	4131.00	4489.00	4286.00	4179.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.89	2.01	2.14	2.06	1.99		
Cápsula:	83	15	166	132	180		
Peso da Cápsula (g):	9.74	10.79	10.55	10.86	9.21		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	29.53	32.75	30.56	29.01	37.98		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	28.55	31.27	28.86	27.17	34.60		
Teor de Umidade (%):	5.21	7.23	9.28	11.28	13.31		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	119	115	174	111	144		
Peso do Cilindro (g):	4315.00	4310.00	5465.00	5255.00	4750.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2069.00	2060.00	2096.00	2078.00	2095.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.2	7.2	9.3	11.3	13.3		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.80**	**1.87**	**1.96**	**1.85**	**1.76**		
Índice de Vazios	0.47	0.42	0.35	0.43	0.51		
Porosidade (%)	32.11%	29.43%	26.05%	30.06%	33.57%		
Grau de Saturação (%)	29.19%	45.93%	69.85%	69.56%	69.81%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.966	Umidade Ótima (%):	8.951	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

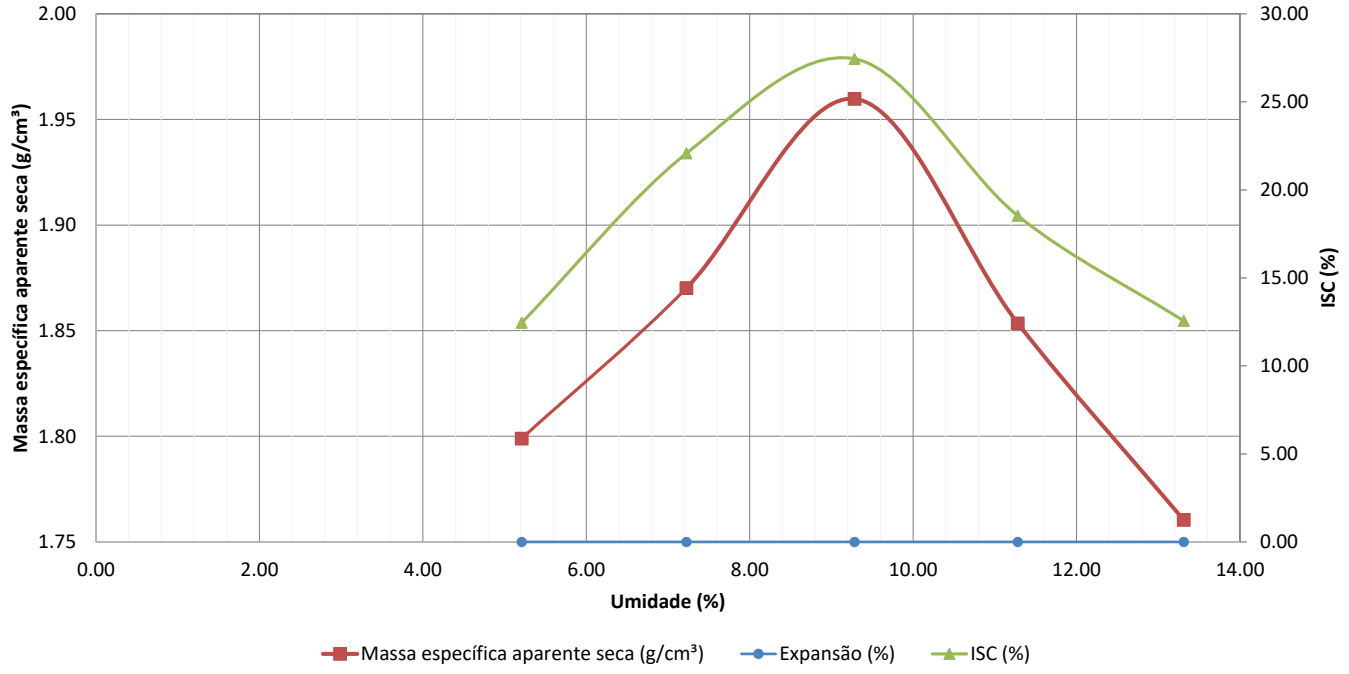
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.21	1.80	0.00	12.45
2	7.23	1.87	0.00	22.07
3	9.28	1.96	0.00	27.44
4	11.28	1.85	0.00	18.53
5	13.31	1.76	0.00	12.56

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.966
Umidade ótima:
8.951
ISC (%)
27.440

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

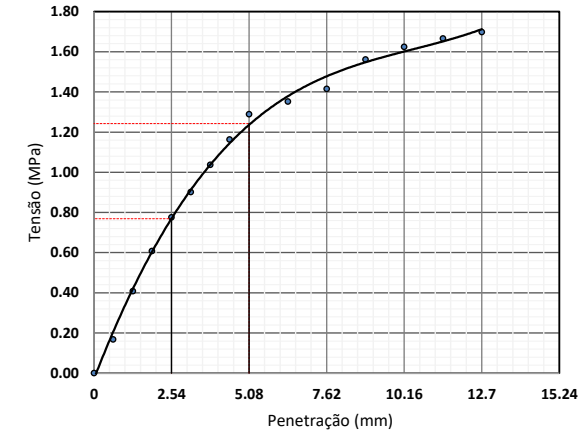
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

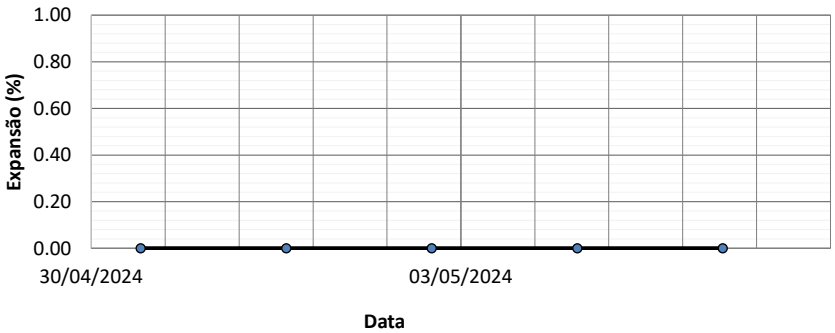
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	16.00	1.68	0.17
1.00	1.27	39.00	4.09	0.41
1.50	1.9	58.00	6.08	0.61
2.00	2.54	74.00	7.76	0.78
2.50	3.17	86.00	9.01	0.90
3.00	3.81	99.00	10.38	1.04
3.50	4.44	111.00	11.63	1.16
4.00	5.08	123.00	12.89	1.29
5.00	6.35	129.00	13.52	1.35
6.00	7.62	135.00	14.15	1.41
7.00	8.89	149.00	15.62	1.56
8.00	10.16	155.00	16.24	1.62
9.00	11.43	159.00	16.66	1.67
10.00	12.7	162.00	16.98	1.70



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.776	0.776	6.90	11.24
5.08	1.289	1.289	10.35	12.45

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:51	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:20	2.000		0.00
03/05/2024	10:06	2.000		0.00
04/05/2024	10:44	2.000		0.00
05/05/2024	15:45	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

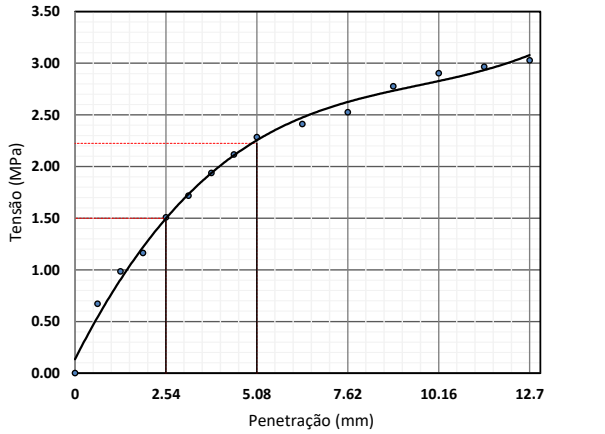
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

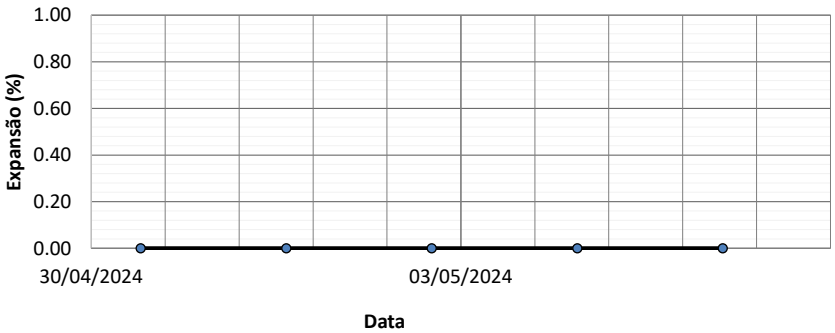
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	64.00	6.71	0.67
1.00	1.27	94.00	9.85	0.99
1.50	1.9	111.00	11.63	1.16
2.00	2.54	144.00	15.09	1.51
2.50	3.17	164.00	17.19	1.72
3.00	3.81	185.00	19.39	1.94
3.50	4.44	202.00	21.17	2.12
4.00	5.08	218.00	22.85	2.28
5.00	6.35	230.00	24.10	2.41
6.00	7.62	241.00	25.26	2.53
7.00	8.89	265.00	27.77	2.78
8.00	10.16	277.00	29.03	2.90
9.00	11.43	283.00	29.66	2.97
10.00	12.7	289.00	30.29	3.03



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.509	1.509	6.90	21.87
5.08	2.285	2.285	10.35	22.07

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:51	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:20	2.000		0.00
03/05/2024	10:06	2.000		0.00
04/05/2024	10:44	2.000		0.00
05/05/2024	15:45	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

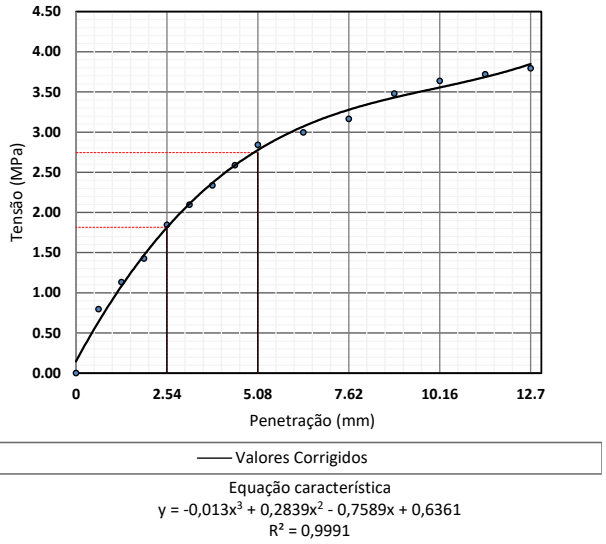
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	76.00	7.96	0.80
1.00	1.27	108.00	11.32	1.13
1.50	1.9	136.00	14.25	1.43
2.00	2.54	176.00	18.44	1.84
2.50	3.17	200.00	20.96	2.10
3.00	3.81	223.00	23.37	2.34
3.50	4.44	247.00	25.89	2.59
4.00	5.08	271.00	28.40	2.84
5.00	6.35	286.00	29.97	3.00
6.00	7.62	302.00	31.65	3.16
7.00	8.89	332.00	34.79	3.48
8.00	10.16	347.00	36.37	3.64
9.00	11.43	355.00	37.20	3.72
10.00	12.7	362.00	37.94	3.79

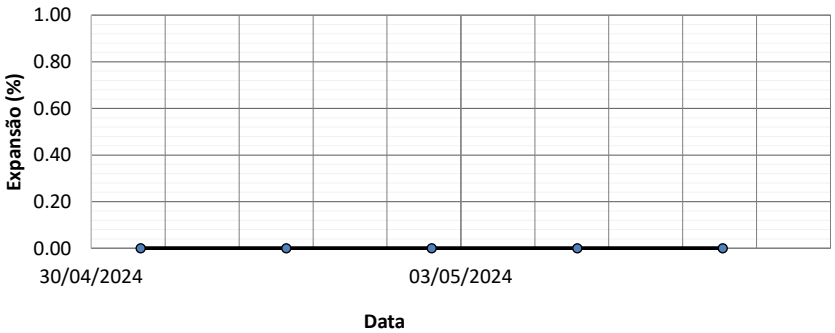


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.844	1.844	6.90	26.73
5.08	2.840	2.840	10.35	27.44

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:51	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:20	2.000		0.00
03/05/2024	10:06	2.000		0.00
04/05/2024	10:44	2.000		0.00
05/05/2024	15:45	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

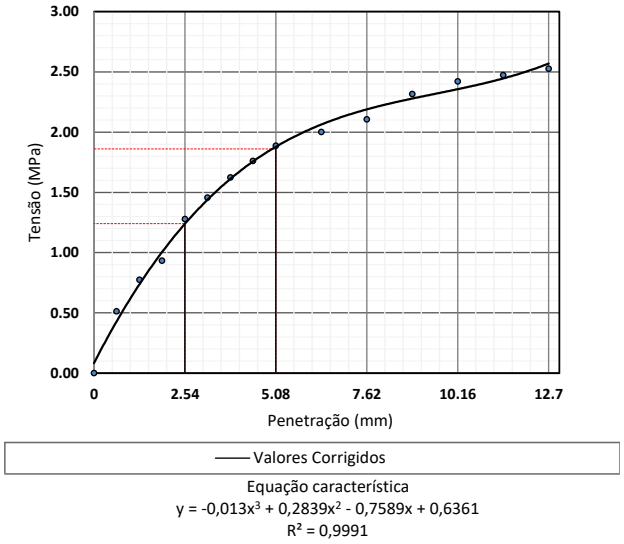
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	49.00	5.14	0.51
1.00	1.27	74.00	7.76	0.78
1.50	1.9	89.00	9.33	0.93
2.00	2.54	122.00	12.79	1.28
2.50	3.17	139.00	14.57	1.46
3.00	3.81	155.00	16.24	1.62
3.50	4.44	168.00	17.61	1.76
4.00	5.08	180.00	18.86	1.89
5.00	6.35	191.00	20.02	2.00
6.00	7.62	201.00	21.06	2.11
7.00	8.89	221.00	23.16	2.32
8.00	10.16	231.00	24.21	2.42
9.00	11.43	236.00	24.73	2.47
10.00	12.7	241.00	25.26	2.53

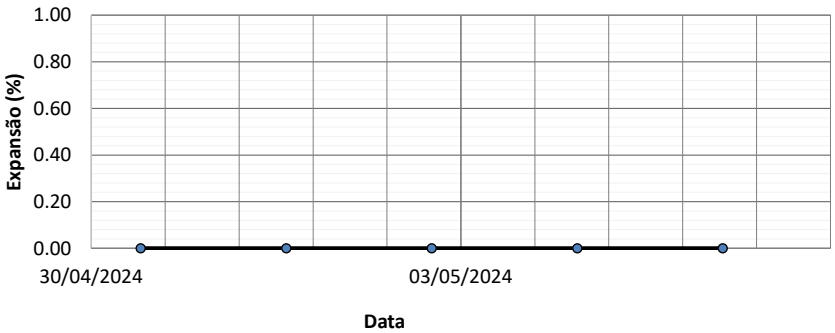


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.279	1.279	6.90	18.53
5.08	1.886	1.886	10.35	18.23

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:51	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:20	2.000		0.00
03/05/2024	10:06	2.000		0.00
04/05/2024	10:44	2.000		0.00
05/05/2024	15:45	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

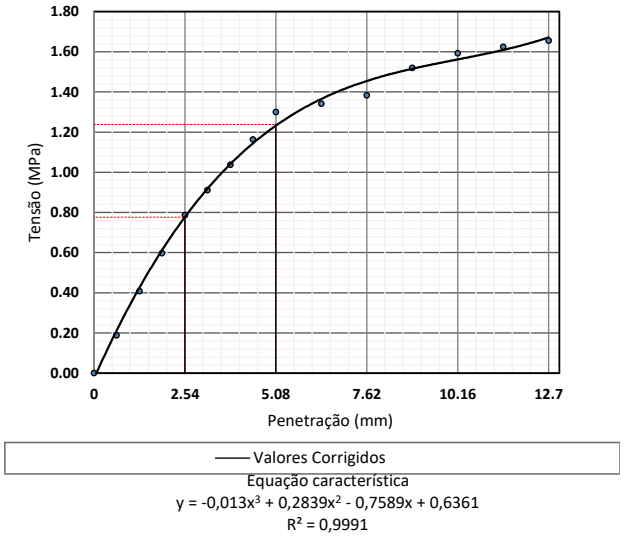
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

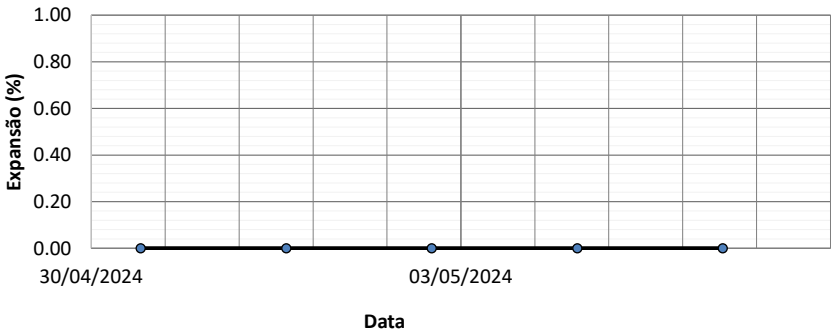
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	18.00	1.89	0.19
1.00	1.27	39.00	4.09	0.41
1.50	1.9	57.00	5.97	0.60
2.00	2.54	75.00	7.86	0.79
2.50	3.17	87.00	9.12	0.91
3.00	3.81	99.00	10.38	1.04
3.50	4.44	111.00	11.63	1.16
4.00	5.08	124.00	13.00	1.30
5.00	6.35	128.00	13.41	1.34
6.00	7.62	132.00	13.83	1.38
7.00	8.89	145.00	15.20	1.52
8.00	10.16	152.00	15.93	1.59
9.00	11.43	155.00	16.24	1.62
10.00	12.7	158.00	16.56	1.66



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.786	0.786	6.90	11.39
5.08	1.300	1.300	10.35	12.56

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:51	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:20	2.000		0.00
03/05/2024	10:06	2.000		0.00
04/05/2024	10:44	2.000		0.00
05/05/2024	15:45	2.000		0.00



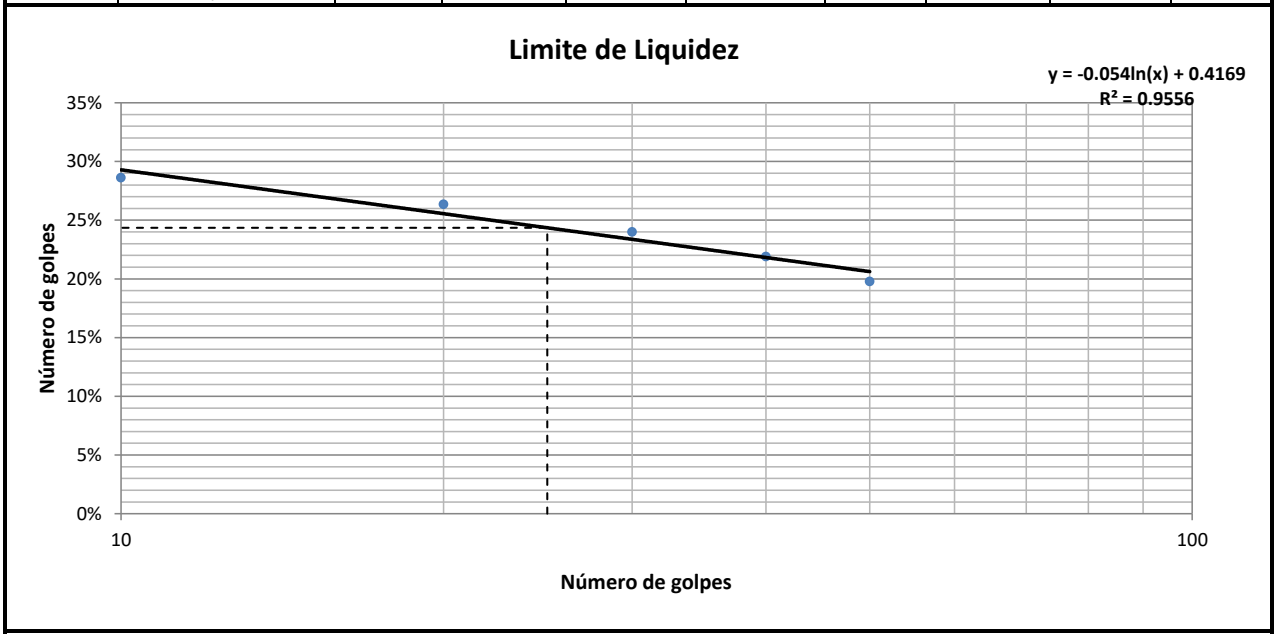
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	49	80	38	42	28			
2	Peso da Cápsula	7.12	8.47	7.30	7.23	7.12			
3	Peso Bruto Úmido	13.86	13.17	13.19	11.96	13.54			
4	Peso Bruto Seco	12.36	12.19	12.05	11.11	12.48			
5	Umidade	28.63%	26.34%	24.00%	21.91%	19.78%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	86	52	41	15	60			
2	Peso da Cápsula	7.62	8.13	5.54	7.23	6.93			
3	Peso Bruto Úmido	11.04	11.71	7.41	10.59	10.08			
4	Peso Bruto Seco	10.43	11.08	7.08	10.01	9.54			
5	Umidade	21.71%	21.36%	21.43%	20.86%	20.69%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.35%	Limite de Plasticidade:	21.21%	Índice de Plasticidade:	3.14%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	204	55		Pedregulho (>2,0mm)	46.06%
Retido Acum. N°10 (g)	921.21	P.Cap.	15.99	21.48		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1078.79	PBU	72.81	70.62		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	2.80%
Peso da Água	15.80	PBS	71.84	70.02		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	51.14%
Passado N° 10 Seca	1062.99	w	1.74%	1.24%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1984.20	w_{med}	1.49%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

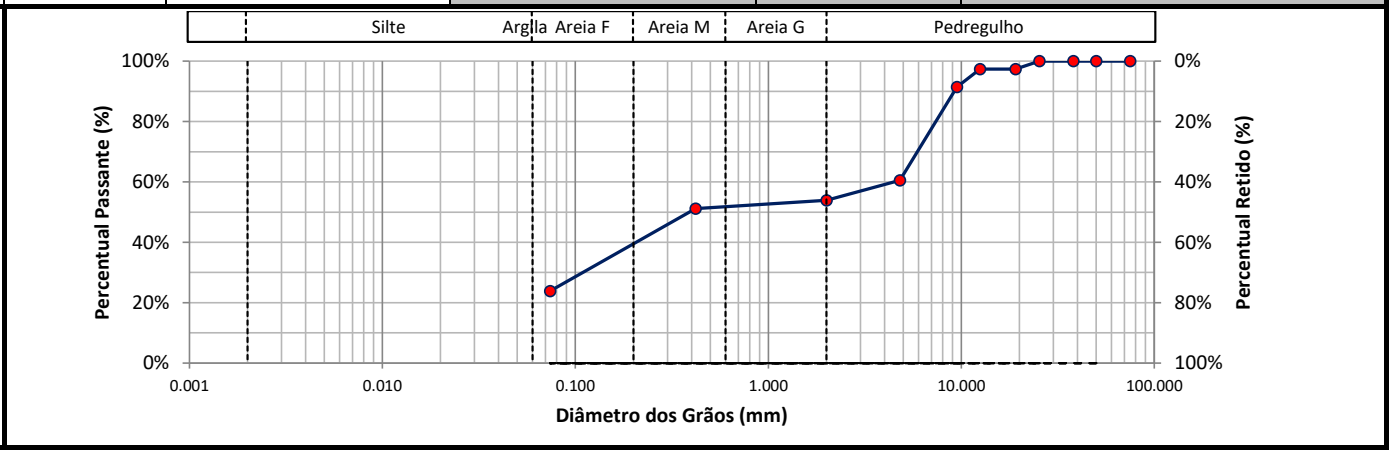
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	52.23	2.61%	2.61%	97.39%
1/2"	12.50		0.00%	2.61%	97.39%
3/8"	9.50	119.47	5.97%	8.59%	91.42%
N° 4	4.80	618.02	30.90%	39.49%	60.51%
N° 10	2.00	131.49	6.57%	46.06%	53.94%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.24

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.13	5.18%	5.18%	51.14%
200	0.074	59.74	50.52%	55.71%	23.89%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

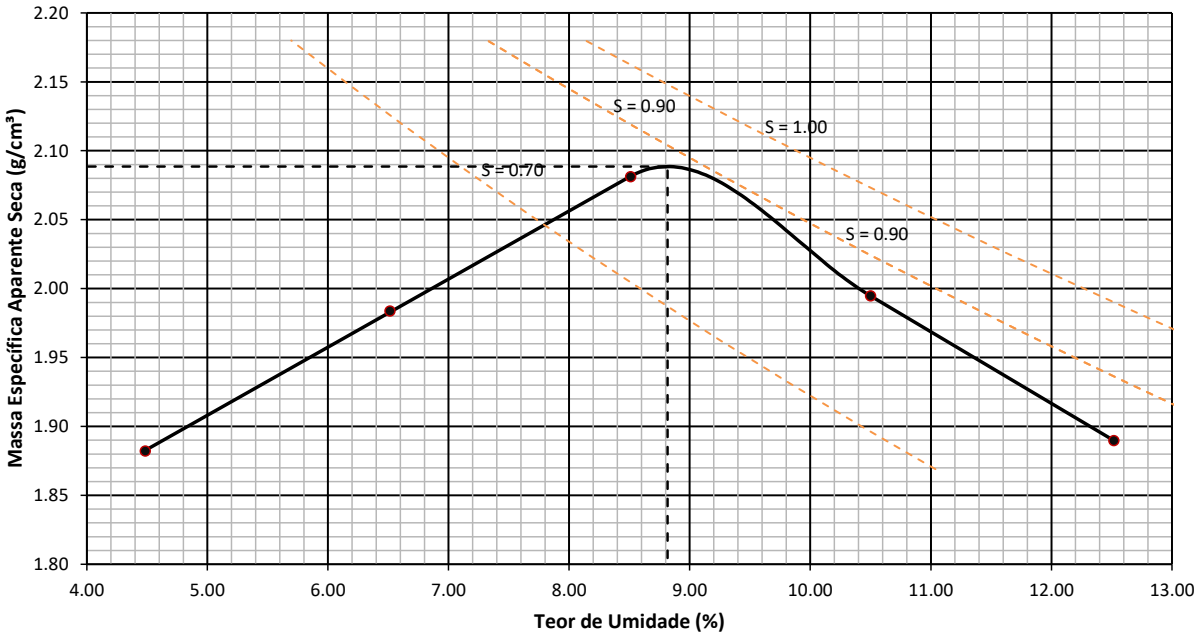
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8882.00	9347.00	9321.00	9647.00	9891.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4230.00	4412.00	4679.00	4827.00	4561.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.97	2.11	2.26	2.20	2.13		
Cápsula:	307	12	133	15	65		
Peso da Cápsula (g):	11.49	12.27	10.97	10.79	9.77		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	26.87	37.29	28.82	26.26	25.59		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	26.21	35.76	27.42	24.79	23.83		
Teor de Umidade (%):	4.48	6.51	8.51	10.50	12.52		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	127	116	79	94	17		
Peso do Cilindro (g):	4652.00	4935.00	4642.00	4820.00	5330.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2151.00	2088.00	2072.00	2190.00	2145.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.5	6.5	8.5	10.5	12.5		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.88**	**1.98**	**2.08**	**1.99**	**1.89**		
Índice de Vazios	0.41	0.34	0.27	0.33	0.40		
Porosidade (%)	28.98%	25.14%	21.47%	24.73%	28.69%		
Grau de Saturação (%)	29.12%	51.40%	82.50%	84.69%	82.46%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.089	Umidade Ótima (%):	8.816	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

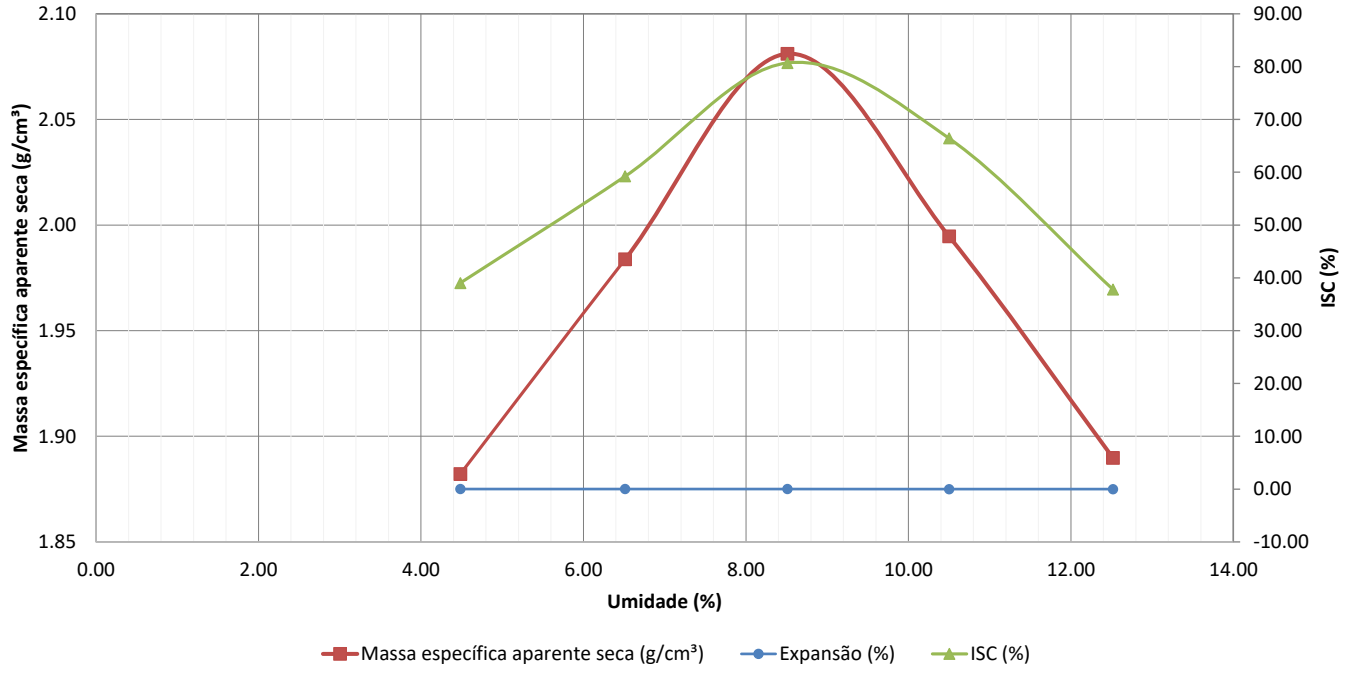
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.48	1.88	0.01	39.03
2	6.51	1.98	0.01	59.23
3	8.51	2.08	0.01	80.70
4	10.50	1.99	0.00	66.42
5	12.52	1.89	0.00	37.82

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.089
Umidade ótima:
8.816
ISC (%)
80.701

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

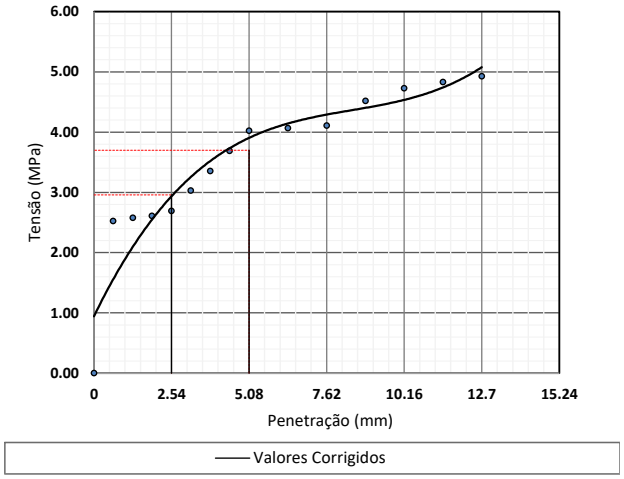
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	241.00	25.26	2.53
1.00	1.27	246.00	25.78	2.58
1.50	1.9	249.00	26.10	2.61
2.00	2.54	257.00	26.93	2.69
2.50	3.17	289.00	30.29	3.03
3.00	3.81	320.00	33.54	3.35
3.50	4.44	352.00	36.89	3.69
4.00	5.08	384.00	40.24	4.02
5.00	6.35	388.00	40.66	4.07
6.00	7.62	392.00	41.08	4.11
7.00	8.89	431.00	45.17	4.52
8.00	10.16	451.00	47.26	4.73
9.00	11.43	461.00	48.31	4.83
10.00	12.7	470.00	49.26	4.93

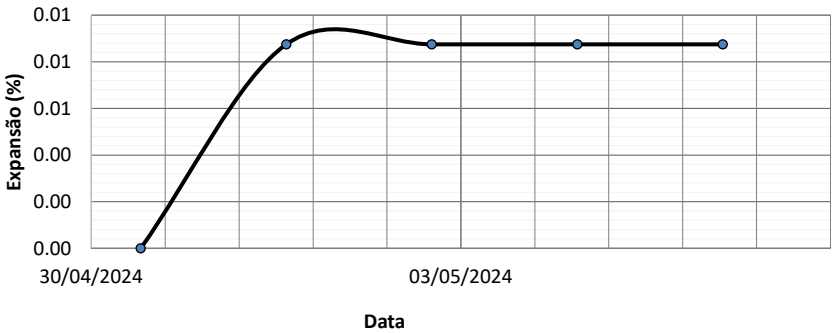


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.693	2.693	6.90	39.03
5.08	4.024	4.024	10.35	38.88

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:29	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:20	2.010		0.01
03/05/2024	14:38	2.010		0.01
04/05/2024	10:49	2.010		0.01
05/05/2024	10:13	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

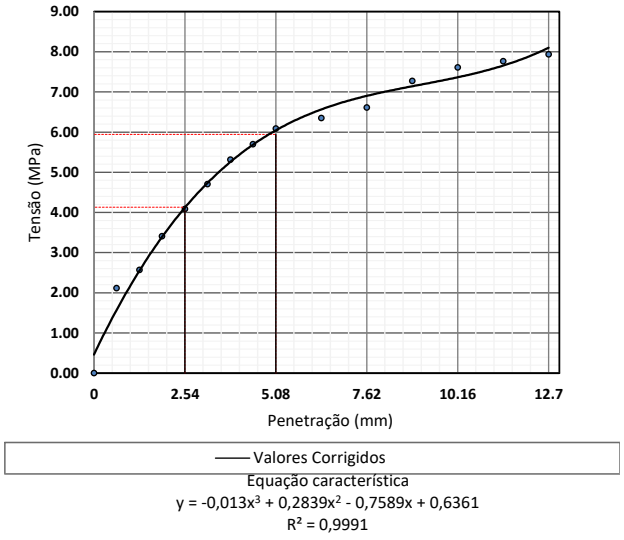
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

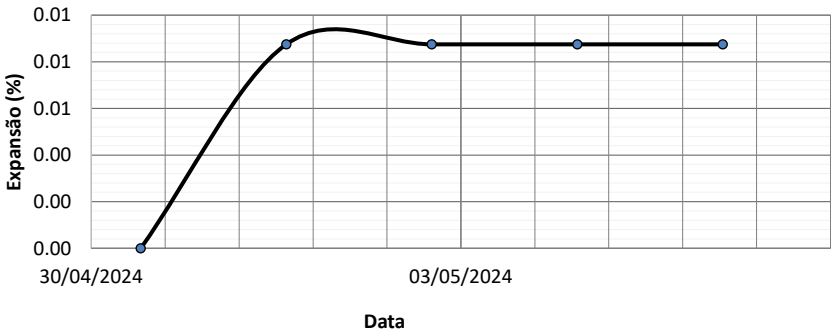
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	202.00	21.17	2.12
1.00	1.27	245.00	25.68	2.57
1.50	1.9	325.00	34.06	3.41
2.00	2.54	390.00	40.87	4.09
2.50	3.17	449.00	47.06	4.71
3.00	3.81	507.00	53.13	5.31
3.50	4.44	544.00	57.01	5.70
4.00	5.08	581.00	60.89	6.09
5.00	6.35	606.00	63.51	6.35
6.00	7.62	631.00	66.13	6.61
7.00	8.89	694.00	72.73	7.27
8.00	10.16	726.00	76.08	7.61
9.00	11.43	741.00	77.66	7.77
10.00	12.7	757.00	79.33	7.93



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.087	4.087	6.90	59.23
5.08	6.089	6.089	10.35	58.83

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:29	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:20	2.010		0.01
03/05/2024	14:38	2.010		0.01
04/05/2024	10:49	2.010		0.01
05/05/2024	10:13	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

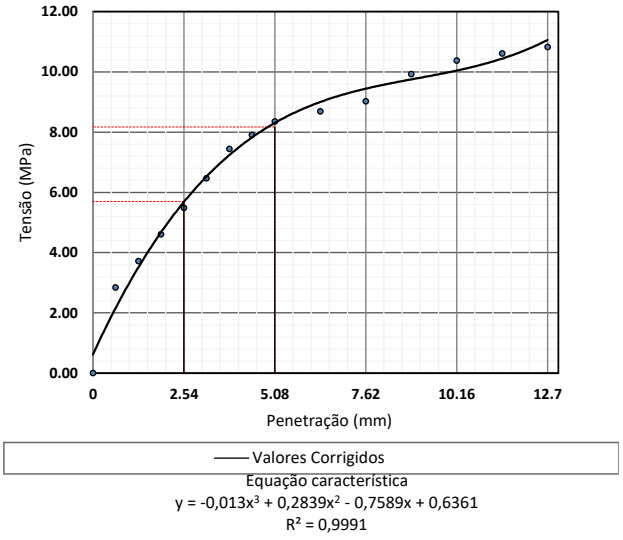
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

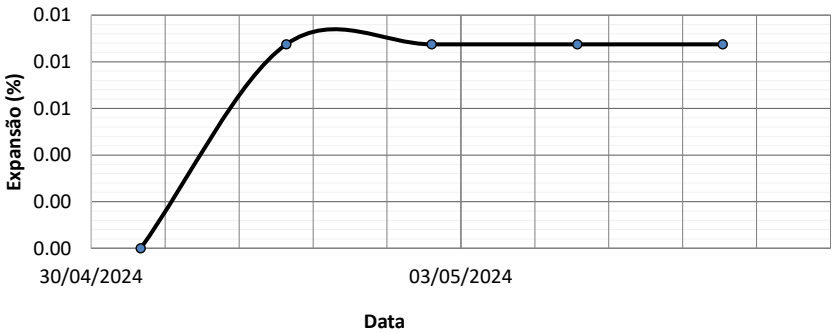
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	271.00	28.40	2.84
1.00	1.27	355.00	37.20	3.72
1.50	1.9	440.00	46.11	4.61
2.00	2.54	523.00	54.81	5.48
2.50	3.17	617.00	64.66	6.47
3.00	3.81	710.00	74.41	7.44
3.50	4.44	754.00	79.02	7.90
4.00	5.08	797.00	83.53	8.35
5.00	6.35	829.00	86.88	8.69
6.00	7.62	861.00	90.23	9.02
7.00	8.89	947.00	99.25	9.92
8.00	10.16	990.00	103.75	10.38
9.00	11.43	1012.00	106.06	10.61
10.00	12.7	1033.00	108.26	10.83



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.481	5.481	6.90	79.44
5.08	8.353	8.353	10.35	80.70

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:29	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:20	2.010		0.01
03/05/2024	14:38	2.010		0.01
04/05/2024	10:49	2.010		0.01
05/05/2024	10:13	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

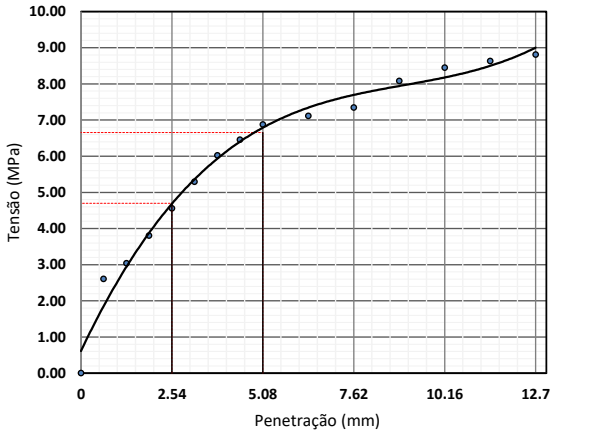
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

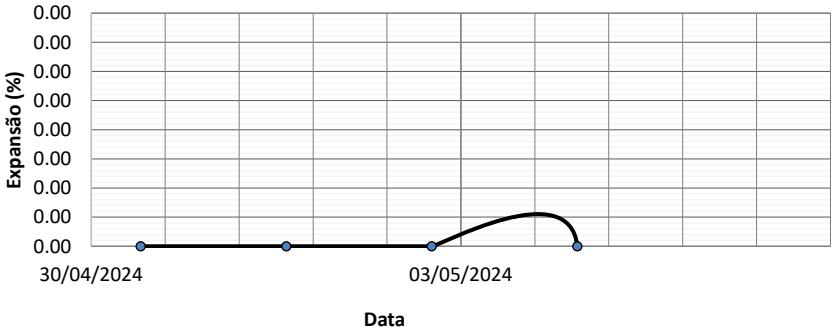
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	249.00	26.10	2.61
1.00	1.27	290.00	30.39	3.04
1.50	1.9	363.00	38.04	3.80
2.00	2.54	435.00	45.59	4.56
2.50	3.17	505.00	52.92	5.29
3.00	3.81	575.00	60.26	6.03
3.50	4.44	616.00	64.56	6.46
4.00	5.08	656.00	68.75	6.87
5.00	6.35	679.00	71.16	7.12
6.00	7.62	701.00	73.46	7.35
7.00	8.89	771.00	80.80	8.08
8.00	10.16	806.00	84.47	8.45
9.00	11.43	824.00	86.36	8.64
10.00	12.7	841.00	88.14	8.81



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.559	4.559	6.90	66.07
5.08	6.875	6.875	10.35	66.42

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:29	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:20	2.000		0.00
03/05/2024	14:38	2.000		0.00
04/05/2024	10:49	2.000		0.00
05/05/2024	10:13	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

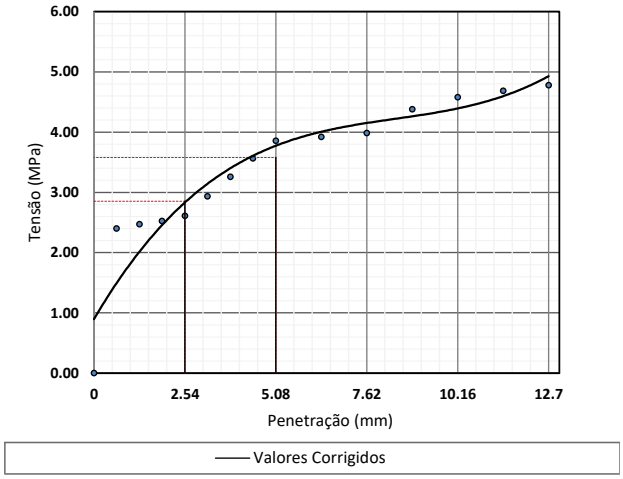
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	229.00	24.00	2.40
1.00	1.27	236.00	24.73	2.47
1.50	1.9	241.00	25.26	2.53
2.00	2.54	249.00	26.10	2.61
2.50	3.17	280.00	29.34	2.93
3.00	3.81	311.00	32.59	3.26
3.50	4.44	340.00	35.63	3.56
4.00	5.08	368.00	38.57	3.86
5.00	6.35	374.00	39.20	3.92
6.00	7.62	380.00	39.82	3.98
7.00	8.89	418.00	43.81	4.38
8.00	10.16	437.00	45.80	4.58
9.00	11.43	447.00	46.85	4.68
10.00	12.7	456.00	47.79	4.78

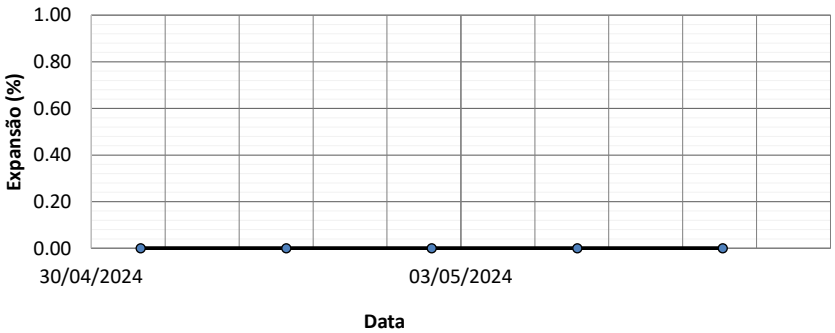


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.610	2.610	6.90	37.82
5.08	3.857	3.857	10.35	37.26

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:29	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:20	2.000		0.00
03/05/2024	14:38	2.000		0.00
04/05/2024	10:49	2.000		0.00
05/05/2024	10:13	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

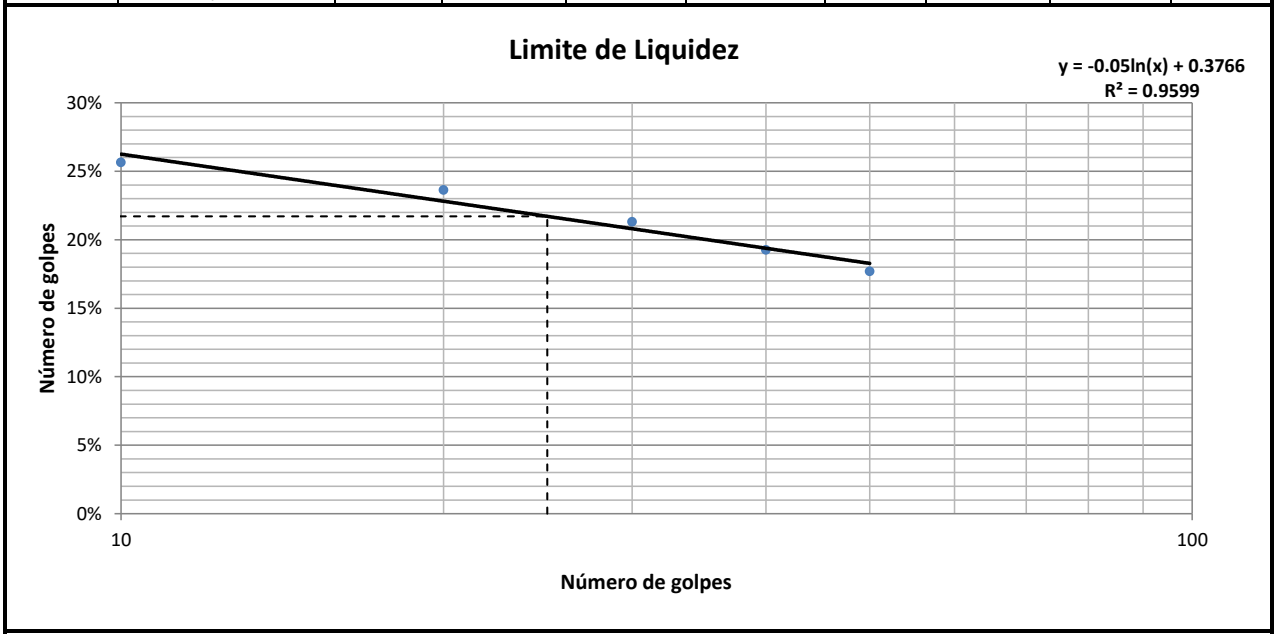
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez

1	Cápsula	43	66	27	4	65			
2	Peso da Cápsula	5.07	6.48	6.90	6.39	5.47			
3	Peso Bruto Úmido	14.38	12.81	12.82	13.08	14.12			
4	Peso Bruto Seco	12.48	11.60	11.78	12.00	12.82			
5	Umidade	25.64%	23.63%	21.31%	19.25%	17.69%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade

1	Cápsula	68	3	34	65	67			
2	Peso da Cápsula	3.03	3.86	4.70	3.90	3.19			
3	Peso Bruto Úmido	4.94	7.37	6	5.98	4.72			
4	Peso Bruto Seco	4.64	6.81	5.79	5.64	4.47			
5	Umidade	18.63%	18.98%	19.27%	19.54%	19.53%			

Resultados

Limite de Liquidez:	21.71%	Limite de Plasticidade:	19.19%	Índice de Plasticidade:	2.52%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-42	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	7	24		Pedregulho (>2,0mm)	55.65%
Retido Acum. N°10 (g)	1113.00	P.Cap.	14.68	14.78		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	887.00	PBU	78.27	80.47		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.84%
Peso da Água	6.99	PBS	77.80	79.92		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	39.51%
Passado N° 10 Seca	880.01	w	0.74%	0.84%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1993.01	w_{med}	0.79%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

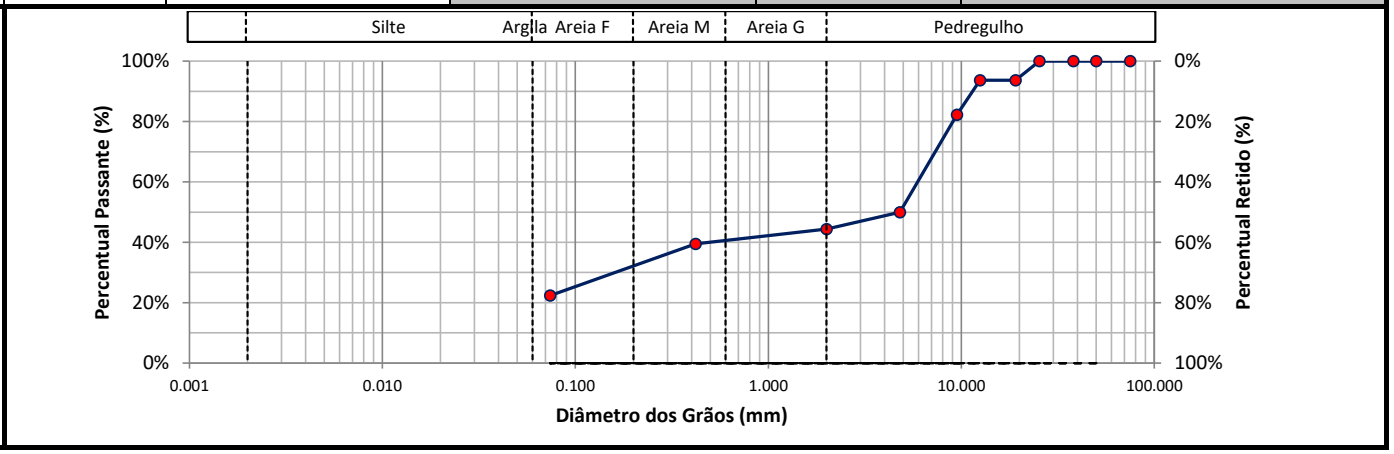
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	126.00	6.30%	6.30%	93.70%
1/2"	12.50		0.00%	6.30%	93.70%
3/8"	9.50	229.00	11.45%	17.75%	82.25%
N° 4	4.80	645.00	32.25%	50.00%	50.00%
N° 10	2.00	113.00	5.65%	55.65%	44.35%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	119.05

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	13.00	10.92%	10.92%	39.51%
200	0.074	46.00	38.64%	49.56%	22.37%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

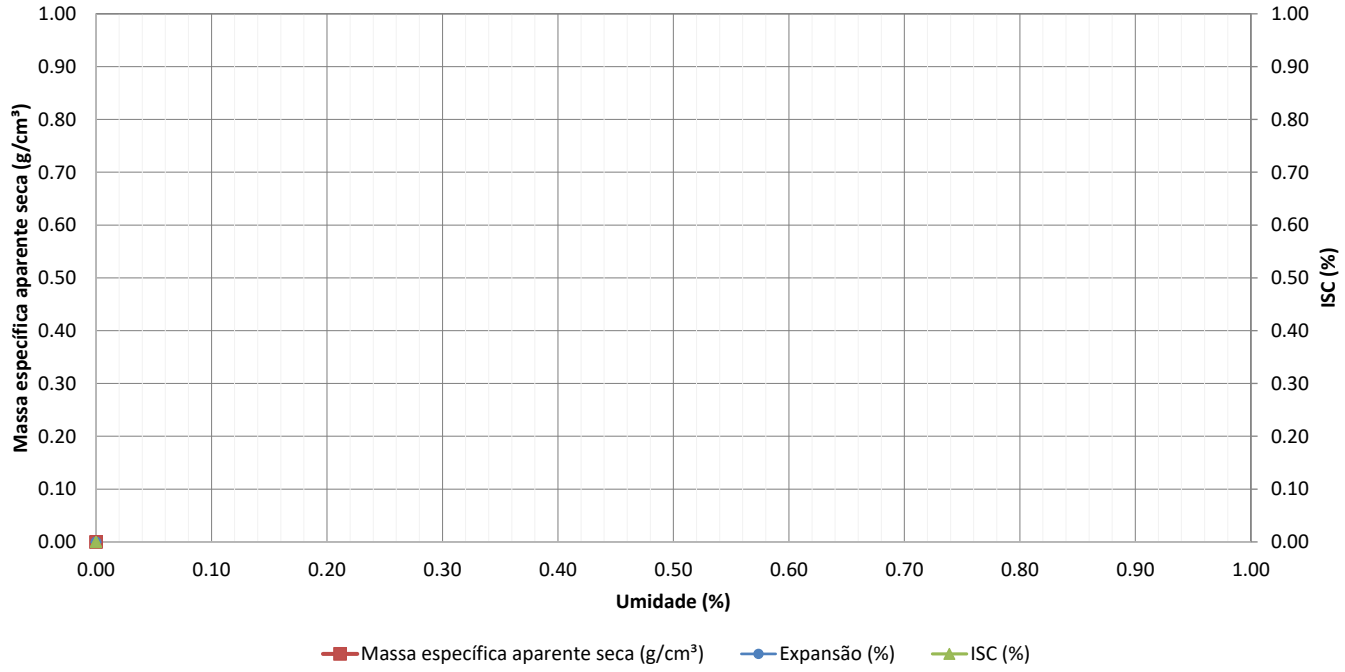
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-43	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



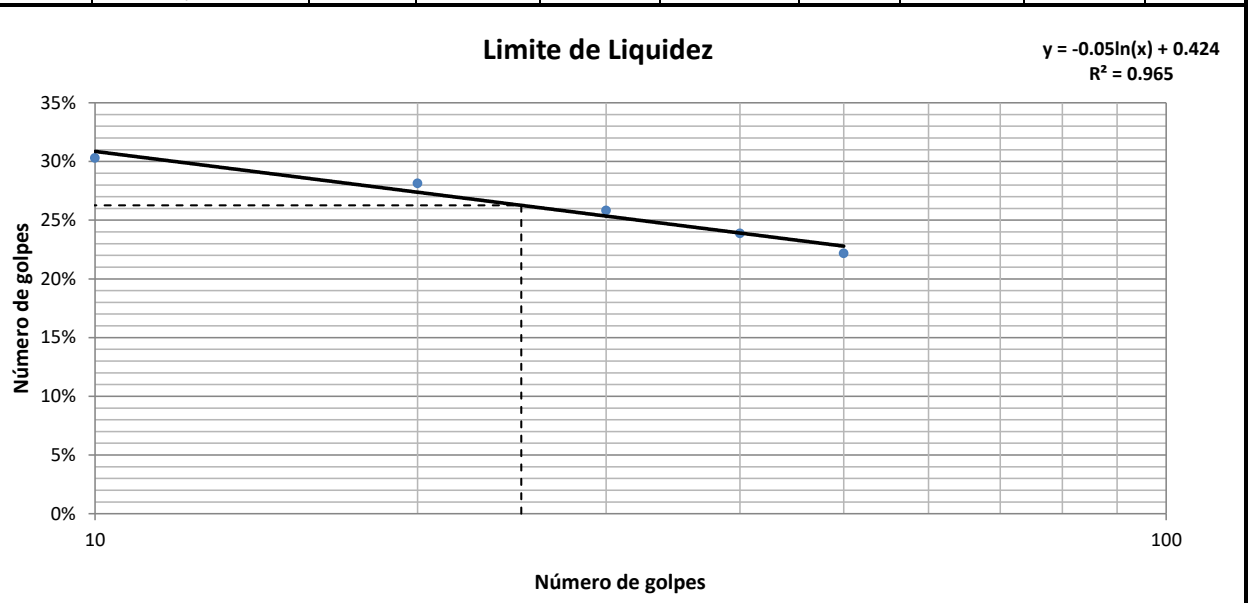
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-43	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	62	86	73	35	12			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.70	5.70	6.11			
3	Peso Bruto Úmido	12.66	14.14	14.65	14.49	13.59963			
4	Peso Bruto Seco	11.04	12.29	12.81	12.80	12.24			
5	Umidade	30.29%	28.13%	25.82%	23.87%	22.18%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	79	86	20	9	35			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.28	3.76	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	7.510002	7.179424	7.420325	7.212647	7.419559			
4	Peso Bruto Seco	6.92	6.65	6.83	6.57	6.84			
5	Umidade	22.78%	22.82%	23.15%	22.87%	23.09%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	26.26%	Limite de Plasticidade:	22.94%	Índice de Plasticidade:	3.32%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-43	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	47	48		Pedregulho (>2,0mm)	45.78%
Retido Acum. N°10 (g)	915.65	P.Cap.	12.57	13.53		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1084.35	PBU	84.88	77.25		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.42%
Peso da Água	10.63	PBS	84.28	76.53		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	50.80%
Passado N° 10 Seca	1073.72	w	0.84%	1.14%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.37	w_{med}	0.99%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

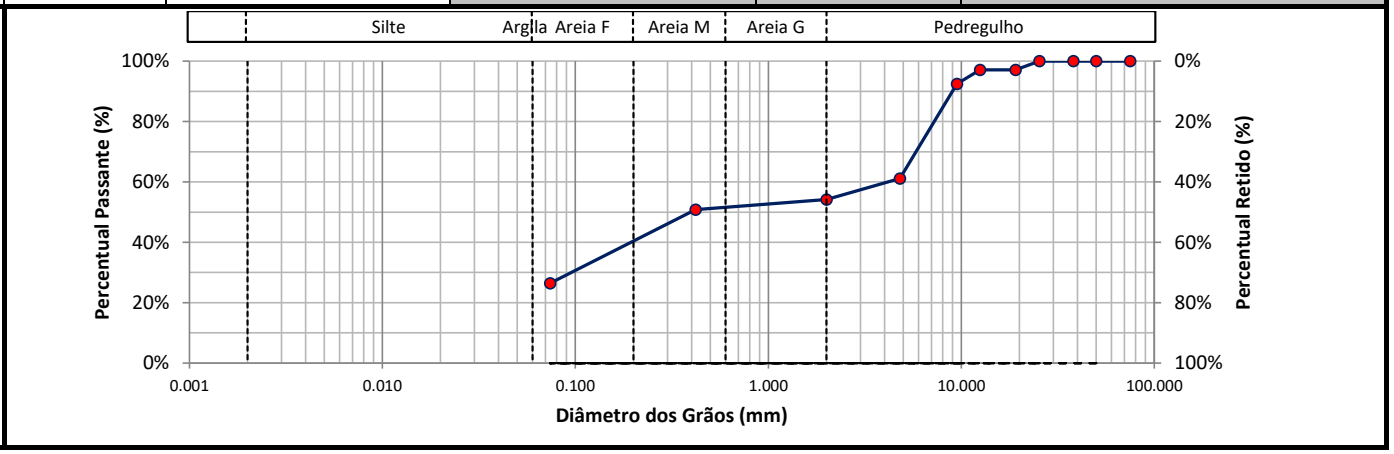
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	58.33	2.92%	2.92%	97.08%
1/2"	12.50		0.00%	2.92%	97.08%
3/8"	9.50	92.21	4.61%	7.53%	92.47%
N° 4	4.80	627.53	31.38%	38.90%	61.10%
N° 10	2.00	137.58	6.88%	45.78%	54.22%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.82

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.49	6.30%	6.30%	50.80%
200	0.074	53.33	44.88%	51.18%	26.47%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

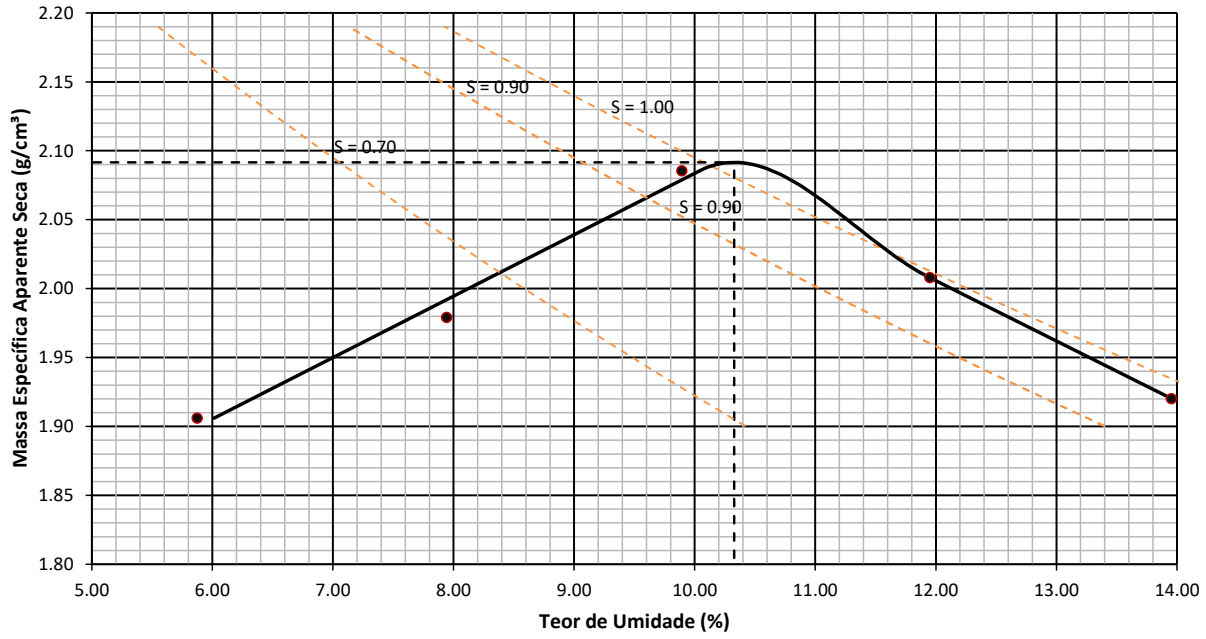
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9566.00	10012.00	9612.00	8906.00	9537.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4266.00	4497.00	4767.00	4671.00	4547.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.02	2.14	2.29	2.25	2.19		
Cápsula:	117	169	178	39	179		
Peso da Cápsula (g):	9.51	11.26	9.99	9.12	9.09		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	24.29	21.86	26.54	32.26	30.73		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	23.47	21.08	25.05	29.79	28.08		
Teor de Umidade (%):	5.87	7.94	9.89	11.95	13.95		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	37	112	10	149	12		
Peso do Cilindro (g):	5300.00	5515.00	4845.00	4235.00	4990.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2114.00	2105.00	2080.00	2078.00	2078.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.9	7.9	9.9	11.9	14.0		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.91**	**1.98**	**2.09**	**2.01**	**1.92**		
Índice de Vazios	0.39	0.34	0.27	0.32	0.38		
Porosidade (%)	28.07%	25.32%	21.30%	24.23%	27.54%		
Grau de Saturação (%)	39.88%	62.10%	96.86%	99.02%	97.30%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.092	Umidade Ótima (%):	10.327	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

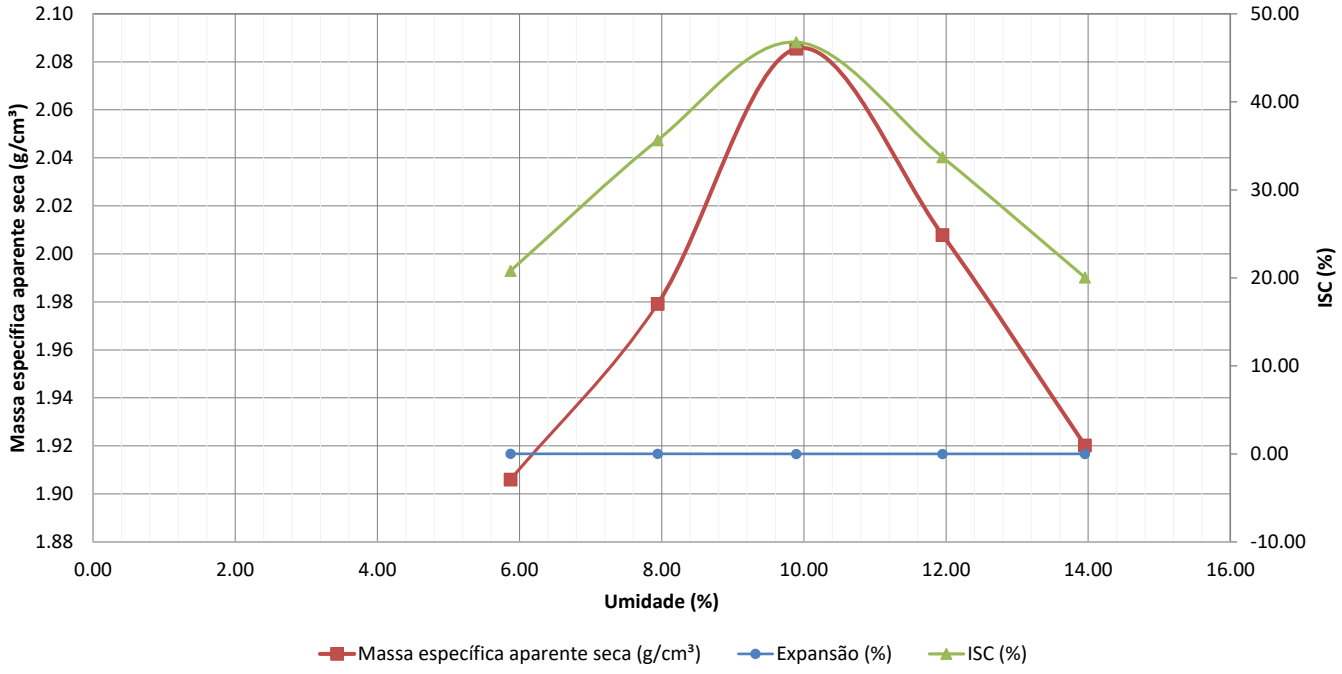
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.87	1.91	0.01	20.81
2	7.94	1.98	0.01	35.64
3	9.89	2.09	0.00	46.78
4	11.95	2.01	0.00	33.72
5	13.95	1.92	0.00	20.05

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.092
Umidade ótima:
10.327
ISC (%)
46.780

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

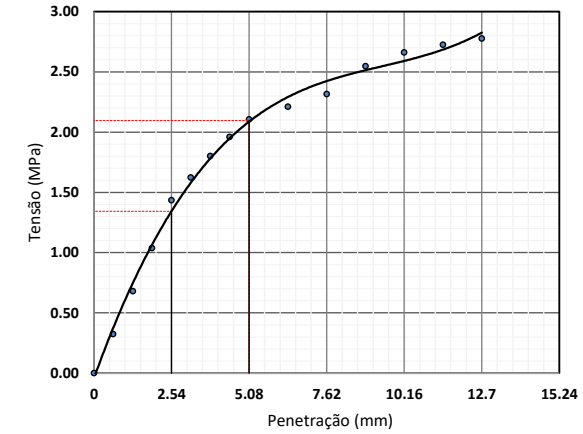
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	31.00	3.25	0.32
1.00	1.27	65.00	6.81	0.68
1.50	1.9	99.00	10.38	1.04
2.00	2.54	137.00	14.36	1.44
2.50	3.17	155.00	16.24	1.62
3.00	3.81	172.00	18.03	1.80
3.50	4.44	187.00	19.60	1.96
4.00	5.08	201.00	21.06	2.11
5.00	6.35	211.00	22.11	2.21
6.00	7.62	221.00	23.16	2.32
7.00	8.89	243.00	25.47	2.55
8.00	10.16	254.00	26.62	2.66
9.00	11.43	260.00	27.25	2.72
10.00	12.7	265.00	27.77	2.78

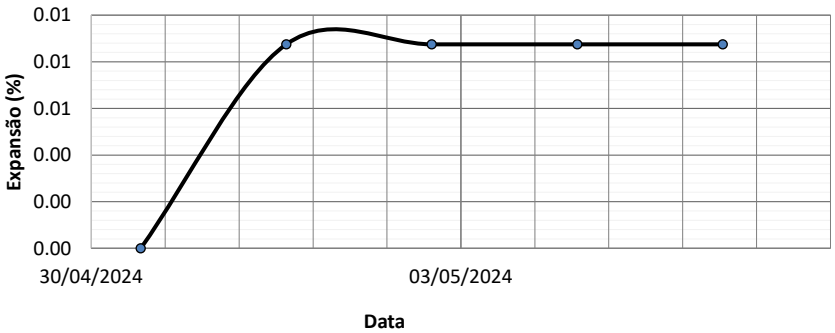


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.436	1.436	6.90	20.81
5.08	2.106	2.106	10.35	20.35

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:13	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:55	2.010		0.01
03/05/2024	09:15	2.010		0.01
04/05/2024	14:23	2.010		0.01
05/05/2024	10:13	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

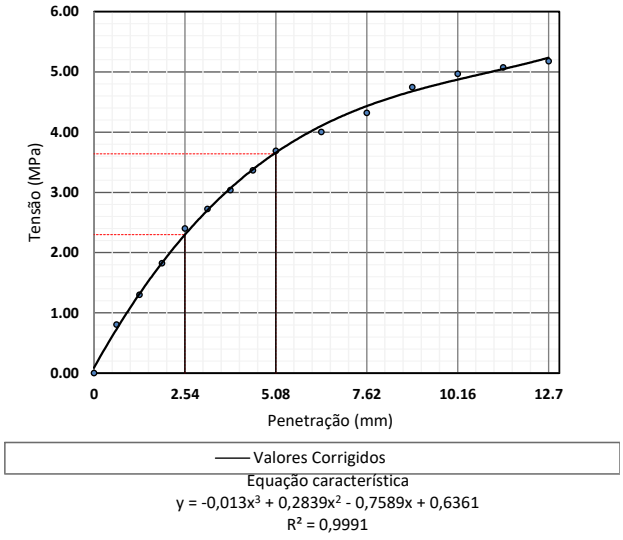
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

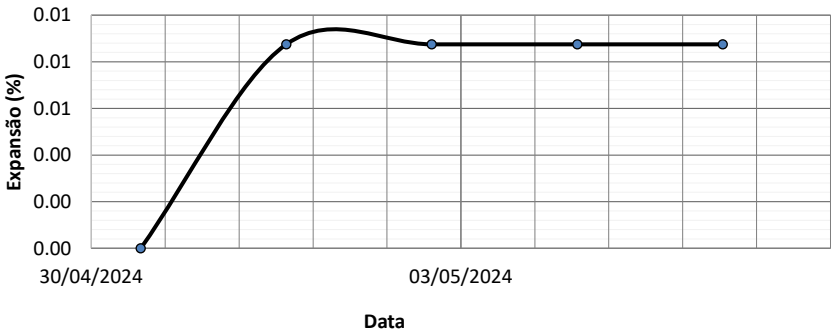
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	77.00	8.07	0.81
1.00	1.27	124.00	13.00	1.30
1.50	1.9	174.00	18.24	1.82
2.00	2.54	229.00	24.00	2.40
2.50	3.17	260.00	27.25	2.72
3.00	3.81	290.00	30.39	3.04
3.50	4.44	321.00	33.64	3.36
4.00	5.08	352.00	36.89	3.69
5.00	6.35	382.00	40.03	4.00
6.00	7.62	412.00	43.18	4.32
7.00	8.89	453.00	47.47	4.75
8.00	10.16	474.00	49.68	4.97
9.00	11.43	484.00	50.72	5.07
10.00	12.7	494.00	51.77	5.18



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.400	2.400	6.90	34.78
5.08	3.689	3.689	10.35	35.64

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:13	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:55	2.010		0.01
03/05/2024	09:15	2.010		0.01
04/05/2024	14:23	2.010		0.01
05/05/2024	10:13	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

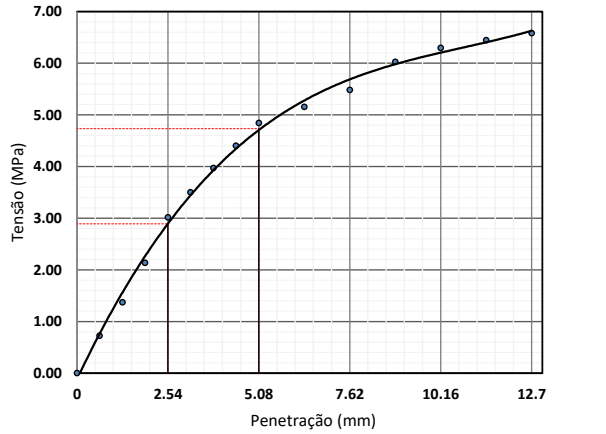
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

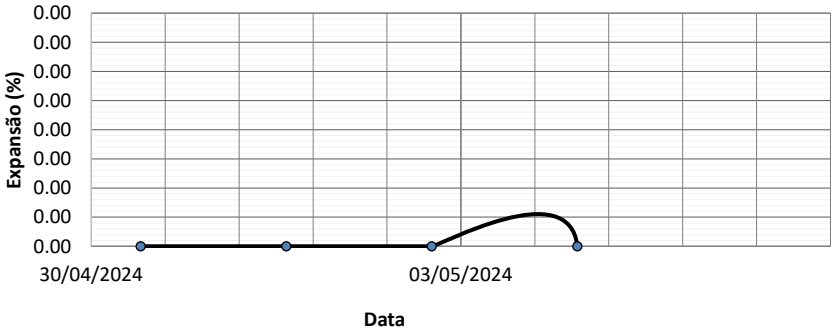
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	69.00	7.23	0.72
1.00	1.27	131.00	13.73	1.37
1.50	1.9	204.00	21.38	2.14
2.00	2.54	288.00	30.18	3.02
2.50	3.17	334.00	35.00	3.50
3.00	3.81	379.00	39.72	3.97
3.50	4.44	420.00	44.02	4.40
4.00	5.08	462.00	48.42	4.84
5.00	6.35	492.00	51.56	5.16
6.00	7.62	523.00	54.81	5.48
7.00	8.89	575.00	60.26	6.03
8.00	10.16	601.00	62.98	6.30
9.00	11.43	615.00	64.45	6.45
10.00	12.7	628.00	65.81	6.58



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.018	3.018	6.90	43.74
5.08	4.842	4.842	10.35	46.78

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:13	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:55	2.000		0.00
03/05/2024	09:15	2.000		0.00
04/05/2024	14:23	2.000		0.00
05/05/2024	10:13	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

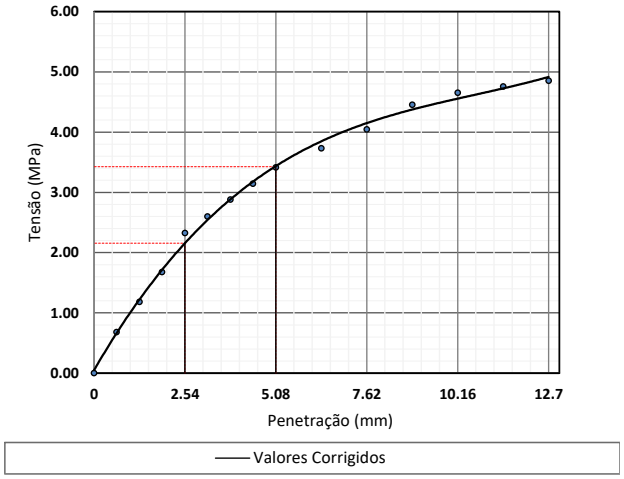
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	65.00	6.81	0.68
1.00	1.27	113.00	11.84	1.18
1.50	1.9	160.00	16.77	1.68
2.00	2.54	222.00	23.27	2.33
2.50	3.17	248.00	25.99	2.60
3.00	3.81	275.00	28.82	2.88
3.50	4.44	300.00	31.44	3.14
4.00	5.08	326.00	34.16	3.42
5.00	6.35	356.00	37.31	3.73
6.00	7.62	386.00	40.45	4.05
7.00	8.89	425.00	44.54	4.45
8.00	10.16	444.00	46.53	4.65
9.00	11.43	454.00	47.58	4.76
10.00	12.7	463.00	48.52	4.85

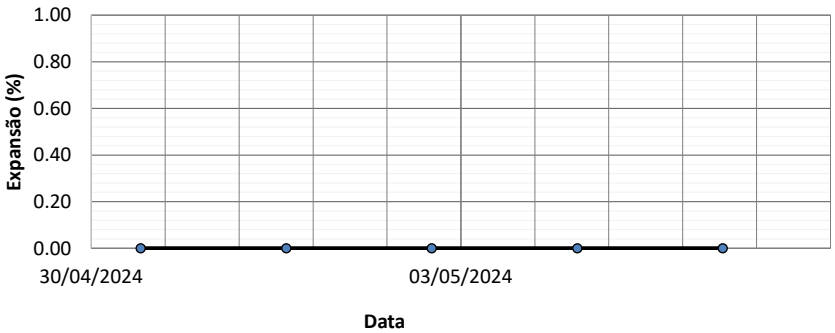


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.327	2.327	6.90	33.72
5.08	3.416	3.416	10.35	33.01

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:13	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:55	2.000		0.00
03/05/2024	09:15	2.000		0.00
04/05/2024	14:23	2.000		0.00
05/05/2024	10:13	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

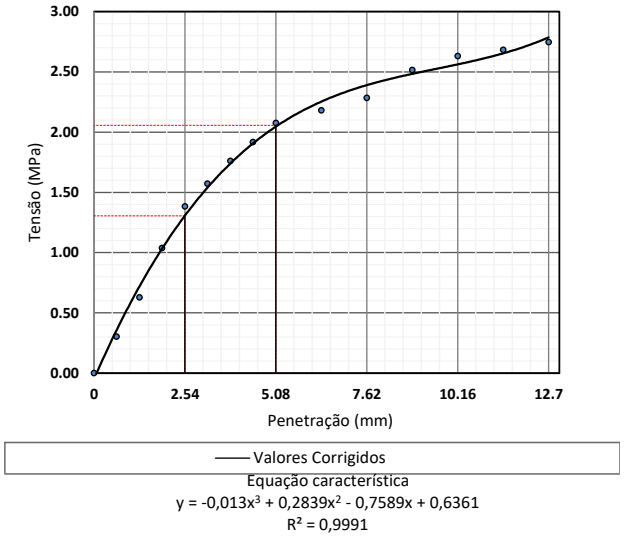
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

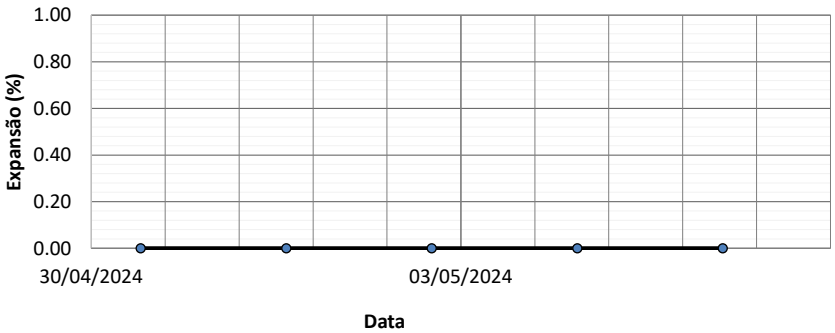
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	29.00	3.04	0.30
1.00	1.27	60.00	6.29	0.63
1.50	1.9	99.00	10.38	1.04
2.00	2.54	132.00	13.83	1.38
2.50	3.17	150.00	15.72	1.57
3.00	3.81	168.00	17.61	1.76
3.50	4.44	183.00	19.18	1.92
4.00	5.08	198.00	20.75	2.08
5.00	6.35	208.00	21.80	2.18
6.00	7.62	218.00	22.85	2.28
7.00	8.89	240.00	25.15	2.52
8.00	10.16	251.00	26.30	2.63
9.00	11.43	256.00	26.83	2.68
10.00	12.7	262.00	27.46	2.75



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.383	1.383	6.90	20.05
5.08	2.075	2.075	10.35	20.05

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:13	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:55	2.000		0.00
03/05/2024	09:15	2.000		0.00
04/05/2024	14:23	2.000		0.00
05/05/2024	10:13	2.000		0.00



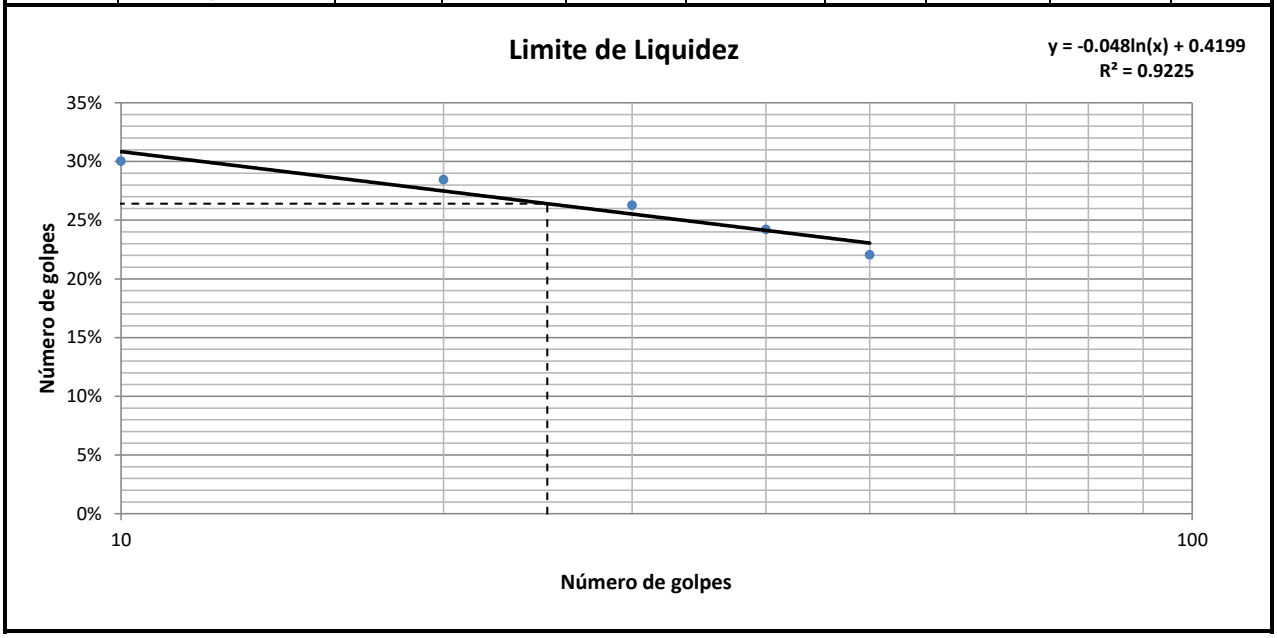
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	73	20	39	23	87			
2	Peso da Cápsula	7.29	6.74	7.56	9.95	7.02			
3	Peso Bruto Úmido	14.26	13.24	12.99	12.72	13.94			
4	Peso Bruto Seco	12.65	11.80	11.86	12.18	12.69			
5	Umidade	30.04%	28.46%	26.28%	24.22%	22.05%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	45	18	14	78	84			
2	Peso da Cápsula	7.82	7.15	2.94	7.25	7.85			
3	Peso Bruto Úmido	11.35	9.36	6.59	9.19	11.42			
4	Peso Bruto Seco	10.69	8.95	5.90	8.82	10.74			
5	Umidade	23.00%	22.78%	23.31%	23.57%	23.53%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	26.41%	Limite de Plasticidade:	23.24%	Índice de Plasticidade:	3.17%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	218	287		Pedregulho (>2,0mm)	45.52%
Retido Acum. N°10 (g)	910.40	P.Cap.	14.83	15.01		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1089.60	PBU	72.72	67.94		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.99%
Peso da Água	14.12	PBS	71.79	67.42		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	49.49%
Passado N° 10 Seca	1075.48	w	1.63%	0.99%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1985.88	w_{med}	1.31%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

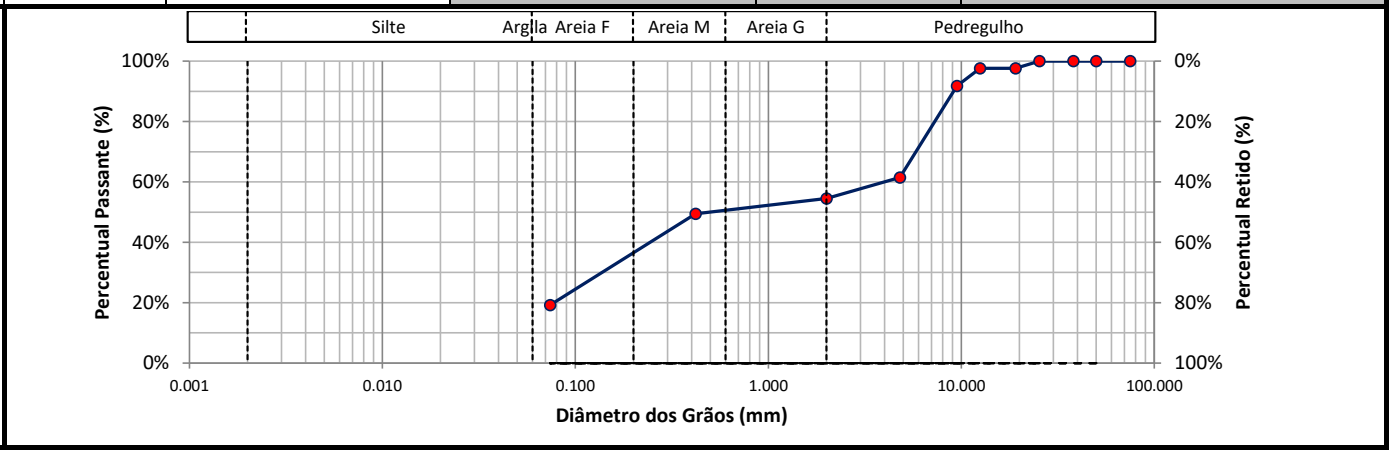
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	48.35	2.42%	2.42%	97.58%
1/2"	12.50		0.00%	2.42%	97.58%
3/8"	9.50	115.18	5.76%	8.18%	91.82%
N° 4	4.80	606.93	30.35%	38.52%	61.48%
N° 10	2.00	139.94	7.00%	45.52%	54.48%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.45

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	10.84	9.15%	9.15%	49.49%
200	0.074	65.75	55.51%	64.66%	19.25%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

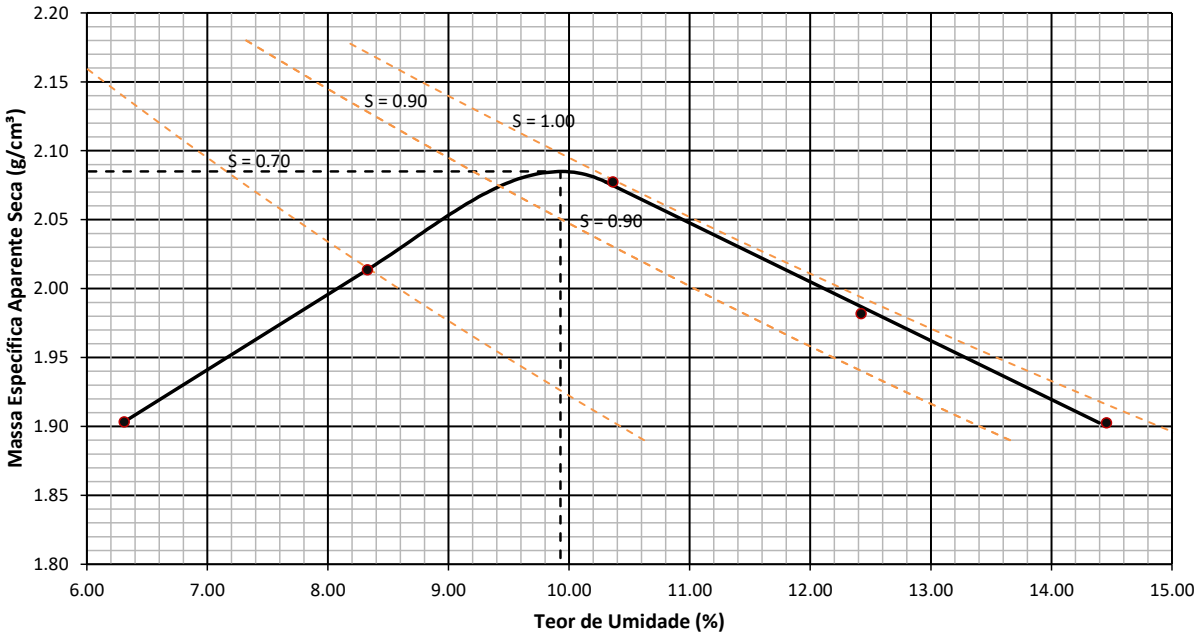
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8702.00	8589.00	9286.00	9587.00	10097.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4231.00	4474.00	4748.00	4652.00	4597.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.02	2.18	2.29	2.23	2.18		
Cápsula:	91	23	24	101	186		
Peso da Cápsula (g):	10.77	9.07	9.53	11.00	10.82		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	20.88	23.77	33.28	30.91	26.10		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	20.28	22.64	31.05	28.71	24.17		
Teor de Umidade (%):	6.31	8.33	10.36	12.42	14.46		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	109	120	93	116	23		
Peso do Cilindro (g):	4471.00	4115.00	4538.00	4935.00	5500.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2091.00	2051.00	2071.00	2088.00	2111.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.3	8.3	10.4	12.4	14.5		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.90**	**2.01**	**2.08**	**1.98**	**1.90**		
Índice de Vazios	0.39	0.32	0.28	0.34	0.39		
Porosidade (%)	28.18%	24.01%	21.61%	25.22%	28.20%		
Grau de Saturação (%)	42.62%	69.83%	99.62%	97.63%	97.52%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.085	Umidade Ótima (%):	9.928	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

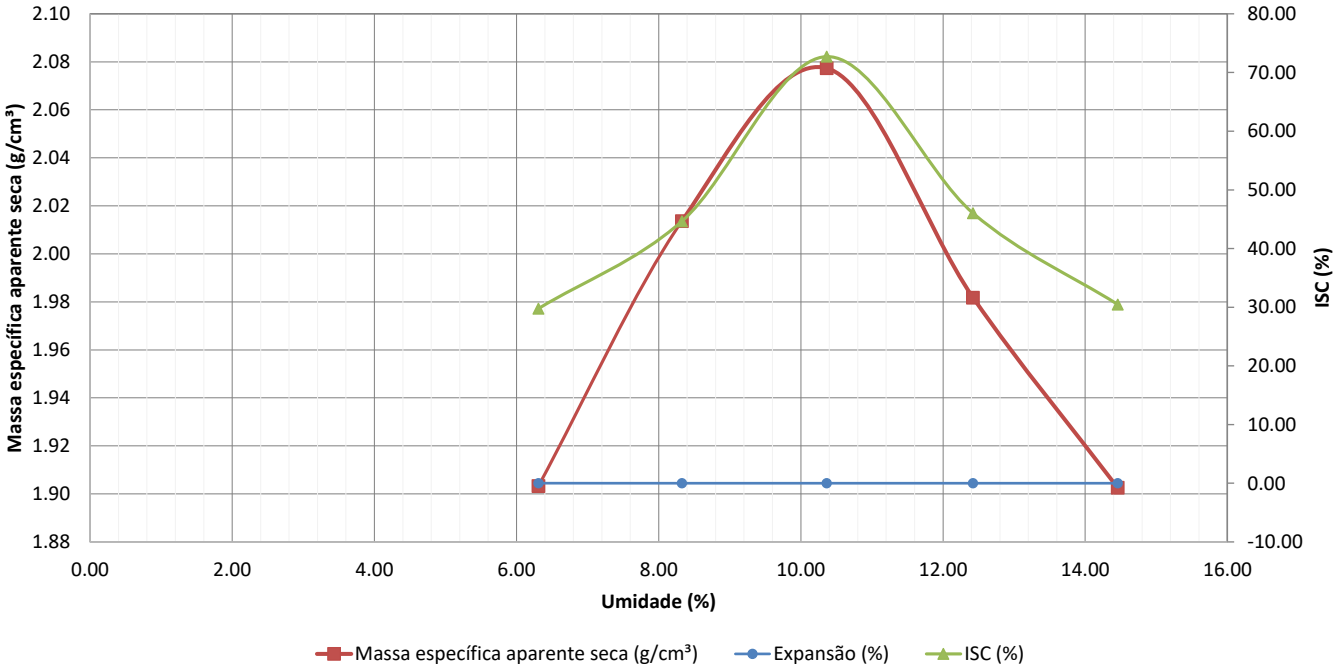
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.31	1.90	0.01	29.77
2	8.33	2.01	0.00	44.65
3	10.36	2.08	0.00	72.70
4	12.42	1.98	0.00	46.02
5	14.46	1.90	0.00	30.48

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.085
Umidade ótima:
9.928
ISC (%)
72.702

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

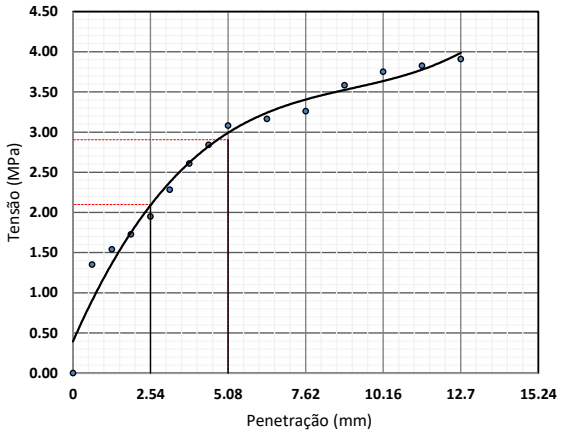
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

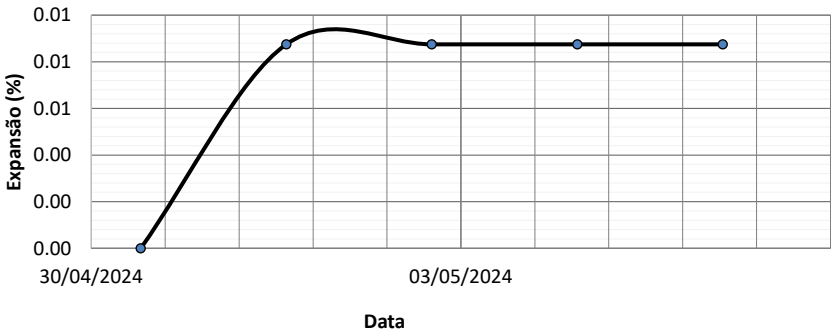
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	129.00	13.52	1.35
1.00	1.27	147.00	15.41	1.54
1.50	1.9	165.00	17.29	1.73
2.00	2.54	186.00	19.49	1.95
2.50	3.17	218.00	22.85	2.28
3.00	3.81	249.00	26.10	2.61
3.50	4.44	271.00	28.40	2.84
4.00	5.08	294.00	30.81	3.08
5.00	6.35	302.00	31.65	3.16
6.00	7.62	311.00	32.59	3.26
7.00	8.89	342.00	35.84	3.58
8.00	10.16	358.00	37.52	3.75
9.00	11.43	365.00	38.25	3.83
10.00	12.7	373.00	39.09	3.91



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.949	1.949	6.90	28.25
5.08	3.081	3.081	10.35	29.77

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:33	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:07	2.010		0.01
03/05/2024	10:58	2.010		0.01
04/05/2024	15:31	2.010		0.01
05/05/2024	15:56	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

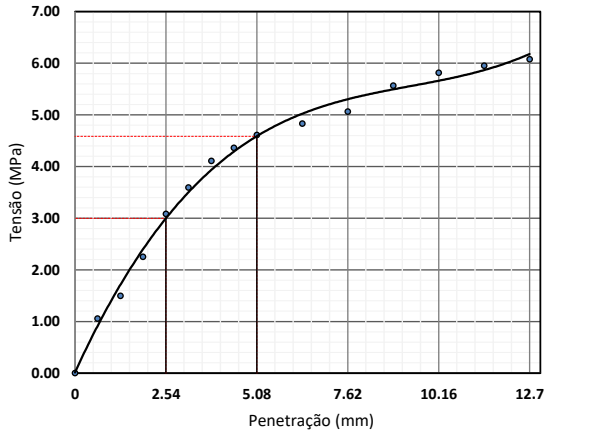
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

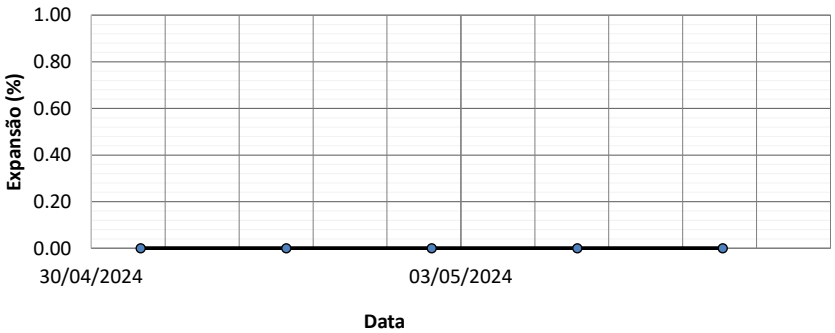
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	101.00	10.58	1.06
1.00	1.27	143.00	14.99	1.50
1.50	1.9	215.00	22.53	2.25
2.00	2.54	294.00	30.81	3.08
2.50	3.17	343.00	35.95	3.59
3.00	3.81	392.00	41.08	4.11
3.50	4.44	416.00	43.60	4.36
4.00	5.08	440.00	46.11	4.61
5.00	6.35	461.00	48.31	4.83
6.00	7.62	483.00	50.62	5.06
7.00	8.89	531.00	55.65	5.56
8.00	10.16	555.00	58.16	5.82
9.00	11.43	568.00	59.53	5.95
10.00	12.7	580.00	60.78	6.08



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.081	3.081	6.90	44.65
5.08	4.611	4.611	10.35	44.55

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:33	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:07	2.000		0.00
03/05/2024	10:58	2.000		0.00
04/05/2024	15:31	2.000		0.00
05/05/2024	15:56	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

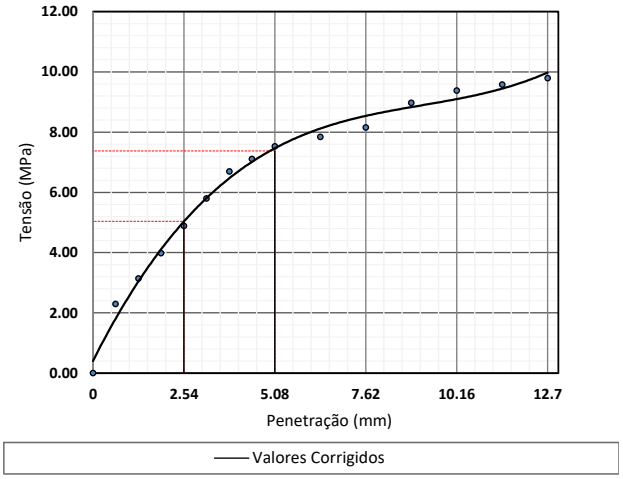
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	219.00	22.95	2.30
1.00	1.27	300.00	31.44	3.14
1.50	1.9	380.00	39.82	3.98
2.00	2.54	466.00	48.84	4.88
2.50	3.17	553.00	57.95	5.80
3.00	3.81	639.00	66.97	6.70
3.50	4.44	678.00	71.05	7.11
4.00	5.08	718.00	75.25	7.52
5.00	6.35	748.00	78.39	7.84
6.00	7.62	778.00	81.53	8.15
7.00	8.89	856.00	89.71	8.97
8.00	10.16	895.00	93.80	9.38
9.00	11.43	914.00	95.79	9.58
10.00	12.7	934.00	97.88	9.79

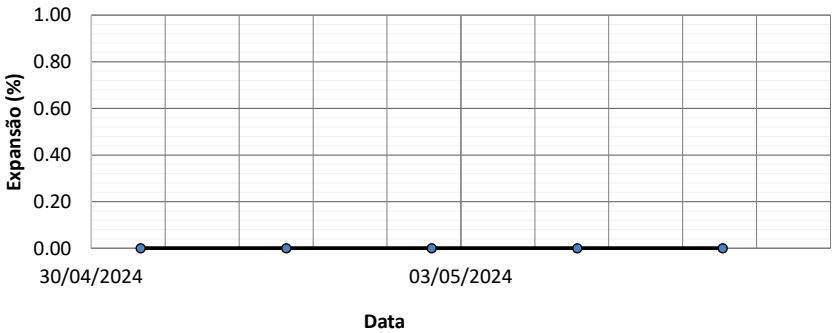


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.884	4.884	6.90	70.78
5.08	7.525	7.525	10.35	72.70

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:33	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:07	2.000		0.00
03/05/2024	10:58	2.000		0.00
04/05/2024	15:31	2.000		0.00
05/05/2024	15:56	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

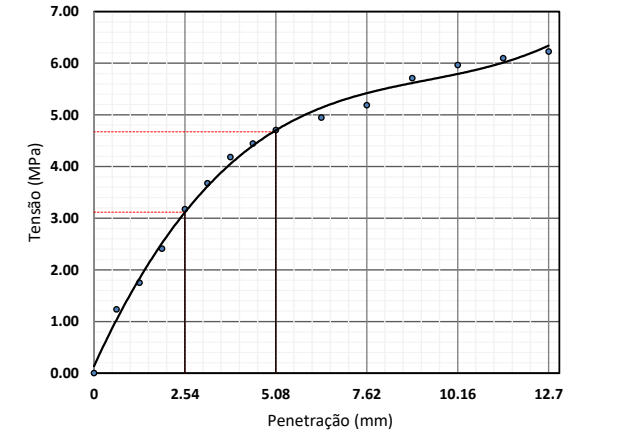
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

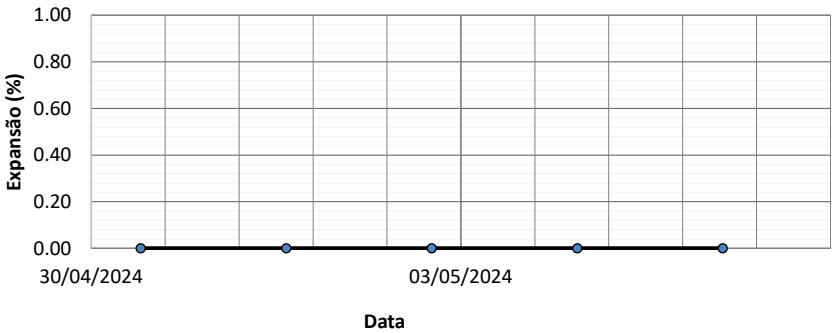
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	118.00	12.37	1.24
1.00	1.27	167.00	17.50	1.75
1.50	1.9	230.00	24.10	2.41
2.00	2.54	303.00	31.75	3.18
2.50	3.17	351.00	36.78	3.68
3.00	3.81	399.00	41.82	4.18
3.50	4.44	424.00	44.44	4.44
4.00	5.08	449.00	47.06	4.71
5.00	6.35	472.00	49.47	4.95
6.00	7.62	495.00	51.88	5.19
7.00	8.89	545.00	57.12	5.71
8.00	10.16	569.00	59.63	5.96
9.00	11.43	582.00	60.99	6.10
10.00	12.7	594.00	62.25	6.23



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.175	3.175	6.90	46.02
5.08	4.706	4.706	10.35	45.46

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:33	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:07	2.000		0.00
03/05/2024	10:58	2.000		0.00
04/05/2024	15:31	2.000		0.00
05/05/2024	15:56	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

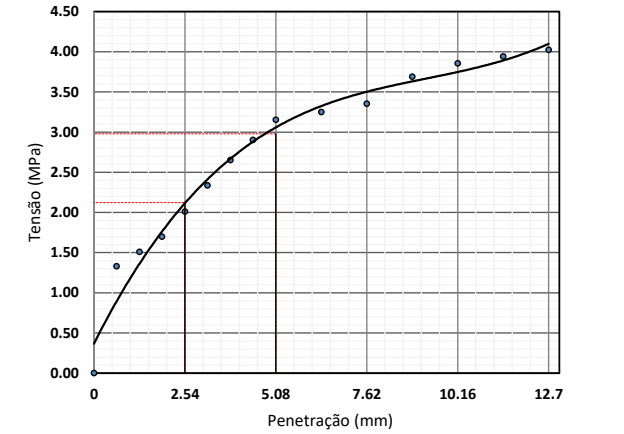
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

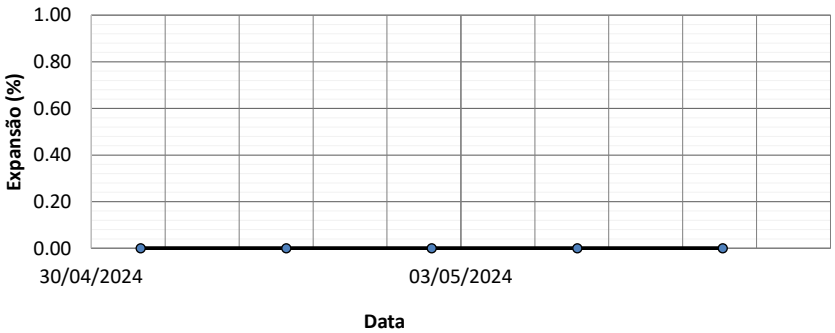
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	127.00	13.31	1.33
1.00	1.27	144.00	15.09	1.51
1.50	1.9	162.00	16.98	1.70
2.00	2.54	192.00	20.12	2.01
2.50	3.17	223.00	23.37	2.34
3.00	3.81	253.00	26.51	2.65
3.50	4.44	277.00	29.03	2.90
4.00	5.08	301.00	31.54	3.15
5.00	6.35	310.00	32.49	3.25
6.00	7.62	320.00	33.54	3.35
7.00	8.89	352.00	36.89	3.69
8.00	10.16	368.00	38.57	3.86
9.00	11.43	376.00	39.40	3.94
10.00	12.7	384.00	40.24	4.02



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.012	2.012	6.90	29.16
5.08	3.154	3.154	10.35	30.48

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	10:33	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	10:07	2.000		0.00
03/05/2024	10:58	2.000		0.00
04/05/2024	15:31	2.000		0.00
05/05/2024	15:56	2.000		0.00



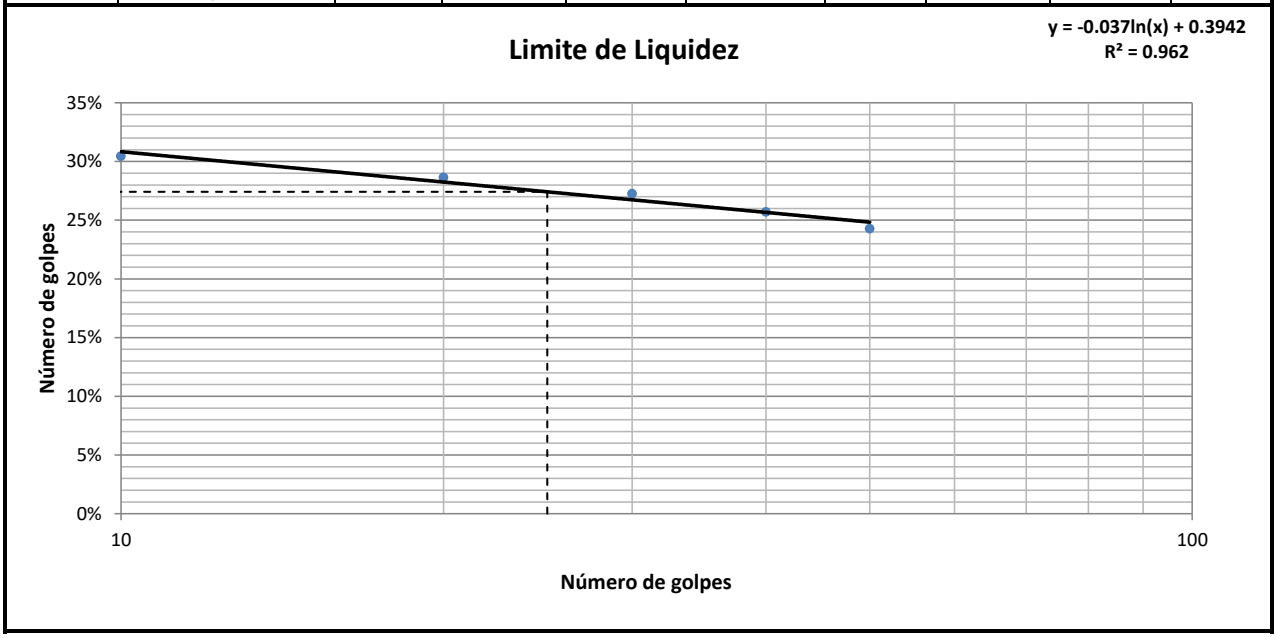
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	80	80	79	25	68			
2	Peso da Cápsula	6.21	6.21	6.33	6.71	6.36			
3	Peso Bruto Úmido	14.78	14.52	12.54	13.80	12.76			
4	Peso Bruto Seco	12.78	12.67	11.21	12.35	11.51			
5	Umidade	30.44%	28.64%	27.25%	25.71%	24.27%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	8	61	44	68	51			
2	Peso da Cápsula	4.20	4.75	3.97	3.03	3.01			
3	Peso Bruto Úmido	5.62	6.4	5.91	5.86	6.49			
4	Peso Bruto Seco	5.35	6.08	5.53	5.31	5.80			
5	Umidade	23.48%	24.06%	24.36%	24.12%	24.73%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	27.42%	Limite de Plasticidade:	24.15%	Índice de Plasticidade:	3.27%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-44	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	7	11		Pedregulho (>2,0mm)	57.55%
Retido Acum. N°10 (g)	1151.00	P.Cap.	14.68	14.79		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	849.00	PBU	71.95	68.70		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.66%
Peso da Água	11.92	PBS	70.97	68.11		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	37.79%
Passado N° 10 Seca	837.08	w	1.74%	1.11%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.08	w_{med}	1.42%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

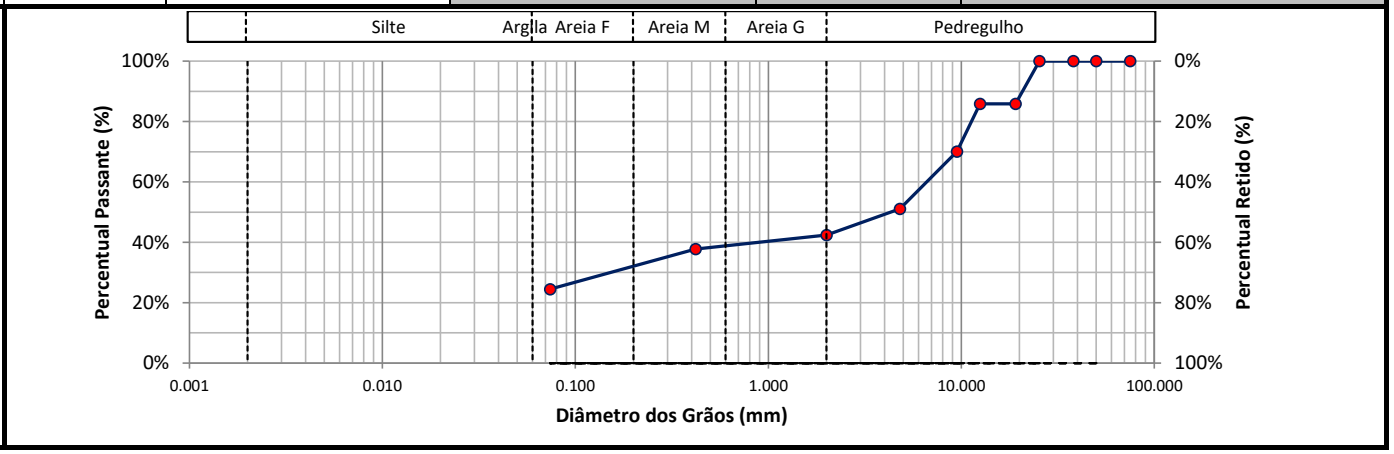
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	283.00	14.15%	14.15%	85.85%
1/2"	12.50		0.00%	14.15%	85.85%
3/8"	9.50	315.00	15.75%	29.90%	70.10%
N° 4	4.80	381.00	19.05%	48.95%	51.05%
N° 10	2.00	172.00	8.60%	57.55%	42.45%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.32

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	13.00	10.99%	10.99%	37.79%
200	0.074	37.00	31.27%	42.26%	24.51%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

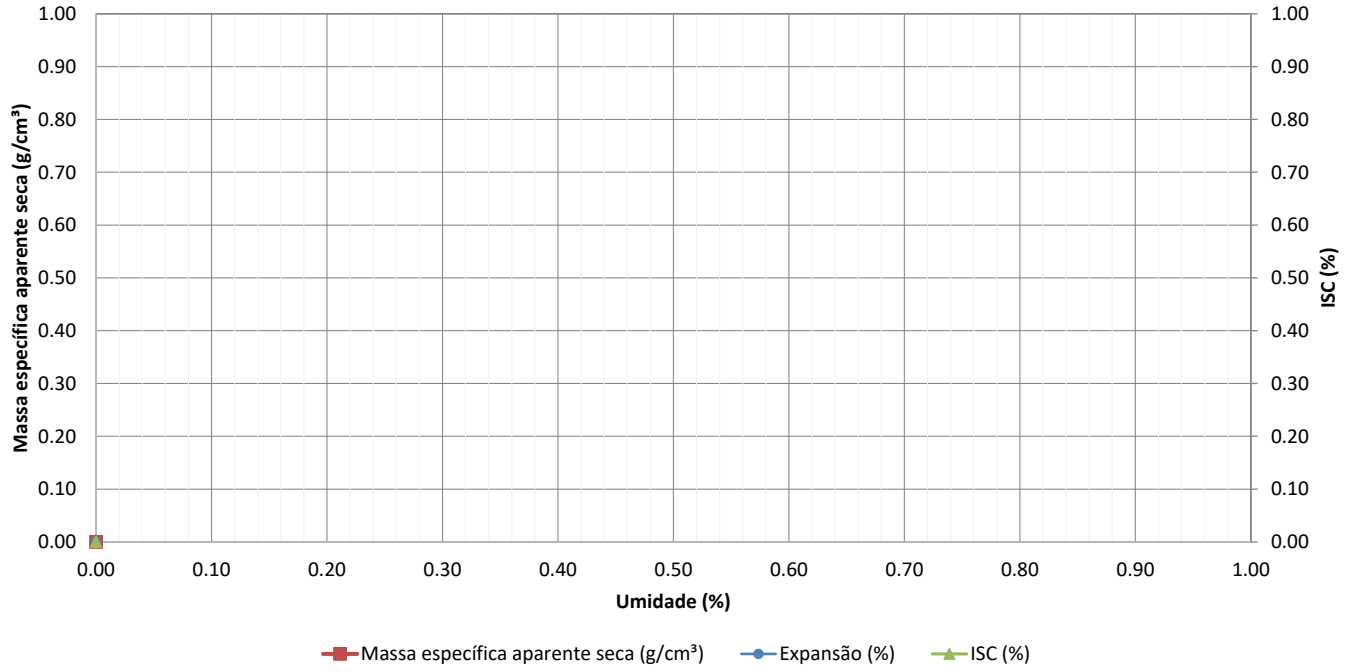
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-45	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



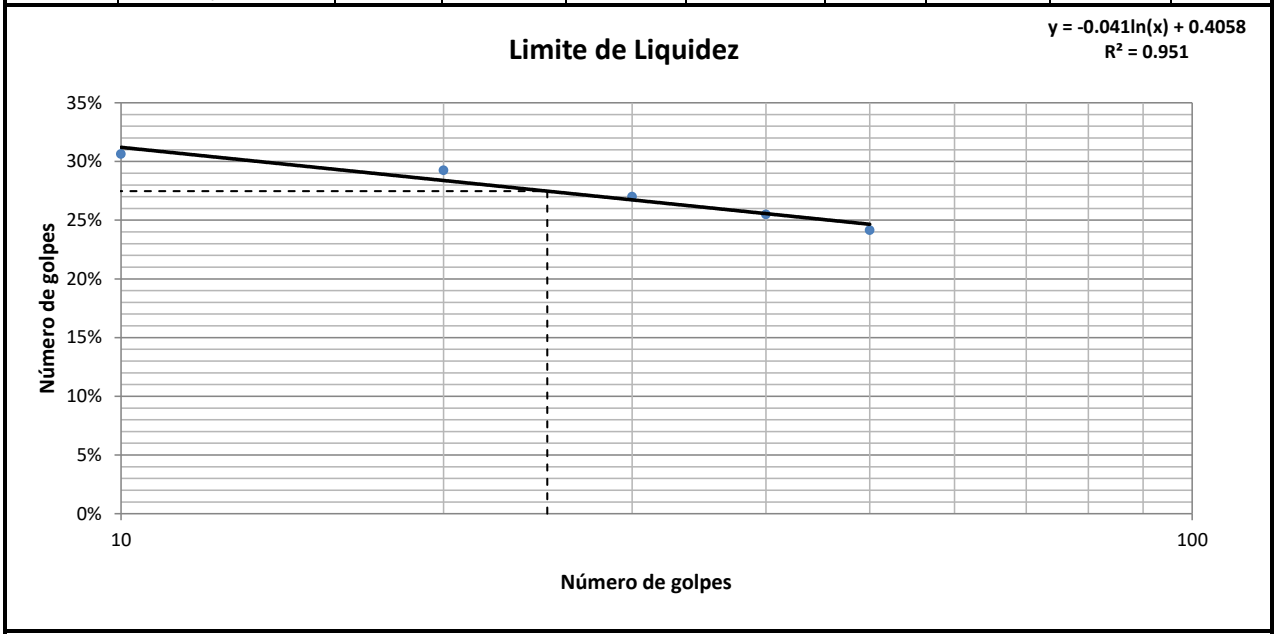
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-45	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	68	61	40	16	83			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.70	6.10	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	12.78	13.26	14.32	13.25	13.28557			
4	Peso Bruto Seco	11.12	11.55	12.49	11.80	11.81			
5	Umidade	30.64%	29.24%	27.00%	25.50%	24.15%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	77	40	89	28	63			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.33	3.95	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	7.414114	7.9435	6.941547	5.568505	6.92014			
4	Peso Bruto Seco	6.82	7.25	6.44	5.26	6.43			
5	Umidade	23.86%	23.75%	23.77%	23.55%	23.34%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	27.47%	Limite de Plasticidade:	23.65%	Índice de Plasticidade:	3.82%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-45	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	82	52		Pedregulho (>2,0mm)	45.31%
Retido Acum. N°10 (g)	906.19	P.Cap.	14.15	14.84		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1093.81	PBU	75.87	83.73		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.24%
Peso da Água	12.39	PBS	75.09	83.04		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	51.45%
Passado N° 10 Seca	1081.42	w	1.28%	1.01%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1987.61	w_{med}	1.15%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

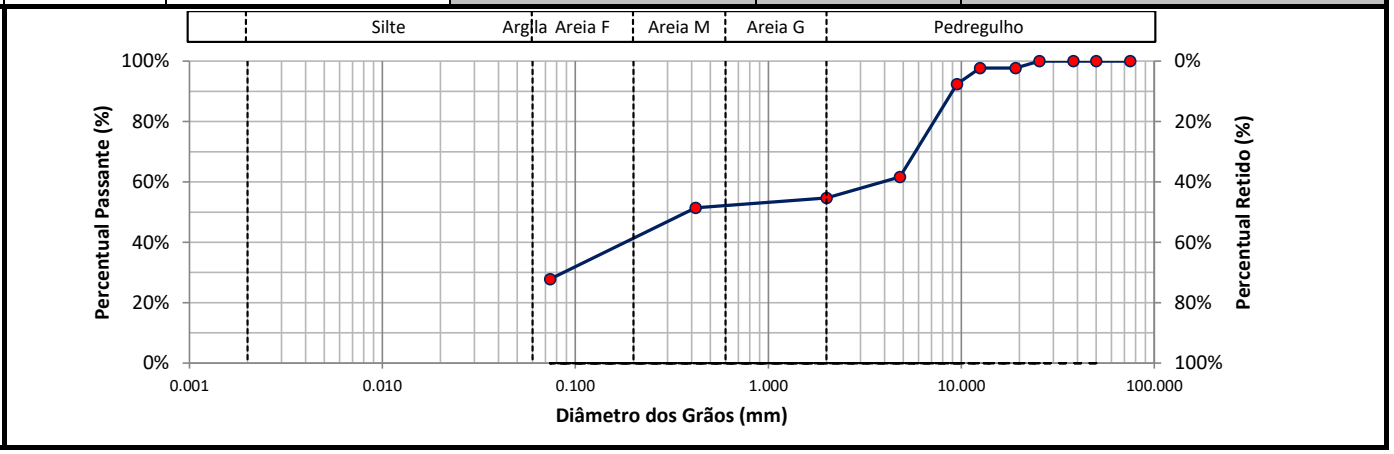
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	45.95	2.30%	2.30%	97.70%
1/2"	12.50		0.00%	2.30%	97.70%
3/8"	9.50	106.08	5.30%	7.60%	92.40%
N° 4	4.80	614.69	30.73%	38.34%	61.66%
N° 10	2.00	139.47	6.97%	45.31%	54.69%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.64

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.03	5.93%	5.93%	51.45%
200	0.074	51.21	43.16%	49.09%	27.84%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

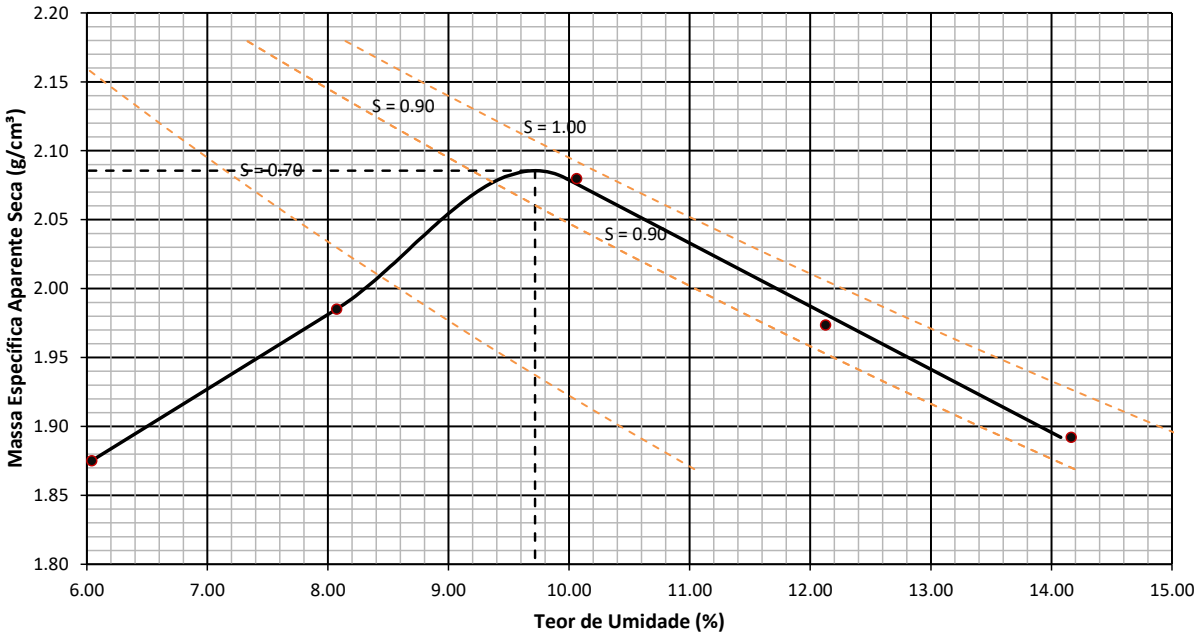
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8402.00	8716.00	9063.00	10127.00	8587.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4132.00	4486.00	4798.00	4627.00	4547.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.99	2.15	2.29	2.21	2.16		
Cápsula:	53	66	313	45	72		
Peso da Cápsula (g):	10.38	9.66	12.08	9.62	10.99		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	32.85	30.68	20.83	31.35	29.85		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	31.57	29.11	20.03	29.00	27.51		
Teor de Umidade (%):	6.04	8.07	10.06	12.13	14.16		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	139	164	168	72	13		
Peso do Cilindro (g):	4270.00	4230.00	4265.00	5500.00	4040.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2091.00	2096.00	2091.00	2105.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.0	8.1	10.1	12.1	14.2		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.88**	**1.99**	**2.08**	**1.97**	**1.89**		
Índice de Vazios	0.41	0.33	0.27	0.34	0.40		
Porosidade (%)	29.24%	25.09%	21.52%	25.53%	28.60%		
Grau de Saturação (%)	38.74%	63.87%	97.27%	93.74%	93.71%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.086	Umidade Ótima (%):	9.717	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

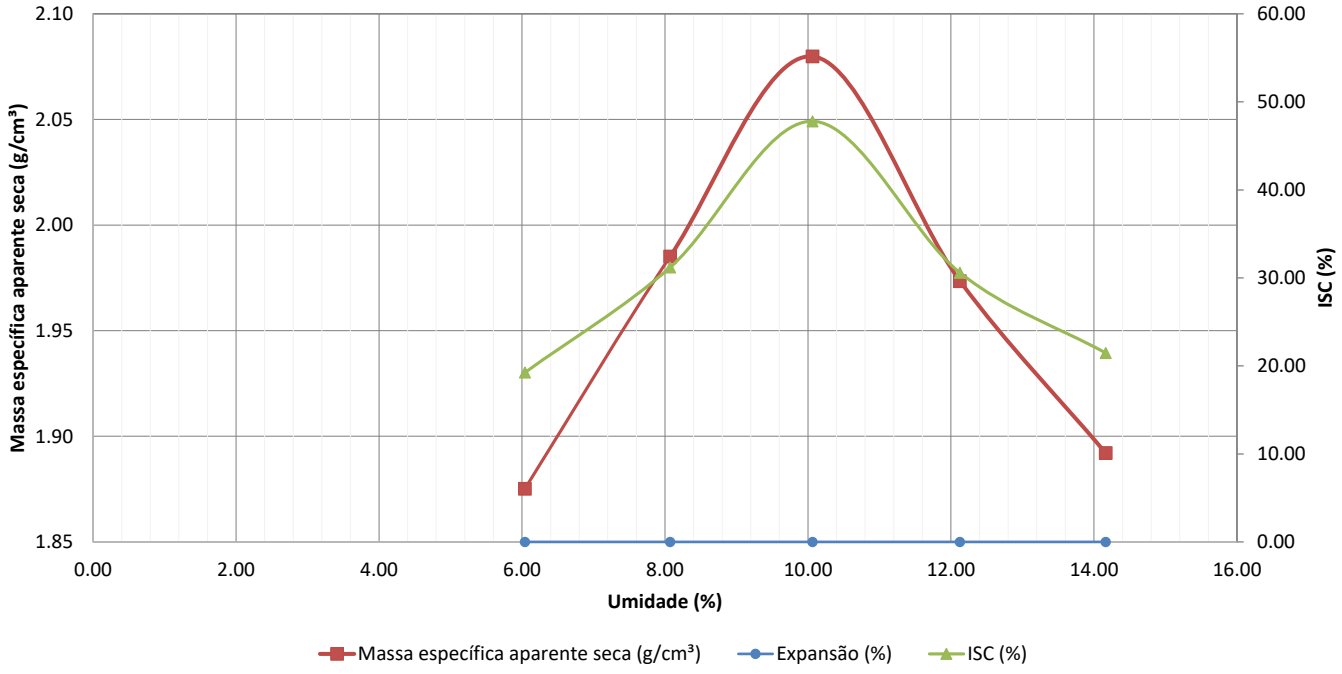
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.04	1.88	0.00	19.24
2	8.07	1.99	0.00	31.19
3	10.06	2.08	0.00	47.79
4	12.13	1.97	0.00	30.58
5	14.16	1.89	0.00	21.47

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.086
Umidade ótima:
9.717
ISC (%)
47.793

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

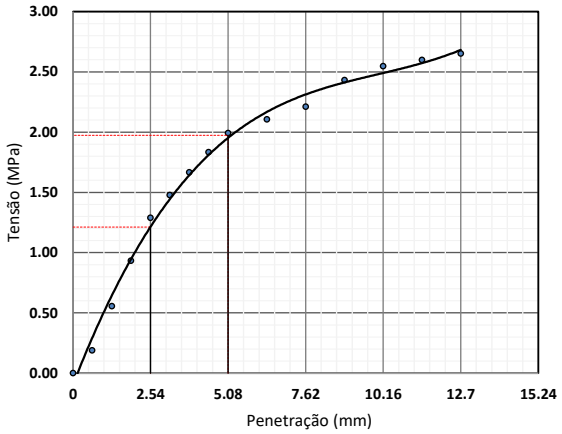
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

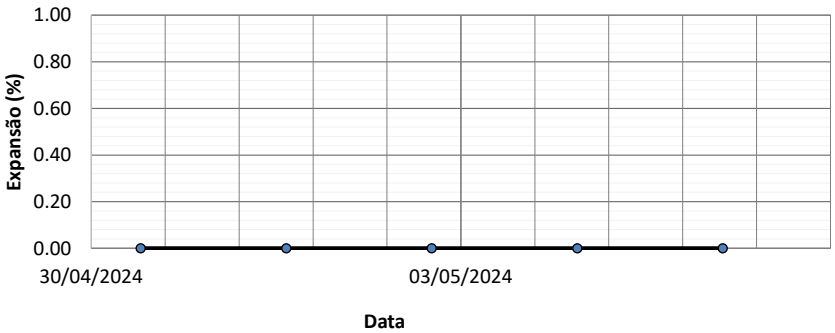
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	18.00	1.89	0.19
1.00	1.27	53.00	5.55	0.56
1.50	1.9	89.00	9.33	0.93
2.00	2.54	123.00	12.89	1.29
2.50	3.17	141.00	14.78	1.48
3.00	3.81	159.00	16.66	1.67
3.50	4.44	175.00	18.34	1.83
4.00	5.08	190.00	19.91	1.99
5.00	6.35	201.00	21.06	2.11
6.00	7.62	211.00	22.11	2.21
7.00	8.89	232.00	24.31	2.43
8.00	10.16	243.00	25.47	2.55
9.00	11.43	248.00	25.99	2.60
10.00	12.7	253.00	26.51	2.65



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.289	1.289	6.90	18.68
5.08	1.991	1.991	10.35	19.24

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:30	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:36	2.000		0.00
03/05/2024	10:30	2.000		0.00
04/05/2024	08:08	2.000		0.00
05/05/2024	16:18	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

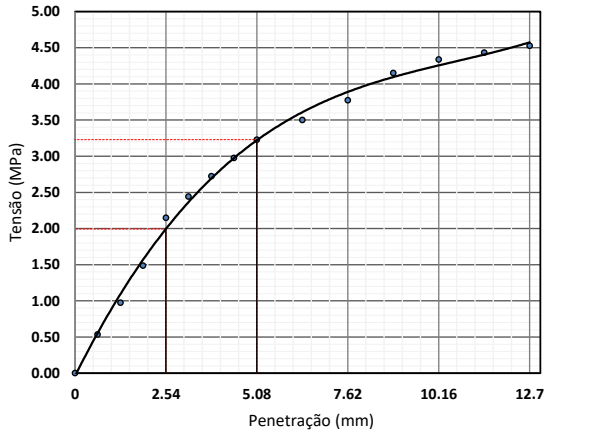
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

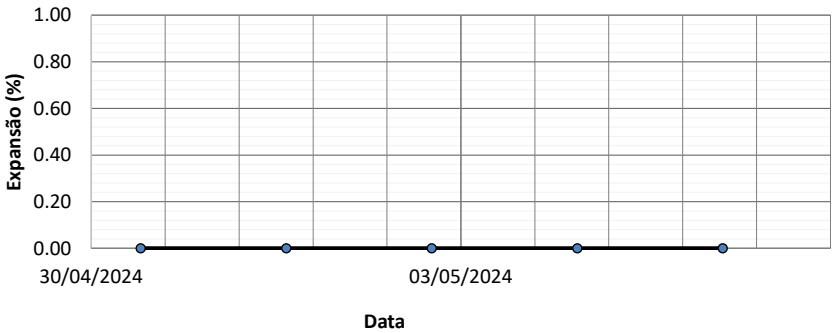
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	51.00	5.34	0.53
1.00	1.27	93.00	9.75	0.97
1.50	1.9	142.00	14.88	1.49
2.00	2.54	205.00	21.48	2.15
2.50	3.17	233.00	24.42	2.44
3.00	3.81	260.00	27.25	2.72
3.50	4.44	284.00	29.76	2.98
4.00	5.08	308.00	32.28	3.23
5.00	6.35	334.00	35.00	3.50
6.00	7.62	360.00	37.73	3.77
7.00	8.89	396.00	41.50	4.15
8.00	10.16	414.00	43.39	4.34
9.00	11.43	423.00	44.33	4.43
10.00	12.7	432.00	45.27	4.53



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.148	2.148	6.90	31.14
5.08	3.228	3.228	10.35	31.19

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:30	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:36	2.000		0.00
03/05/2024	10:30	2.000		0.00
04/05/2024	08:08	2.000		0.00
05/05/2024	16:18	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

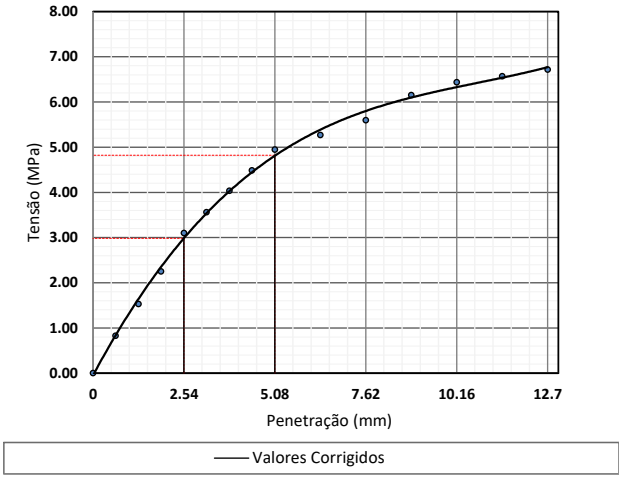
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	79.00	8.28	0.83
1.00	1.27	146.00	15.30	1.53
1.50	1.9	215.00	22.53	2.25
2.00	2.54	296.00	31.02	3.10
2.50	3.17	340.00	35.63	3.56
3.00	3.81	385.00	40.35	4.03
3.50	4.44	428.00	44.85	4.49
4.00	5.08	472.00	49.47	4.95
5.00	6.35	503.00	52.71	5.27
6.00	7.62	534.00	55.96	5.60
7.00	8.89	587.00	61.52	6.15
8.00	10.16	614.00	64.35	6.43
9.00	11.43	627.00	65.71	6.57
10.00	12.7	641.00	67.18	6.72

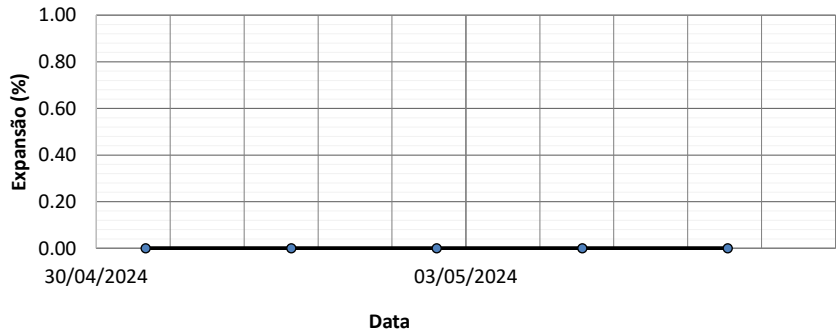


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.102	3.102	6.90	44.96
5.08	4.947	4.947	10.35	47.79

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:30	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:36	2.000		0.00
03/05/2024	10:30	2.000		0.00
04/05/2024	08:08	2.000		0.00
05/05/2024	16:18	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

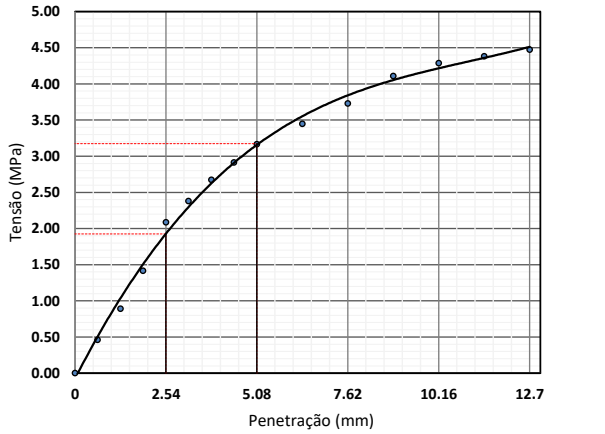
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

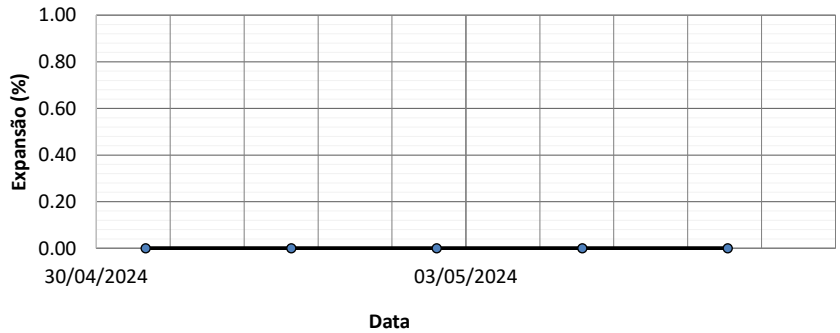
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	44.00	4.61	0.46
1.00	1.27	85.00	8.91	0.89
1.50	1.9	135.00	14.15	1.41
2.00	2.54	199.00	20.86	2.09
2.50	3.17	227.00	23.79	2.38
3.00	3.81	255.00	26.72	2.67
3.50	4.44	278.00	29.13	2.91
4.00	5.08	302.00	31.65	3.16
5.00	6.35	329.00	34.48	3.45
6.00	7.62	356.00	37.31	3.73
7.00	8.89	392.00	41.08	4.11
8.00	10.16	409.00	42.86	4.29
9.00	11.43	418.00	43.81	4.38
10.00	12.7	427.00	44.75	4.47



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.086	2.086	6.90	30.22
5.08	3.165	3.165	10.35	30.58

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:30	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:36	2.000		0.00
03/05/2024	10:30	2.000		0.00
04/05/2024	08:08	2.000		0.00
05/05/2024	16:18	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

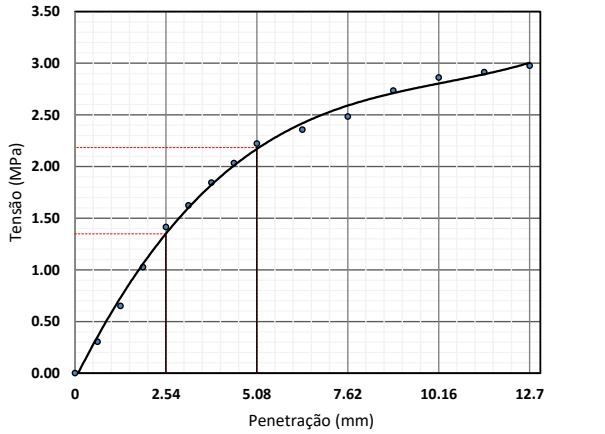
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	29.00	3.04	0.30
1.00	1.27	62.00	6.50	0.65
1.50	1.9	98.00	10.27	1.03
2.00	2.54	135.00	14.15	1.41
2.50	3.17	155.00	16.24	1.62
3.00	3.81	176.00	18.44	1.84
3.50	4.44	194.00	20.33	2.03
4.00	5.08	212.00	22.22	2.22
5.00	6.35	225.00	23.58	2.36
6.00	7.62	237.00	24.84	2.48
7.00	8.89	261.00	27.35	2.74
8.00	10.16	273.00	28.61	2.86
9.00	11.43	278.00	29.13	2.91
10.00	12.7	284.00	29.76	2.98

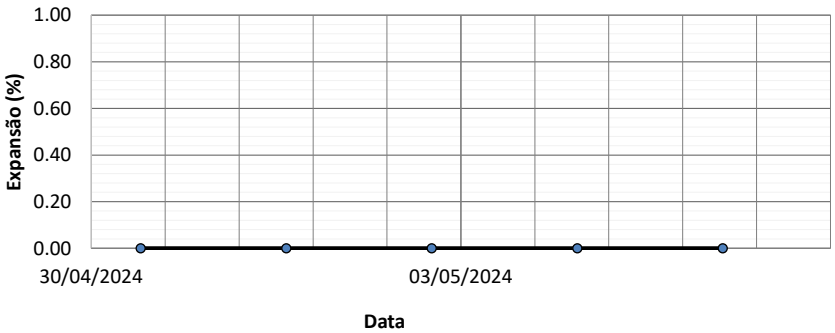


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.415	1.415	6.90	20.50
5.08	2.222	2.222	10.35	21.47

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:30	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	15:36	2.000		0.00
03/05/2024	10:30	2.000		0.00
04/05/2024	08:08	2.000		0.00
05/05/2024	16:18	2.000		0.00



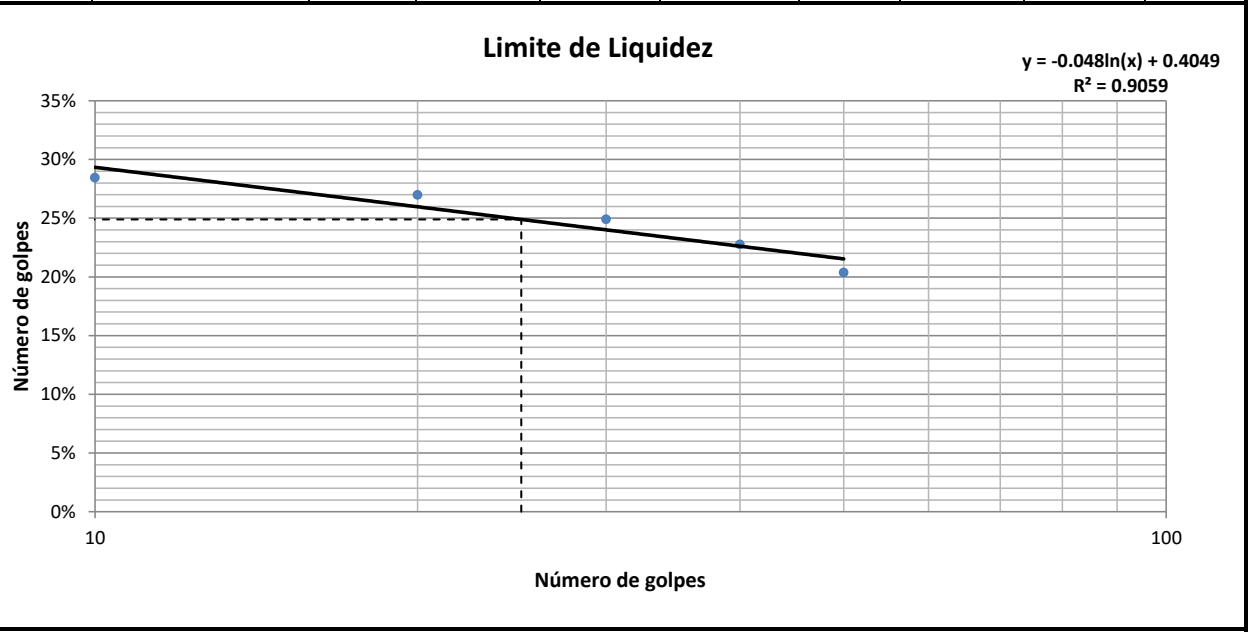
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	11	62	42	19	61			
2	Peso da Cápsula	7.26	7.20	7.23	7.64	7.66			
3	Peso Bruto Úmido	13.76	13.46	13.65	12.01	12.21			
4	Peso Bruto Seco	12.32	12.13	12.37	11.20	11.44			
5	Umidade	28.46%	26.98%	24.90%	22.75%	20.37%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	35	62	71	70	67			
2	Peso da Cápsula	7.09	7.20	8.94	6.94	7.13			
3	Peso Bruto Úmido	10.49	9.25	12.32	10.48	9.09			
4	Peso Bruto Seco	9.89	8.89	11.72	9.85	8.74			
5	Umidade	21.43%	21.30%	21.58%	21.65%	21.74%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.89%	Limite de Plasticidade:	21.54%	Índice de Plasticidade:	3.35%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	211	176		Pedregulho (>2,0mm)	46.80%
Retido Acum. N°10 (g)	935.94	P.Cap.	16.21	16.21		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1064.06	PBU	77.57	75.13		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.30%
Peso da Água	11.73	PBS	76.77	74.60		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	49.90%
Passado N° 10 Seca	1052.33	w	1.32%	0.91%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.27	w_{med}	1.11%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

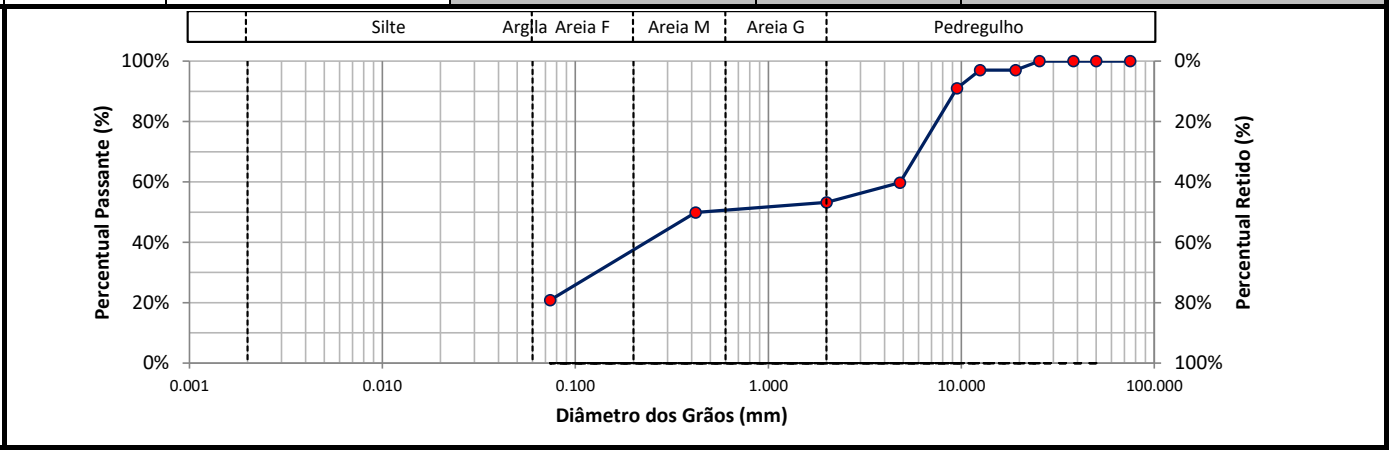
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	60.10	3.01%	3.01%	97.00%
1/2"	12.50		0.00%	3.01%	97.00%
3/8"	9.50	119.80	5.99%	9.00%	91.01%
N° 4	4.80	624.41	31.22%	40.22%	59.78%
N° 10	2.00	131.63	6.58%	46.80%	53.20%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.68

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.36	6.20%	6.20%	49.90%
200	0.074	64.74	54.55%	60.75%	20.88%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

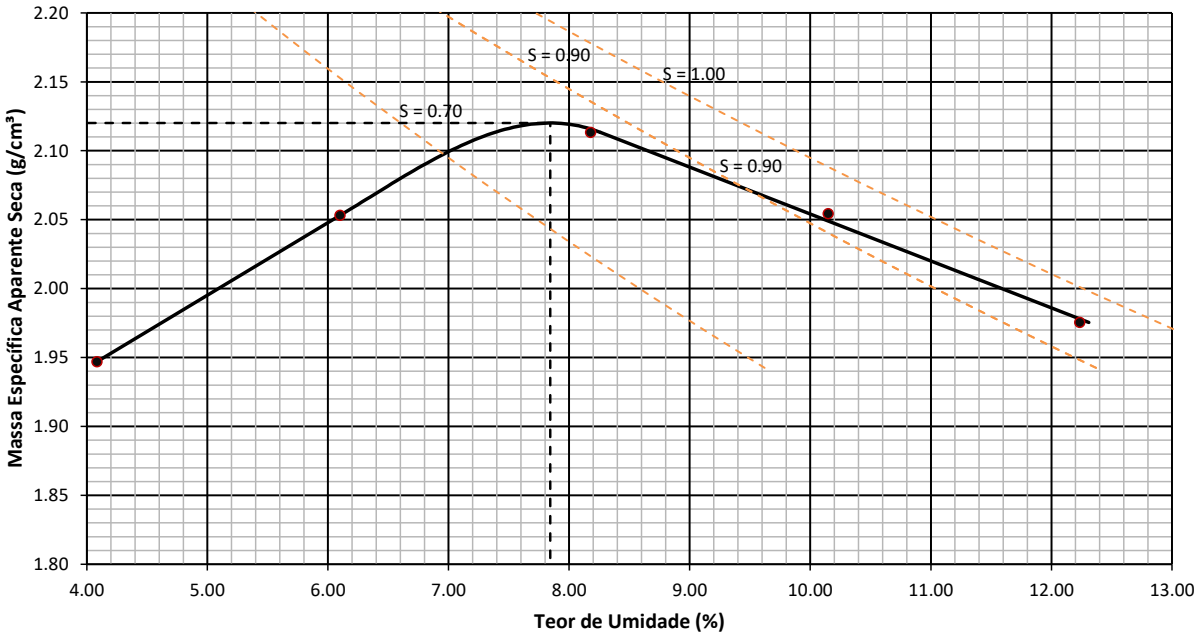
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9772.00	9151.00	10126.00	8974.00	10045.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4361.00	4653.00	4785.00	4614.00	4585.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.03	2.18	2.29	2.26	2.22		
Cápsula:	37	183	89	20	157		
Peso da Cápsula (g):	9.85	9.06	9.41	10.30	10.48		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	30.75	39.15	22.77	32.66	27.36		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	29.93	37.42	21.76	30.60	25.52		
Teor de Umidade (%):	4.08	6.10	8.18	10.15	12.23		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	129	139	128	119	19		
Peso do Cilindro (g):	5411.00	4498.00	5341.00	4360.00	5460.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2152.00	2136.00	2093.00	2039.00	2068.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.1	6.1	8.2	10.1	12.2		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.95**	**2.05**	**2.11**	**2.05**	**1.98**		
Índice de Vazios	0.36	0.29	0.25	0.29	0.34		
Porosidade (%)	26.53%	22.52%	20.25%	22.48%	25.46%		
Grau de Saturação (%)	29.97%	55.61%	85.35%	92.76%	94.94%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.120	Umidade Ótima (%):	7.843	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

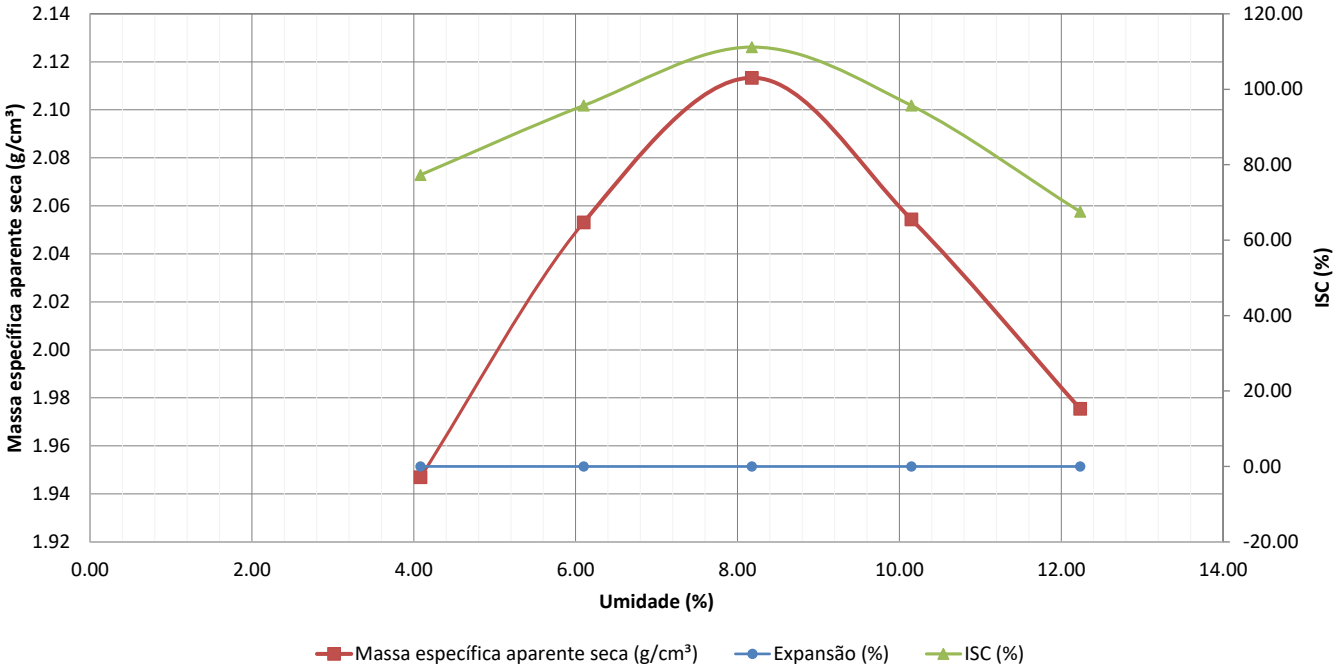
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.08	1.95	0.01	77.31
2	6.10	2.05	0.00	95.69
3	8.18	2.11	0.00	111.18
4	10.15	2.05	0.00	95.69
5	12.23	1.98	0.00	67.54

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.120
Umidade ótima:
7.843
ISC (%)
111.179

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

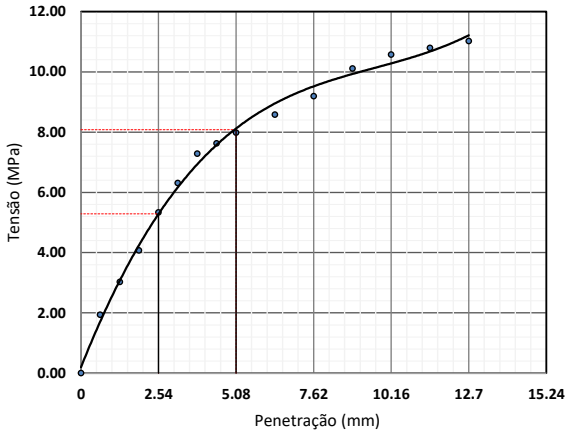
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

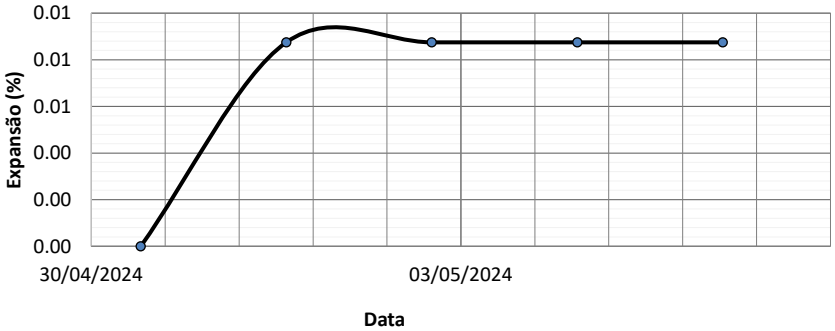
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	185.00	19.39	1.94
1.00	1.27	289.00	30.29	3.03
1.50	1.9	389.00	40.77	4.08
2.00	2.54	509.00	53.34	5.33
2.50	3.17	602.00	63.09	6.31
3.00	3.81	695.00	72.84	7.28
3.50	4.44	728.00	76.29	7.63
4.00	5.08	762.00	79.86	7.99
5.00	6.35	819.00	85.83	8.58
6.00	7.62	877.00	91.91	9.19
7.00	8.89	965.00	101.13	10.11
8.00	10.16	1009.00	105.74	10.57
9.00	11.43	1030.00	107.94	10.79
10.00	12.7	1052.00	110.25	11.02



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.334	5.334	6.90	77.31
5.08	7.986	7.986	10.35	77.16

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:25	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:12	2.010		0.01
03/05/2024	16:44	2.010		0.01
04/05/2024	09:53	2.010		0.01
05/05/2024	08:29	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

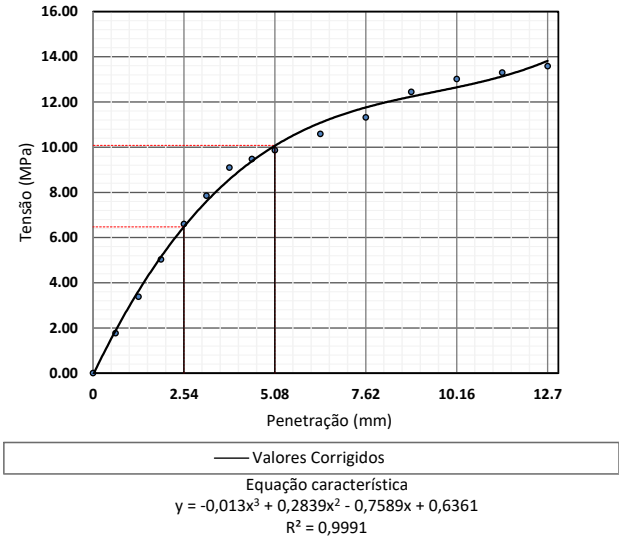
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	169.00	17.71	1.77
1.00	1.27	323.00	33.85	3.39
1.50	1.9	480.00	50.30	5.03
2.00	2.54	630.00	66.02	6.60
2.50	3.17	749.00	78.50	7.85
3.00	3.81	868.00	90.97	9.10
3.50	4.44	904.00	94.74	9.47
4.00	5.08	941.00	98.62	9.86
5.00	6.35	1010.00	105.85	10.58
6.00	7.62	1080.00	113.18	11.32
7.00	8.89	1188.00	124.50	12.45
8.00	10.16	1242.00	130.16	13.02
9.00	11.43	1269.00	132.99	13.30
10.00	12.7	1296.00	135.82	13.58

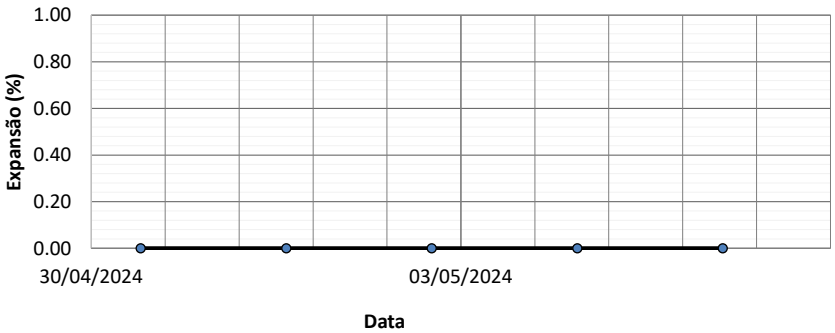


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.602	6.602	6.90	95.69
5.08	9.862	9.862	10.35	95.28

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:25	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:12	2.000		0.00
03/05/2024	16:44	2.000		0.00
04/05/2024	09:53	2.000		0.00
05/05/2024	08:29	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

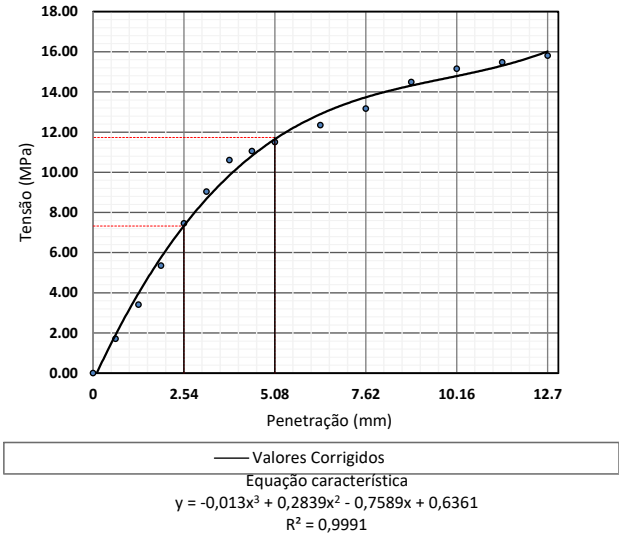
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

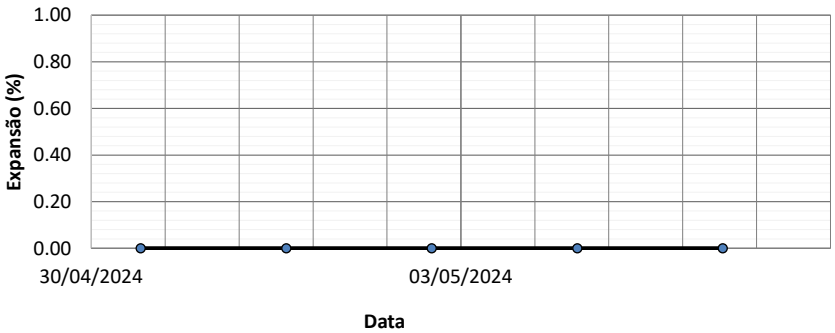
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	163.00	17.08	1.71
1.00	1.27	325.00	34.06	3.41
1.50	1.9	511.00	53.55	5.36
2.00	2.54	712.00	74.62	7.46
2.50	3.17	862.00	90.34	9.03
3.00	3.81	1012.00	106.06	10.61
3.50	4.44	1055.00	110.56	11.06
4.00	5.08	1098.00	115.07	11.51
5.00	6.35	1178.00	123.45	12.35
6.00	7.62	1257.00	131.73	13.17
7.00	8.89	1383.00	144.94	14.49
8.00	10.16	1446.00	151.54	15.15
9.00	11.43	1477.00	154.79	15.48
10.00	12.7	1508.00	158.04	15.80



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	7.462	7.462	6.90	108.14
5.08	11.507	11.507	10.35	111.18

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:25	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:12	2.000		0.00
03/05/2024	16:44	2.000		0.00
04/05/2024	09:53	2.000		0.00
05/05/2024	08:29	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

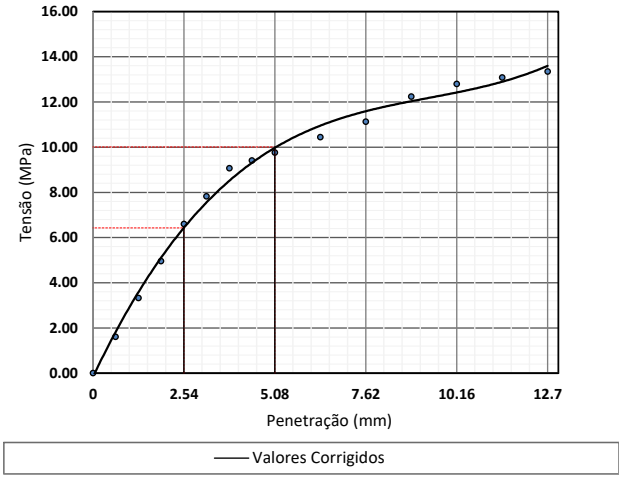
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	153.00	16.03	1.60
1.00	1.27	317.00	33.22	3.32
1.50	1.9	473.00	49.57	4.96
2.00	2.54	630.00	66.02	6.60
2.50	3.17	747.00	78.29	7.83
3.00	3.81	865.00	90.65	9.07
3.50	4.44	898.00	94.11	9.41
4.00	5.08	931.00	97.57	9.76
5.00	6.35	997.00	104.49	10.45
6.00	7.62	1062.00	111.30	11.13
7.00	8.89	1168.00	122.41	12.24
8.00	10.16	1221.00	127.96	12.80
9.00	11.43	1248.00	130.79	13.08
10.00	12.7	1274.00	133.52	13.35

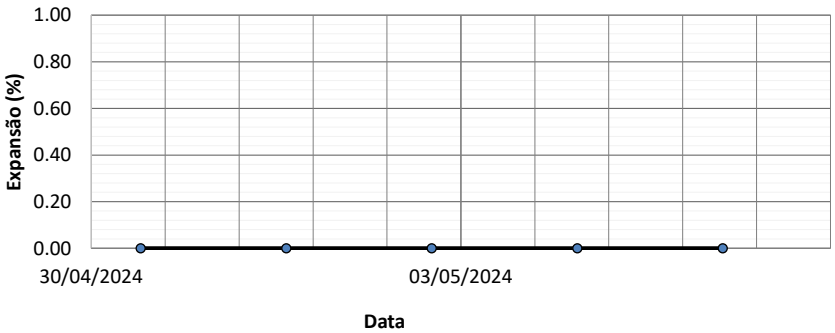


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.602	6.602	6.90	95.69
5.08	9.757	9.757	10.35	94.27

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:25	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:12	2.000		0.00
03/05/2024	16:44	2.000		0.00
04/05/2024	09:53	2.000		0.00
05/05/2024	08:29	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

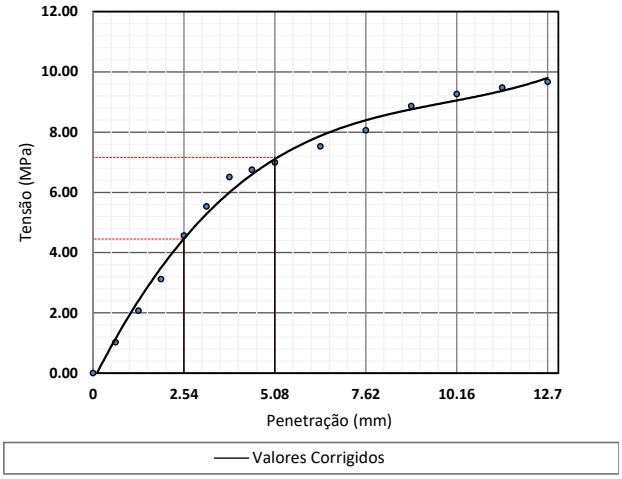
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	98.00	10.27	1.03
1.00	1.27	198.00	20.75	2.08
1.50	1.9	298.00	31.23	3.12
2.00	2.54	436.00	45.69	4.57
2.50	3.17	528.00	55.33	5.53
3.00	3.81	621.00	65.08	6.51
3.50	4.44	644.00	67.49	6.75
4.00	5.08	667.00	69.90	6.99
5.00	6.35	718.00	75.25	7.52
6.00	7.62	769.00	80.59	8.06
7.00	8.89	846.00	88.66	8.87
8.00	10.16	884.00	92.64	9.26
9.00	11.43	904.00	94.74	9.47
10.00	12.7	923.00	96.73	9.67

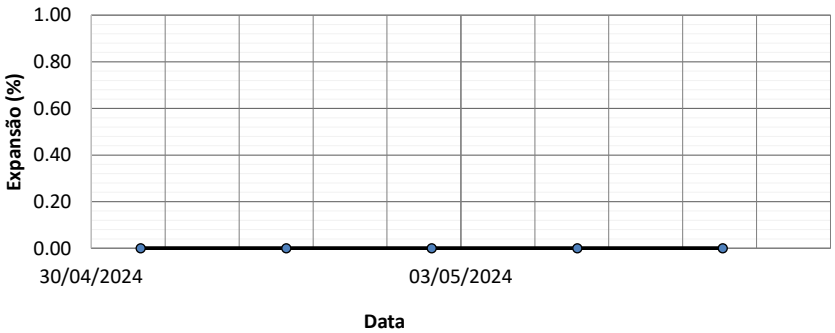


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.569	4.569	6.90	66.22
5.08	6.990	6.990	10.35	67.54

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:25	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:12	2.000		0.00
03/05/2024	16:44	2.000		0.00
04/05/2024	09:53	2.000		0.00
05/05/2024	08:29	2.000		0.00



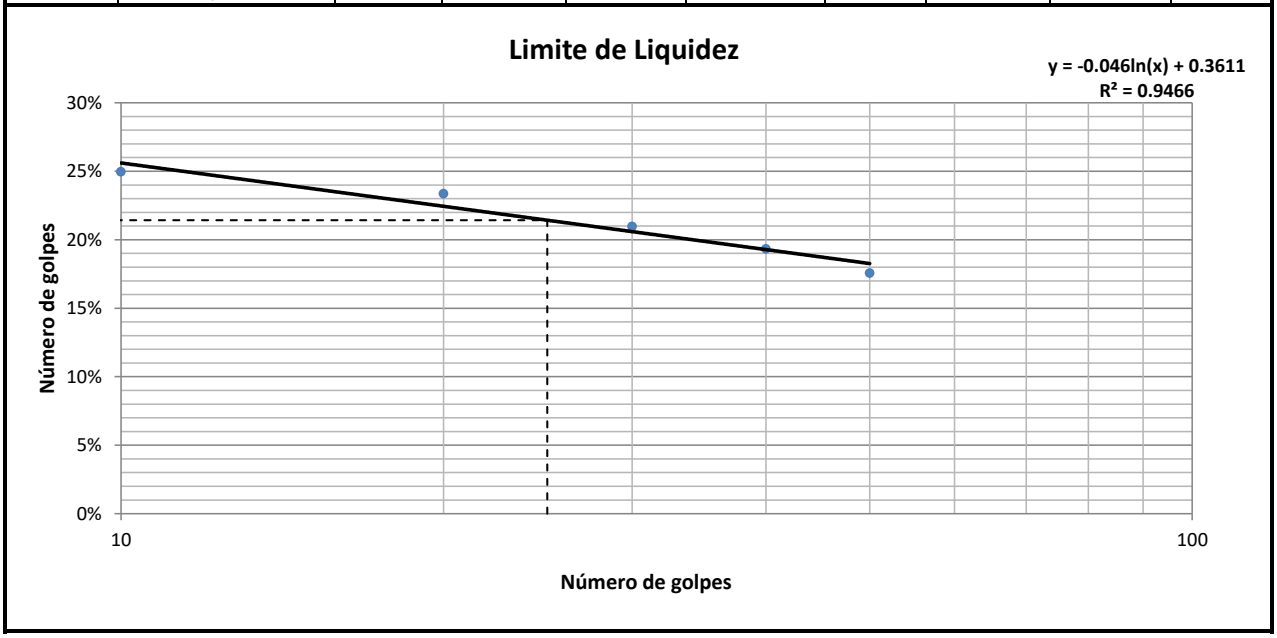
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	69	67	69	51	34			
2	Peso da Cápsula	6.17	5.53	6.17	5.88	6.37			
3	Peso Bruto Úmido	13.48	13.24	14.13	12.73	13.8			
4	Peso Bruto Seco	12.02	11.78	12.75	11.62	12.69			
5	Umidade	24.96%	23.36%	20.97%	19.34%	17.56%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	74	39	17	7	70			
2	Peso da Cápsula	4.15	4.51	3.92	4.10	3.04			
3	Peso Bruto Úmido	7.19	7.86	5.54	6.12	6.11			
4	Peso Bruto Seco	6.72	7.33	5.29	5.80	5.62			
5	Umidade	18.29%	18.79%	18.25%	18.82%	18.99%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.43%	Limite de Plasticidade:	18.63%	Índice de Plasticidade:	2.80%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-46	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	17	14		Pedregulho (>2,0mm)	55.65%
Retido Acum. N°10 (g)	1113.00	P.Cap.	13.95	14.01		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	887.00	PBU	74.52	74.18		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	6.74%
Peso da Água	12.13	PBS	73.80	73.25		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	37.61%
Passado N° 10 Seca	874.87	w	1.20%	1.57%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1987.87	wmed	1.39%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

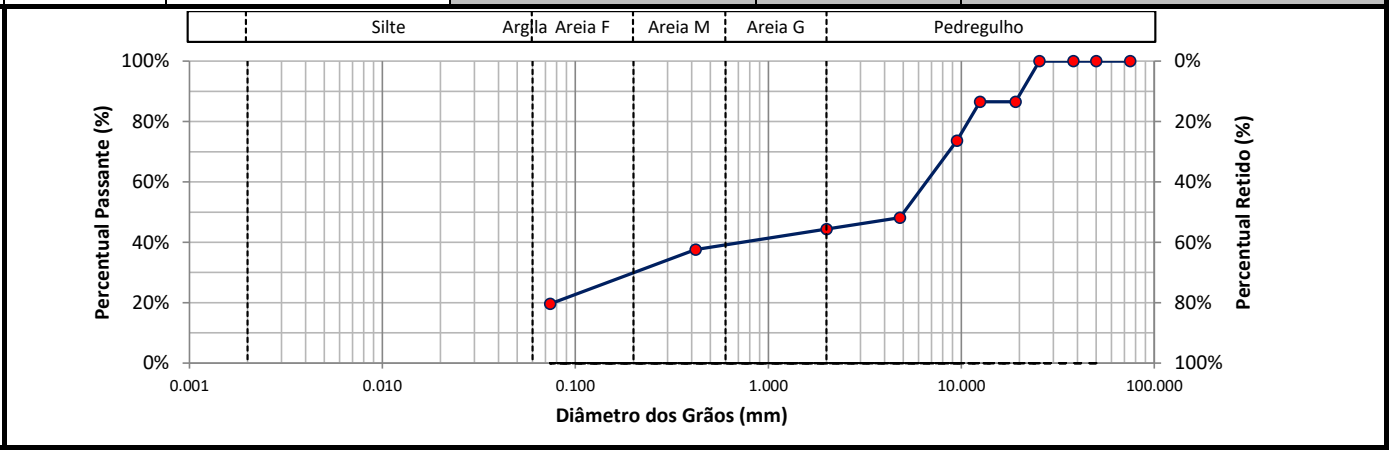
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	269.00	13.45%	13.45%	86.55%
1/2"	12.50		0.00%	13.45%	86.55%
3/8"	9.50	258.00	12.90%	26.35%	73.65%
N° 4	4.80	510.00	25.50%	51.85%	48.15%
N° 10	2.00	76.00	3.80%	55.65%	44.35%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.36

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	18.00	15.21%	15.21%	37.61%
200	0.074	48.00	40.55%	55.76%	19.62%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

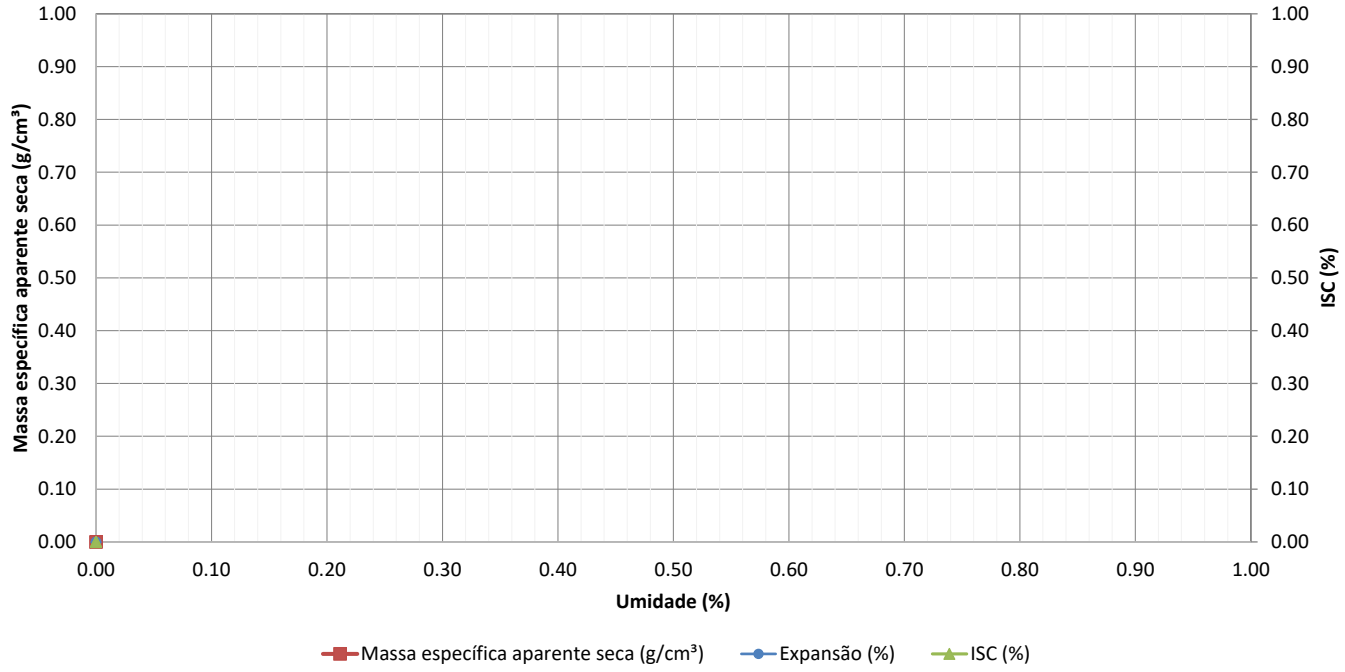
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-47	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



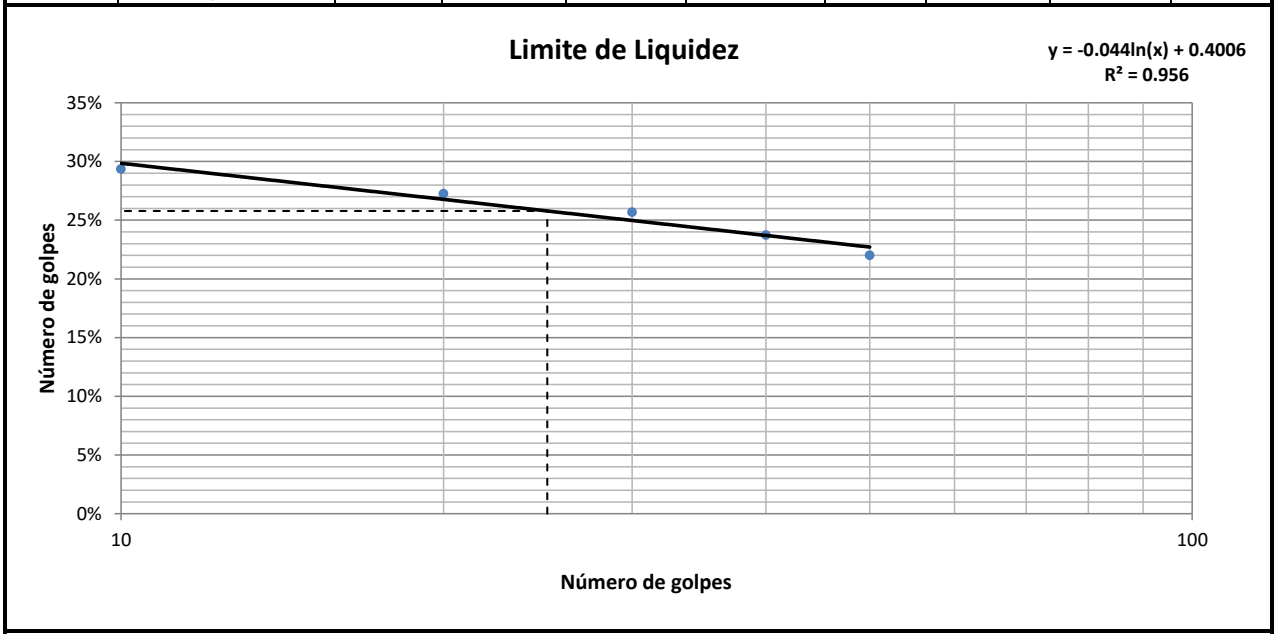
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-47	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	12	20	11	26	54			
2	Peso da Cápsula	6.11	6.28	6.11	6.07	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	14.21	13.65	14.54	13.05	12.9718			
4	Peso Bruto Seco	12.37	12.07	12.82	11.71	11.66			
5	Umidade	29.35%	27.25%	25.68%	23.72%	22.01%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	62	2	84	63	24			
2	Peso da Cápsula	4.33	3.93	4.33	4.33	4.32			
3	Peso Bruto Úmido	6.893803	7.04912	7.89816	6.785461	6.366448			
4	Peso Bruto Seco	6.42	6.47	7.23	6.32	5.98			
5	Umidade	22.67%	22.80%	23.04%	23.39%	23.28%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	25.78%	Limite de Plasticidade:	23.04%	Índice de Plasticidade:	2.75%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-47	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	82	31		Pedregulho (>2,0mm)	44.79%
Retido Acum. N°10 (g)	895.80	P.Cap.	14.15	14.08		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1104.20	PBU	83.46	79.08		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	2.95%
Peso da Água	8.97	PBS	82.91	78.54		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	52.26%
Passado N° 10 Seca	1095.23	w	0.80%	0.84%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1991.03	w_{med}	0.82%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

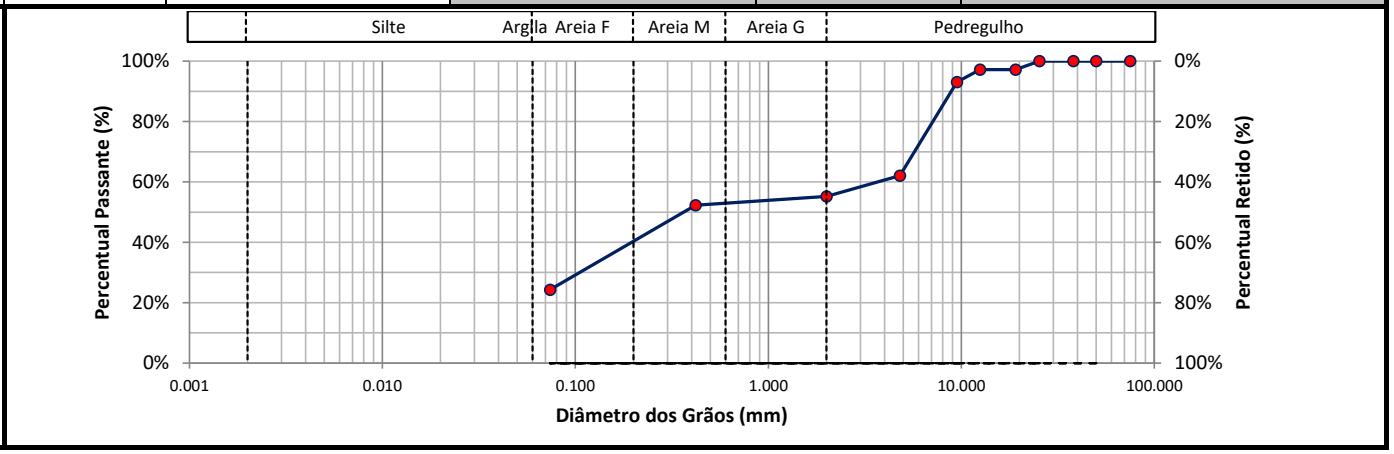
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	55.59	2.78%	2.78%	97.22%
1/2"	12.50		0.00%	2.78%	97.22%
3/8"	9.50	82.37	4.12%	6.90%	93.10%
N° 4	4.80	619.75	30.99%	37.89%	62.11%
N° 10	2.00	138.09	6.90%	44.79%	55.21%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	119.03

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.37	5.35%	5.35%	52.26%
200	0.074	60.19	50.57%	55.92%	24.34%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

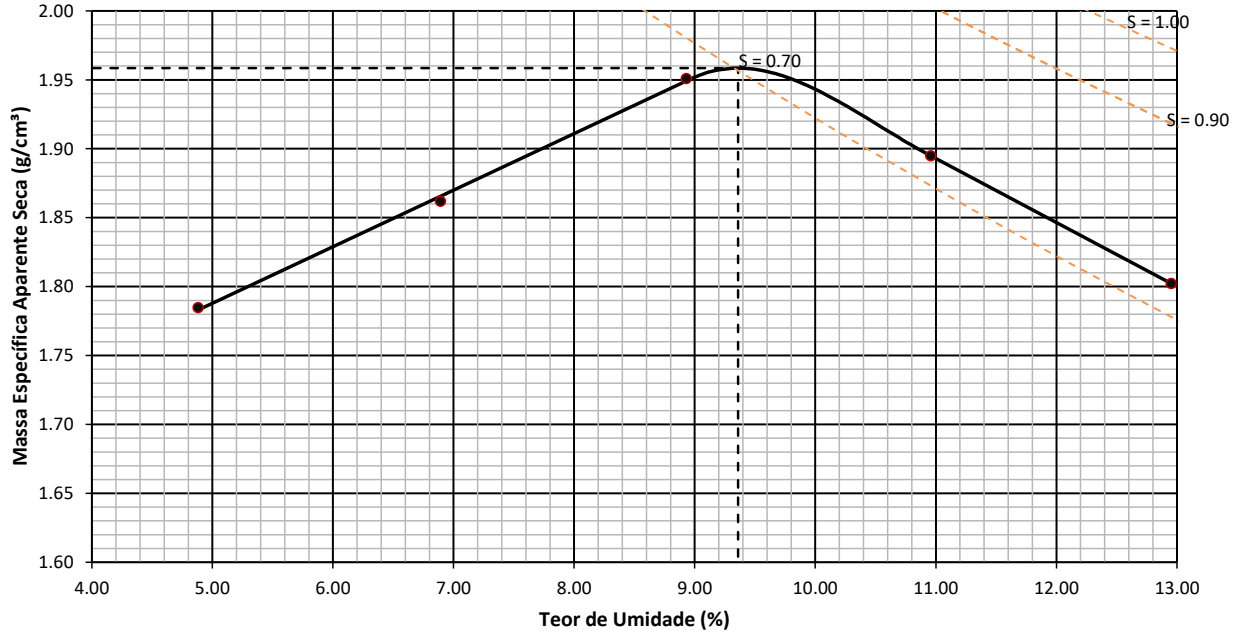
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8143.00	8388.00	9074.00	9284.00	8390.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3873.00	4118.00	4414.00	4369.00	4220.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.87	1.99	2.13	2.10	2.04		
Cápsula:	152	182	102	108	150		
Peso da Cápsula (g):	9.65	11.86	10.95	10.91	9.50		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	26.84	35.90	35.71	31.06	27.03		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	26.04	34.35	33.68	29.07	25.02		
Teor de Umidade (%):	4.88	6.89	8.93	10.96	12.95		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	127	185	192	188	21		
Peso do Cilindro (g):	4270.00	4270.00	4660.00	4915.00	4170.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2069.00	2069.00	2077.00	2078.00	2073.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.9	6.9	8.9	11.0	13.0		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.78**	**1.86**	**1.95**	**1.89**	**1.80**		
Índice de Vazios	0.48	0.42	0.36	0.40	0.47		
Porosidade (%)	32.65%	29.74%	26.38%	28.50%	31.99%		
Grau de Saturação (%)	26.68%	43.16%	66.05%	72.87%	72.97%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.958	Umidade Ótima (%):	9.360	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

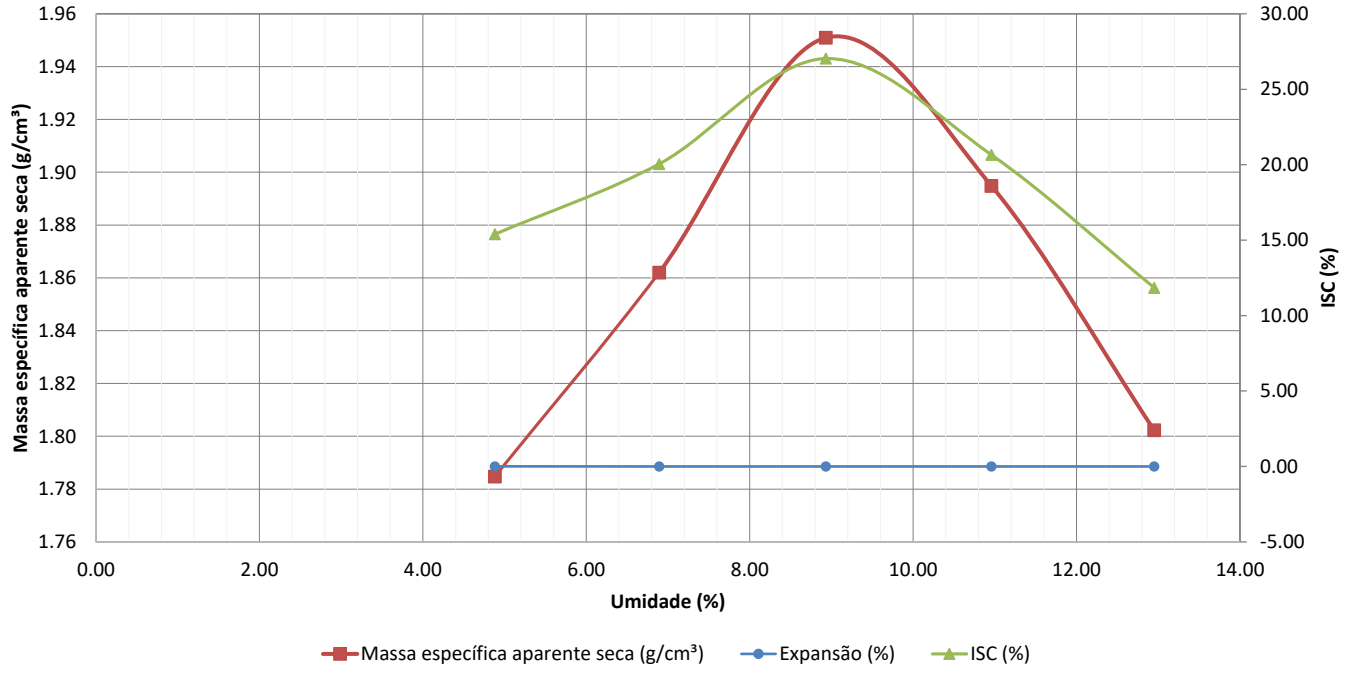
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.88	1.78	0.01	15.39
2	6.89	1.86	0.00	20.05
3	8.93	1.95	0.00	27.04
4	10.96	1.89	0.00	20.66
5	12.95	1.80	0.00	11.85

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.958
Umidade ótima:
9.360
ISC (%)
27.035

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

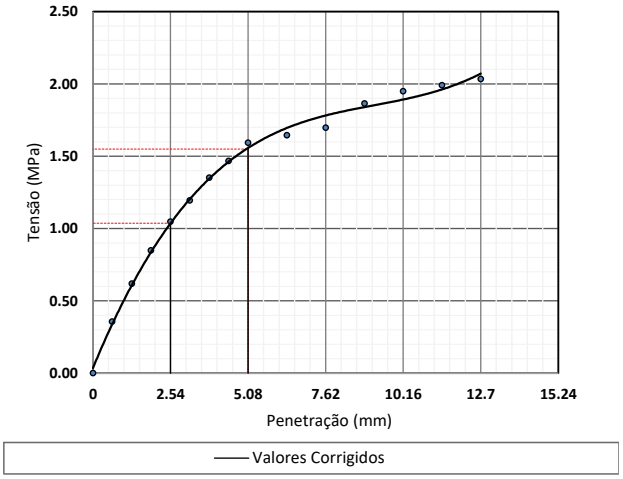
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	34.00	3.56	0.36
1.00	1.27	59.00	6.18	0.62
1.50	1.9	81.00	8.49	0.85
2.00	2.54	100.00	10.48	1.05
2.50	3.17	114.00	11.95	1.19
3.00	3.81	129.00	13.52	1.35
3.50	4.44	140.00	14.67	1.47
4.00	5.08	152.00	15.93	1.59
5.00	6.35	157.00	16.45	1.65
6.00	7.62	162.00	16.98	1.70
7.00	8.89	178.00	18.65	1.87
8.00	10.16	186.00	19.49	1.95
9.00	11.43	190.00	19.91	1.99
10.00	12.7	194.00	20.33	2.03

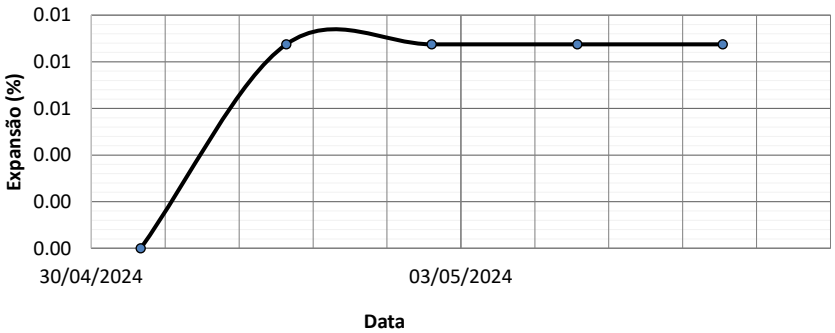


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.048	1.048	6.90	15.19
5.08	1.593	1.593	10.35	15.39

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:03	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:53	2.010		0.01
03/05/2024	16:19	2.010		0.01
04/05/2024	10:41	2.010		0.01
05/05/2024	14:36	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

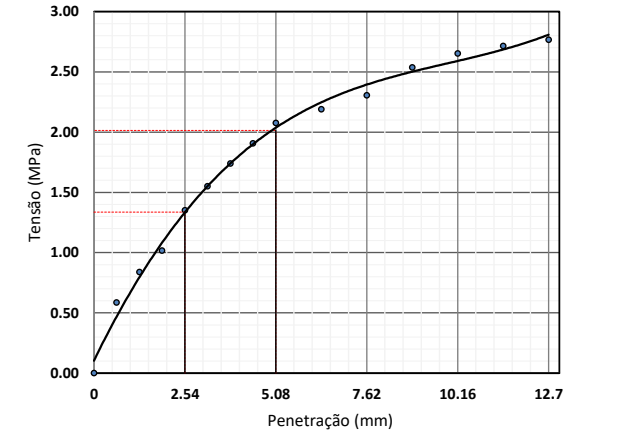
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

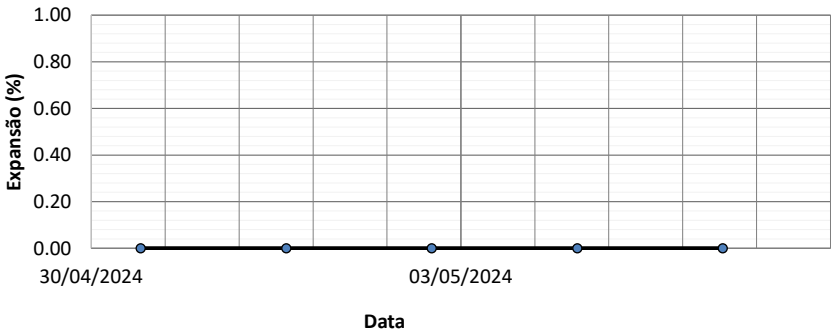
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	56.00	5.87	0.59
1.00	1.27	80.00	8.38	0.84
1.50	1.9	97.00	10.17	1.02
2.00	2.54	129.00	13.52	1.35
2.50	3.17	148.00	15.51	1.55
3.00	3.81	166.00	17.40	1.74
3.50	4.44	182.00	19.07	1.91
4.00	5.08	198.00	20.75	2.08
5.00	6.35	209.00	21.90	2.19
6.00	7.62	220.00	23.06	2.31
7.00	8.89	242.00	25.36	2.54
8.00	10.16	253.00	26.51	2.65
9.00	11.43	259.00	27.14	2.71
10.00	12.7	264.00	27.67	2.77



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.352	1.352	6.90	19.59
5.08	2.075	2.075	10.35	20.05

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:03	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:53	2.000		0.00
03/05/2024	16:19	2.000		0.00
04/05/2024	10:41	2.000		0.00
05/05/2024	14:36	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

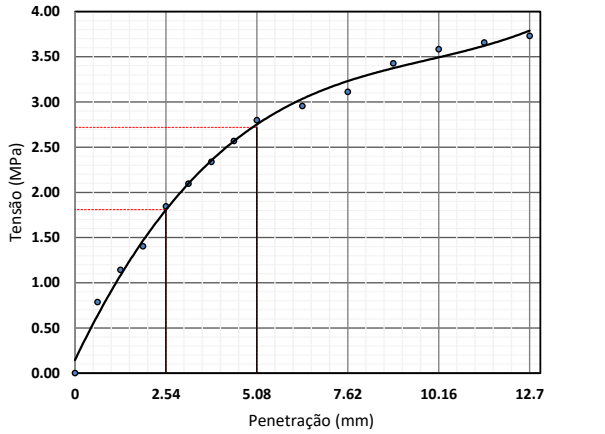
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

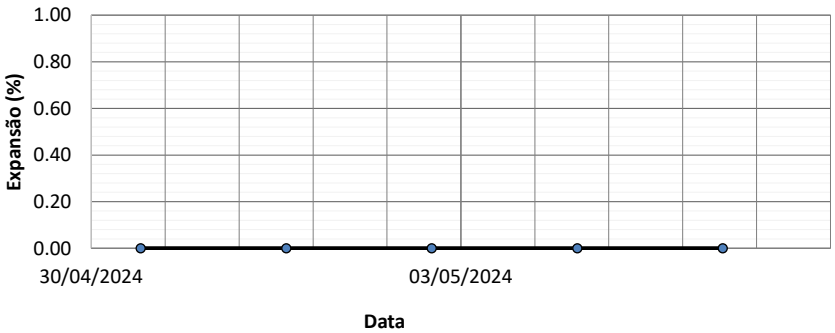
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	75.00	7.86	0.79
1.00	1.27	109.00	11.42	1.14
1.50	1.9	134.00	14.04	1.40
2.00	2.54	176.00	18.44	1.84
2.50	3.17	200.00	20.96	2.10
3.00	3.81	223.00	23.37	2.34
3.50	4.44	245.00	25.68	2.57
4.00	5.08	267.00	27.98	2.80
5.00	6.35	282.00	29.55	2.96
6.00	7.62	297.00	31.13	3.11
7.00	8.89	327.00	34.27	3.43
8.00	10.16	342.00	35.84	3.58
9.00	11.43	349.00	36.58	3.66
10.00	12.7	356.00	37.31	3.73



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.844	1.844	6.90	26.73
5.08	2.798	2.798	10.35	27.04

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:03	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:53	2.000		0.00
03/05/2024	16:19	2.000		0.00
04/05/2024	10:41	2.000		0.00
05/05/2024	14:36	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

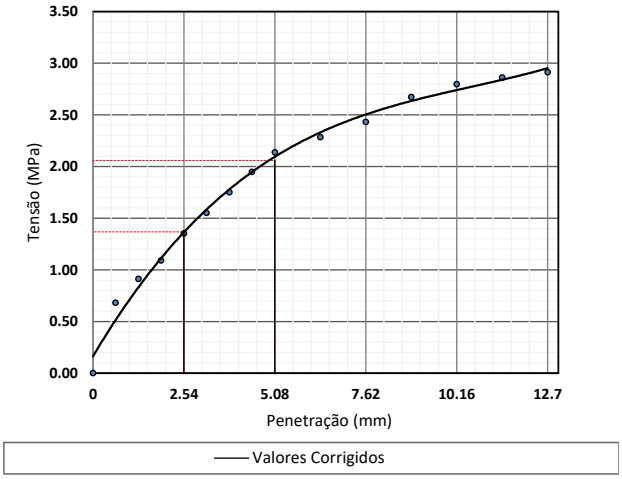
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	65.00	6.81	0.68
1.00	1.27	87.00	9.12	0.91
1.50	1.9	104.00	10.90	1.09
2.00	2.54	129.00	13.52	1.35
2.50	3.17	148.00	15.51	1.55
3.00	3.81	167.00	17.50	1.75
3.50	4.44	186.00	19.49	1.95
4.00	5.08	204.00	21.38	2.14
5.00	6.35	218.00	22.85	2.28
6.00	7.62	232.00	24.31	2.43
7.00	8.89	255.00	26.72	2.67
8.00	10.16	267.00	27.98	2.80
9.00	11.43	273.00	28.61	2.86
10.00	12.7	278.00	29.13	2.91

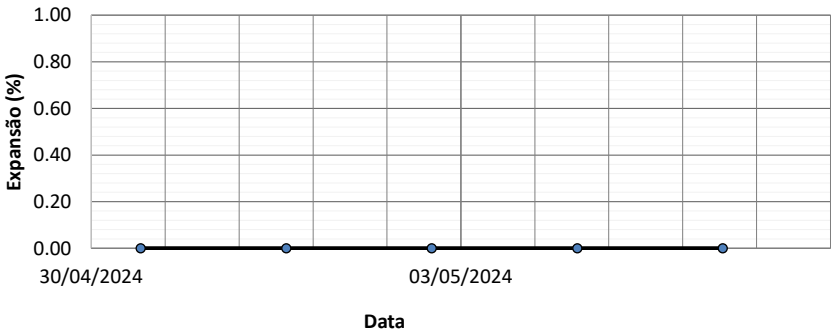


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.352	1.352	6.90	19.59
5.08	2.138	2.138	10.35	20.66

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:03	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:53	2.000		0.00
03/05/2024	16:19	2.000		0.00
04/05/2024	10:41	2.000		0.00
05/05/2024	14:36	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

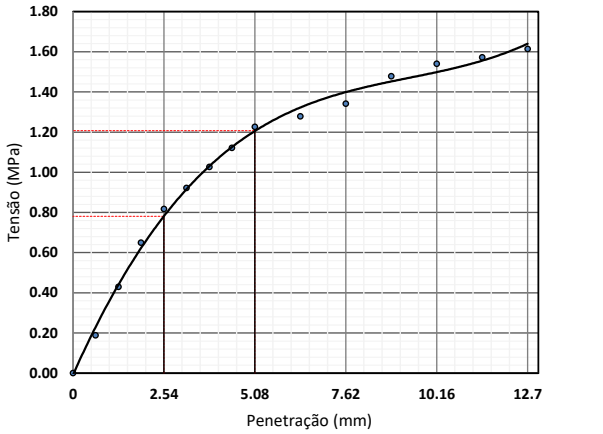
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

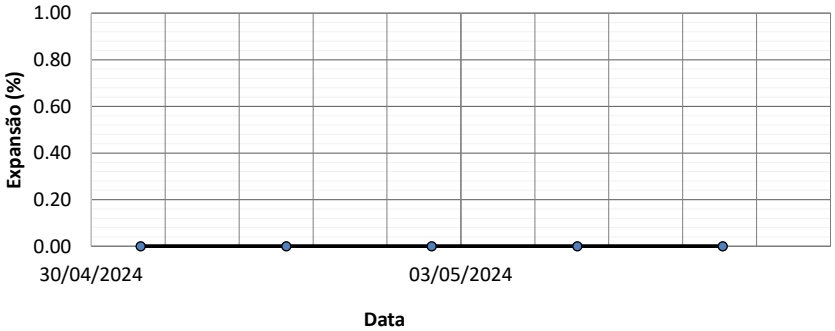
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	18.00	1.89	0.19
1.00	1.27	41.00	4.30	0.43
1.50	1.9	62.00	6.50	0.65
2.00	2.54	78.00	8.17	0.82
2.50	3.17	88.00	9.22	0.92
3.00	3.81	98.00	10.27	1.03
3.50	4.44	107.00	11.21	1.12
4.00	5.08	117.00	12.26	1.23
5.00	6.35	122.00	12.79	1.28
6.00	7.62	128.00	13.41	1.34
7.00	8.89	141.00	14.78	1.48
8.00	10.16	147.00	15.41	1.54
9.00	11.43	150.00	15.72	1.57
10.00	12.7	154.00	16.14	1.61



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.817	0.817	6.90	11.85
5.08	1.226	1.226	10.35	11.85

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:03	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:53	2.000		0.00
03/05/2024	16:19	2.000		0.00
04/05/2024	10:41	2.000		0.00
05/05/2024	14:36	2.000		0.00



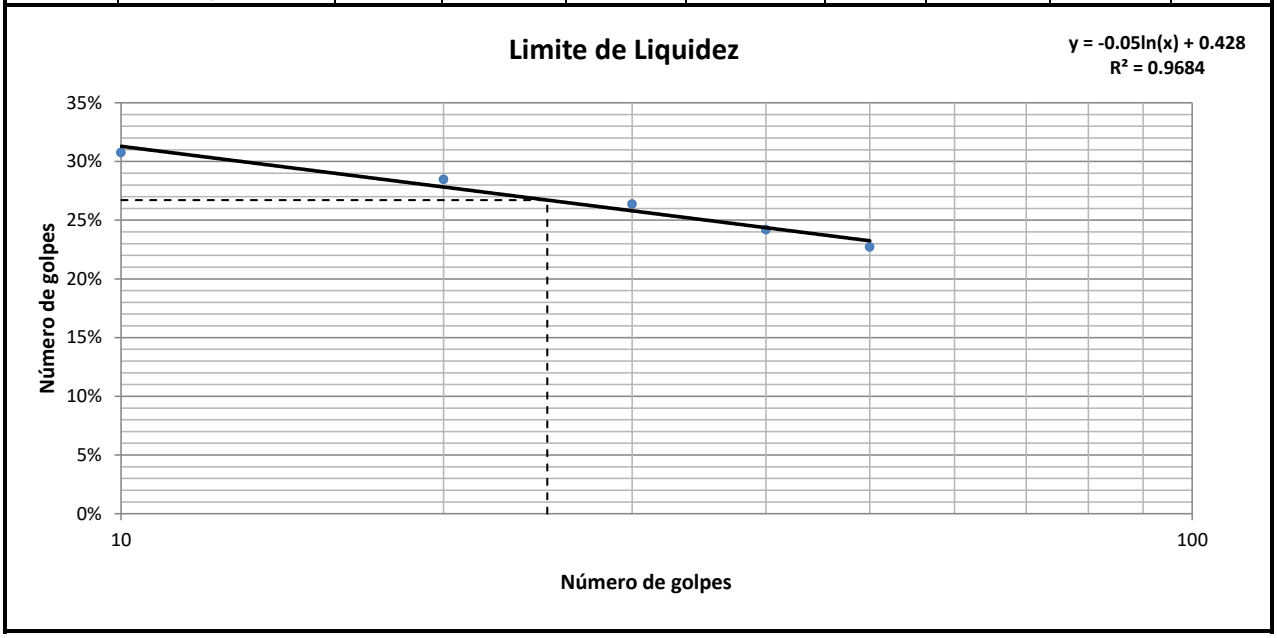
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	39	61	11	5	57			
2	Peso da Cápsula	7.56	7.66	7.26	7.22	7.90			
3	Peso Bruto Úmido	13.85	12.76	12.53	13.02	13.95			
4	Peso Bruto Seco	12.37	11.63	11.43	11.89	12.83			
5	Umidade	30.77%	28.46%	26.38%	24.20%	22.72%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	10	42	29	84	62			
2	Peso da Cápsula	7.34	7.23	7.06	7.85	7.20			
3	Peso Bruto Úmido	10.43	10.57	9.31	9.82	10.63			
4	Peso Bruto Seco	9.88	9.98	8.90	9.46	10.01			
5	Umidade	21.65%	21.45%	22.28%	22.36%	22.06%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	26.71%	Limite de Plasticidade:	21.96%	Índice de Plasticidade:	4.75%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	32	215		Pedregulho (>2,0mm)	45.17%
Retido Acum. N°10 (g)	903.48	P.Cap.	18.84	16.45		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1096.52	PBU	74.93	67.78		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.17%
Peso da Água	14.35	PBS	74.15	67.15		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	51.65%
Passado N° 10 Seca	1082.17	w	1.41%	1.24%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1985.65	w_{med}	1.33%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

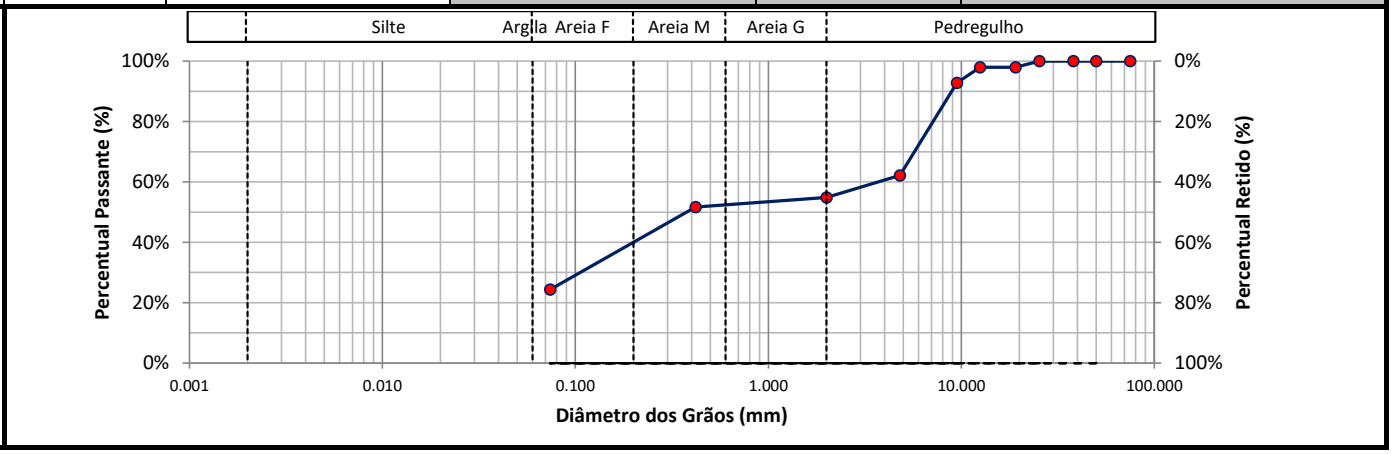
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	41.40	2.07%	2.07%	97.93%
1/2"	12.50		0.00%	2.07%	97.93%
3/8"	9.50	102.67	5.13%	7.20%	92.80%
N° 4	4.80	612.38	30.62%	37.82%	62.18%
N° 10	2.00	147.03	7.35%	45.17%	54.83%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.43

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.85	5.78%	5.78%	51.65%
200	0.074	58.94	49.77%	55.55%	24.37%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

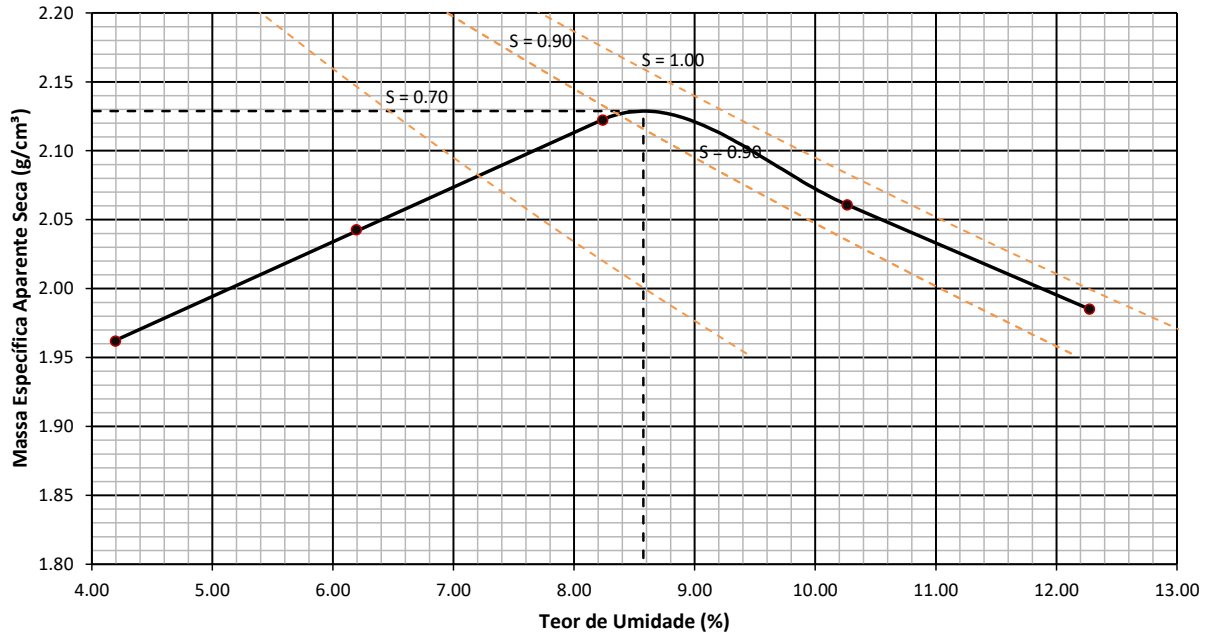
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9908.00	10056.00	9563.00	9602.00	10311.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4248.00	4566.00	4764.00	4865.00	4696.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.04	2.17	2.30	2.27	2.23		
Cápsula:	85	3	76	156	160		
Peso da Cápsula (g):	9.98	9.74	10.44	9.67	9.72		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	37.30	25.17	21.74	36.31	34.51		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	36.20	24.27	20.88	33.83	31.80		
Teor de Umidade (%):	4.20	6.19	8.24	10.26	12.27		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	22	117	146	40	82		
Peso do Cilindro (g):	5660.00	5490.00	4799.00	4737.00	5615.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2105.00	2074.00	2141.00	2107.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.2	6.2	8.2	10.3	12.3		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.96**	**2.04**	**2.12**	**2.06**	**1.99**		
Índice de Vazios	0.35	0.30	0.25	0.29	0.33		
Porosidade (%)	25.96%	22.92%	19.92%	22.24%	25.09%		
Grau de Saturação (%)	31.70%	55.20%	87.77%	95.14%	97.11%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.129	Umidade Ótima (%):	8.574	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

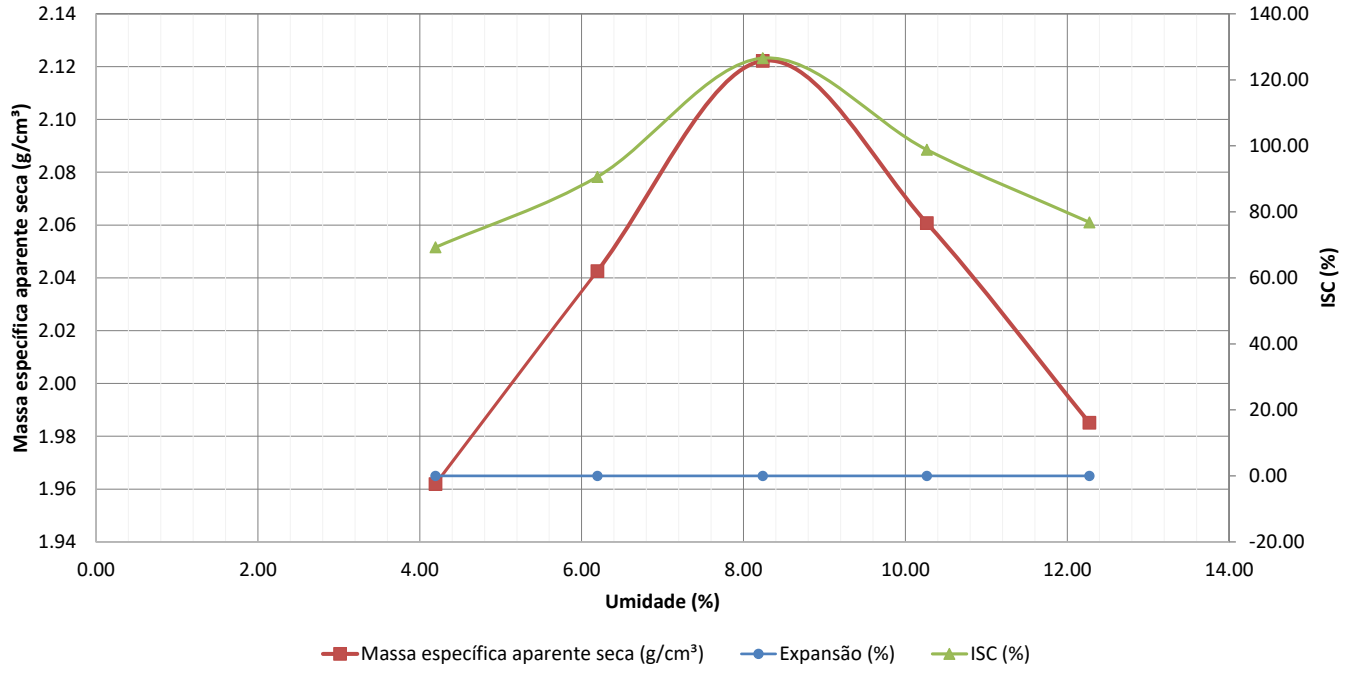
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.20	1.96	0.01	69.26
2	6.19	2.04	0.00	90.62
3	8.24	2.12	0.00	126.57
4	10.26	2.06	0.00	98.83
5	12.27	1.99	0.00	76.85

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.129
Umidade ótima:
8.574
ISC (%)
126.570

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

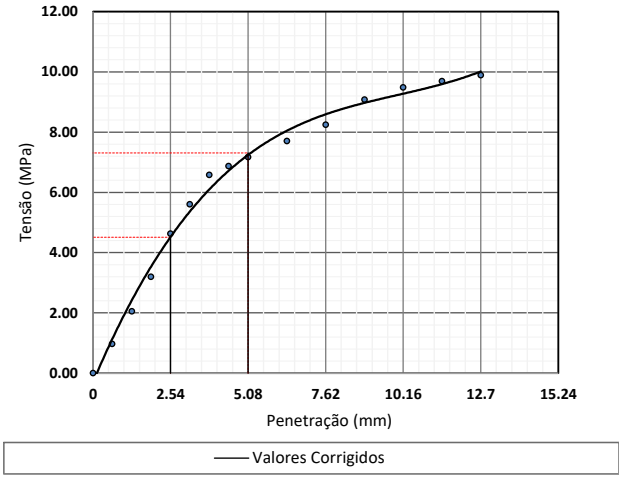
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	93.00	9.75	0.97
1.00	1.27	196.00	20.54	2.05
1.50	1.9	305.00	31.96	3.20
2.00	2.54	442.00	46.32	4.63
2.50	3.17	535.00	56.07	5.61
3.00	3.81	628.00	65.81	6.58
3.50	4.44	656.00	68.75	6.87
4.00	5.08	684.00	71.68	7.17
5.00	6.35	735.00	77.03	7.70
6.00	7.62	787.00	82.48	8.25
7.00	8.89	866.00	90.76	9.08
8.00	10.16	905.00	94.84	9.48
9.00	11.43	925.00	96.94	9.69
10.00	12.7	944.00	98.93	9.89

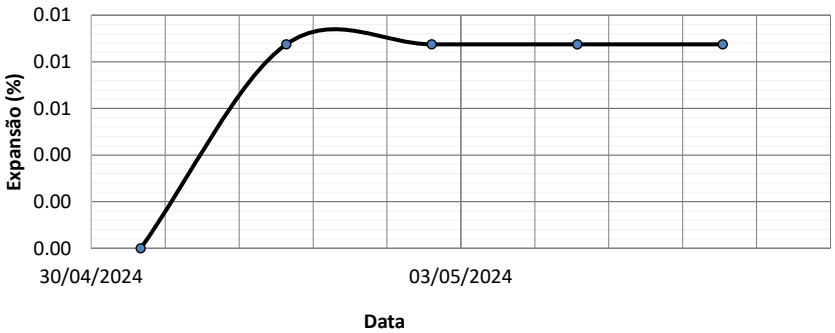


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.632	4.632	6.90	67.13
5.08	7.168	7.168	10.35	69.26

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:36	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:06	2.010		0.01
03/05/2024	09:27	2.010		0.01
04/05/2024	09:43	2.010		0.01
05/05/2024	14:33	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

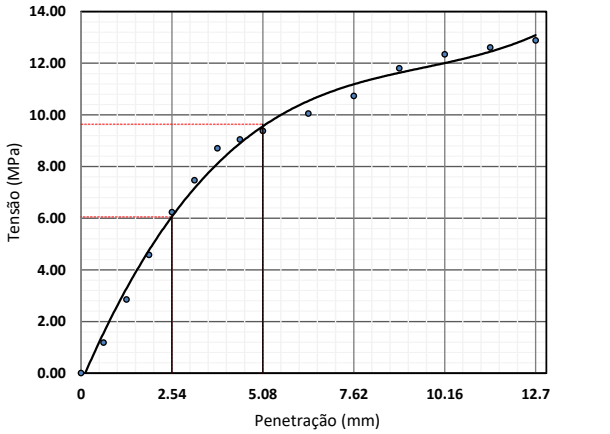
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

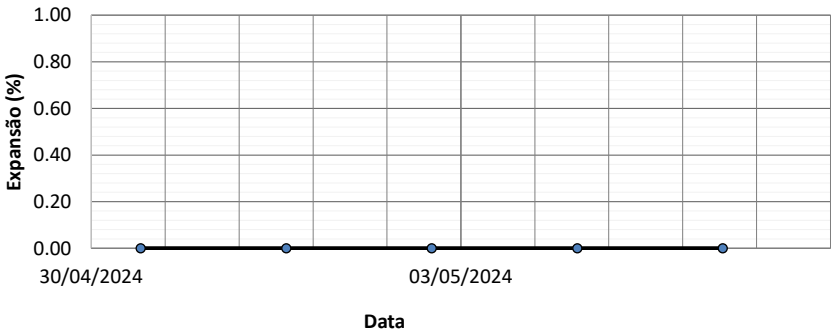
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	113.00	11.84	1.18
1.00	1.27	272.00	28.51	2.85
1.50	1.9	437.00	45.80	4.58
2.00	2.54	595.00	62.36	6.24
2.50	3.17	713.00	74.72	7.47
3.00	3.81	831.00	87.09	8.71
3.50	4.44	863.00	90.44	9.04
4.00	5.08	895.00	93.80	9.38
5.00	6.35	959.00	100.50	10.05
6.00	7.62	1024.00	107.32	10.73
7.00	8.89	1126.00	118.00	11.80
8.00	10.16	1178.00	123.45	12.35
9.00	11.43	1203.00	126.07	12.61
10.00	12.7	1229.00	128.80	12.88



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.236	6.236	6.90	90.37
5.08	9.380	9.380	10.35	90.62

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:36	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:06	2.000		0.00
03/05/2024	09:27	2.000		0.00
04/05/2024	09:43	2.000		0.00
05/05/2024	14:33	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

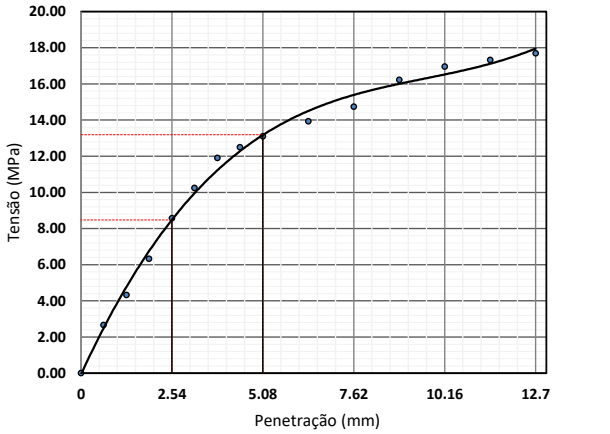
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

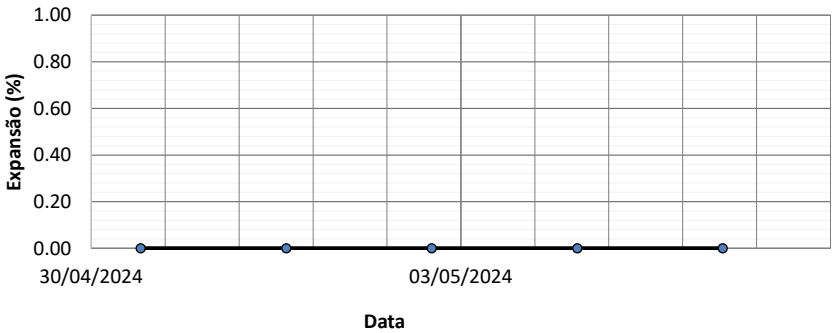
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	254.00	26.62	2.66
1.00	1.27	412.00	43.18	4.32
1.50	1.9	604.00	63.30	6.33
2.00	2.54	818.00	85.73	8.57
2.50	3.17	977.00	102.39	10.24
3.00	3.81	1136.00	119.05	11.91
3.50	4.44	1193.00	125.03	12.50
4.00	5.08	1250.00	131.00	13.10
5.00	6.35	1329.00	139.28	13.93
6.00	7.62	1407.00	147.45	14.75
7.00	8.89	1548.00	162.23	16.22
8.00	10.16	1618.00	169.57	16.96
9.00	11.43	1653.00	173.23	17.32
10.00	12.7	1688.00	176.90	17.69



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	8.573	8.573	6.90	124.24
5.08	13.100	13.100	10.35	126.57

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:36	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:06	2.000		0.00
03/05/2024	09:27	2.000		0.00
04/05/2024	09:43	2.000		0.00
05/05/2024	14:33	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

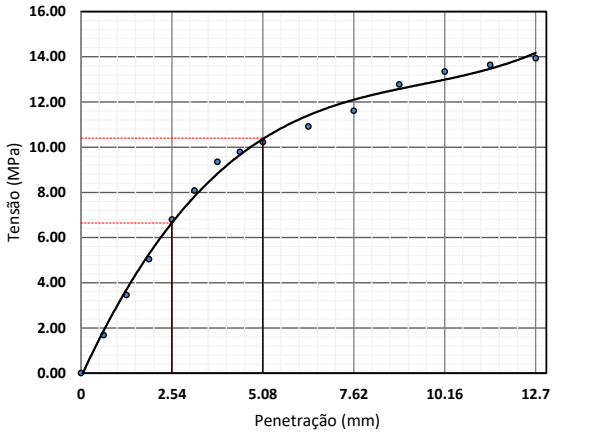
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

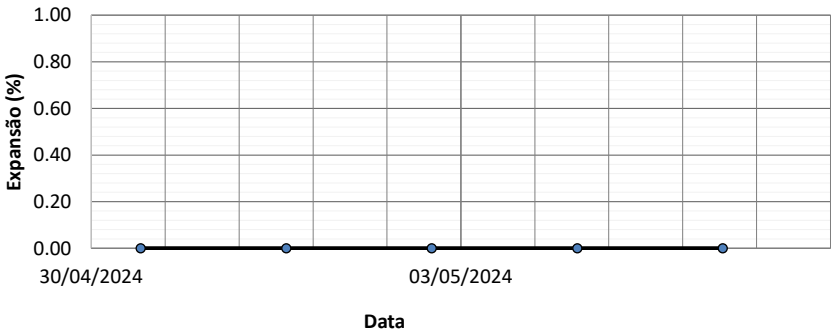
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	161.00	16.87	1.69
1.00	1.27	330.00	34.58	3.46
1.50	1.9	481.00	50.41	5.04
2.00	2.54	649.00	68.02	6.80
2.50	3.17	771.00	80.80	8.08
3.00	3.81	892.00	93.48	9.35
3.50	4.44	934.00	97.88	9.79
4.00	5.08	976.00	102.28	10.23
5.00	6.35	1042.00	109.20	10.92
6.00	7.62	1108.00	116.12	11.61
7.00	8.89	1219.00	127.75	12.78
8.00	10.16	1274.00	133.52	13.35
9.00	11.43	1302.00	136.45	13.64
10.00	12.7	1330.00	139.38	13.94



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.802	6.802	6.90	98.57
5.08	10.228	10.228	10.35	98.83

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:36	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:06	2.000		0.00
03/05/2024	09:27	2.000		0.00
04/05/2024	09:43	2.000		0.00
05/05/2024	14:33	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

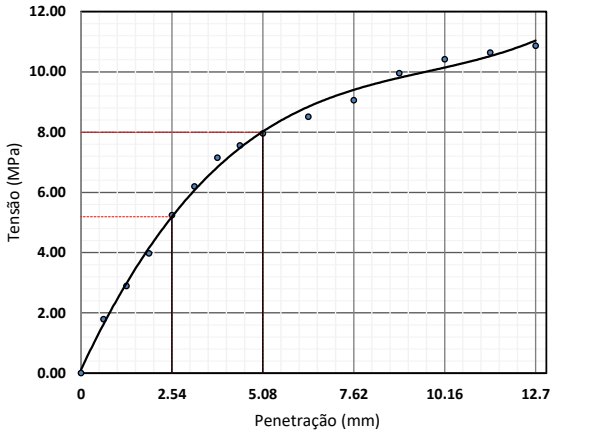
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

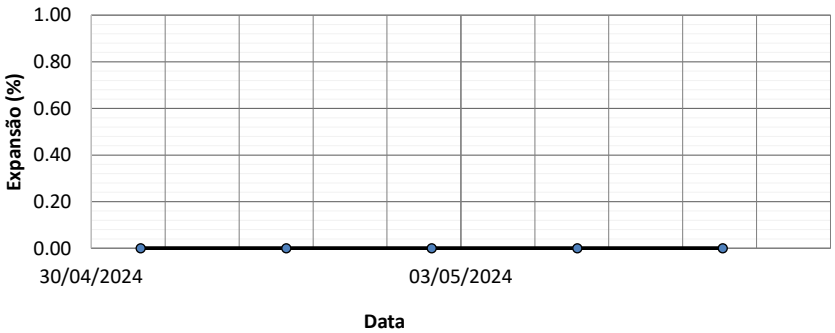
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	171.00	17.92	1.79
1.00	1.27	276.00	28.92	2.89
1.50	1.9	379.00	39.72	3.97
2.00	2.54	500.00	52.40	5.24
2.50	3.17	591.00	61.94	6.19
3.00	3.81	682.00	71.47	7.15
3.50	4.44	721.00	75.56	7.56
4.00	5.08	759.00	79.54	7.95
5.00	6.35	812.00	85.10	8.51
6.00	7.62	864.00	90.55	9.05
7.00	8.89	950.00	99.56	9.96
8.00	10.16	994.00	104.17	10.42
9.00	11.43	1015.00	106.37	10.64
10.00	12.7	1037.00	108.68	10.87



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.240	5.240	6.90	75.94
5.08	7.954	7.954	10.35	76.85

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:36	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:06	2.000		0.00
03/05/2024	09:27	2.000		0.00
04/05/2024	09:43	2.000		0.00
05/05/2024	14:33	2.000		0.00



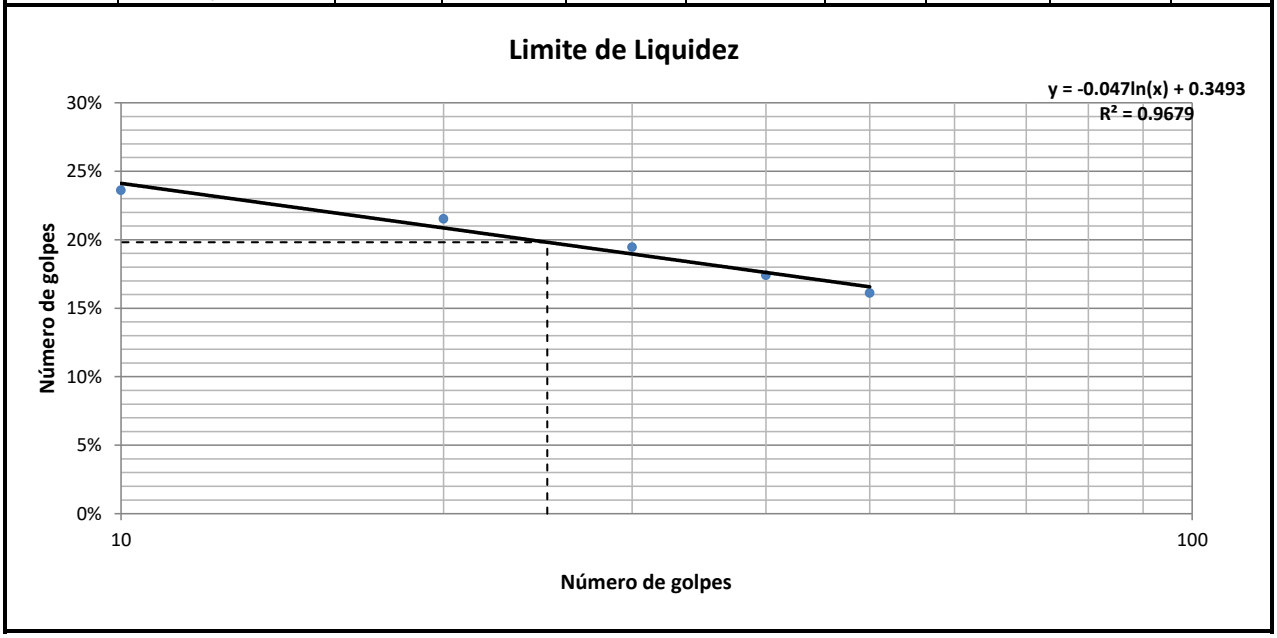
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	46	7	38	42	16			
2	Peso da Cápsula	5.94	6.03	5.09	5.93	6.10			
3	Peso Bruto Úmido	12.85	13.54	12.21	14.16	12.08			
4	Peso Bruto Seco	11.53	12.21	11.05	12.94	11.25			
5	Umidade	23.61%	21.52%	19.46%	17.40%	16.12%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	47	1	46	63	46			
2	Peso da Cápsula	3.93	3.87	4.28	3.56	4.28			
3	Peso Bruto Úmido	6.59	6.86	6.06	5.6	7.56			
4	Peso Bruto Seco	6.21	6.43	5.80	5.29	7.06			
5	Umidade	16.67%	16.80%	17.11%	17.92%	17.99%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	19.82%	Limite de Plasticidade:	17.29%	Índice de Plasticidade:	2.52%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-48	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	26	2		Pedregulho (>2,0mm)	58.40%
Retido Acum. N°10 (g)	1168.00	P.Cap.	13.79	14.65		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	832.00	PBU	70.25	67.52		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.26%
Peso da Água	9.53	PBS	69.63	66.89		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	36.34%
Passado N° 10 Seca	822.47	w	1.11%	1.21%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.47	w_{med}	1.16%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

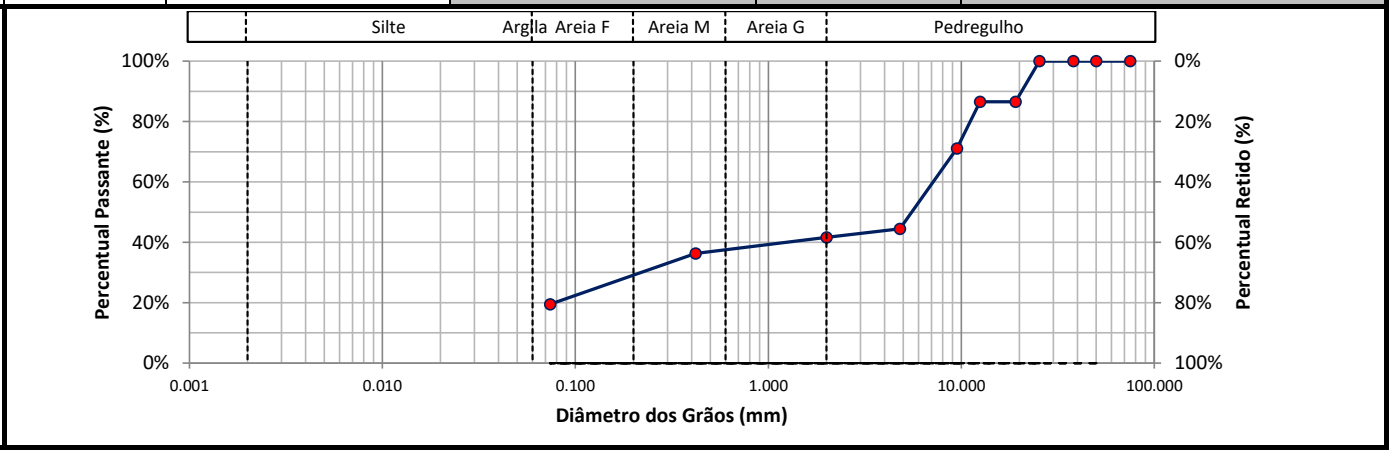
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	269.00	13.45%	13.45%	86.55%
1/2"	12.50		0.00%	13.45%	86.55%
3/8"	9.50	310.00	15.50%	28.95%	71.05%
N° 4	4.80	532.00	26.60%	55.55%	44.45%
N° 10	2.00	57.00	2.85%	58.40%	41.60%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.63

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	15.00	12.64%	12.64%	36.34%
200	0.074	48.00	40.46%	53.11%	19.51%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

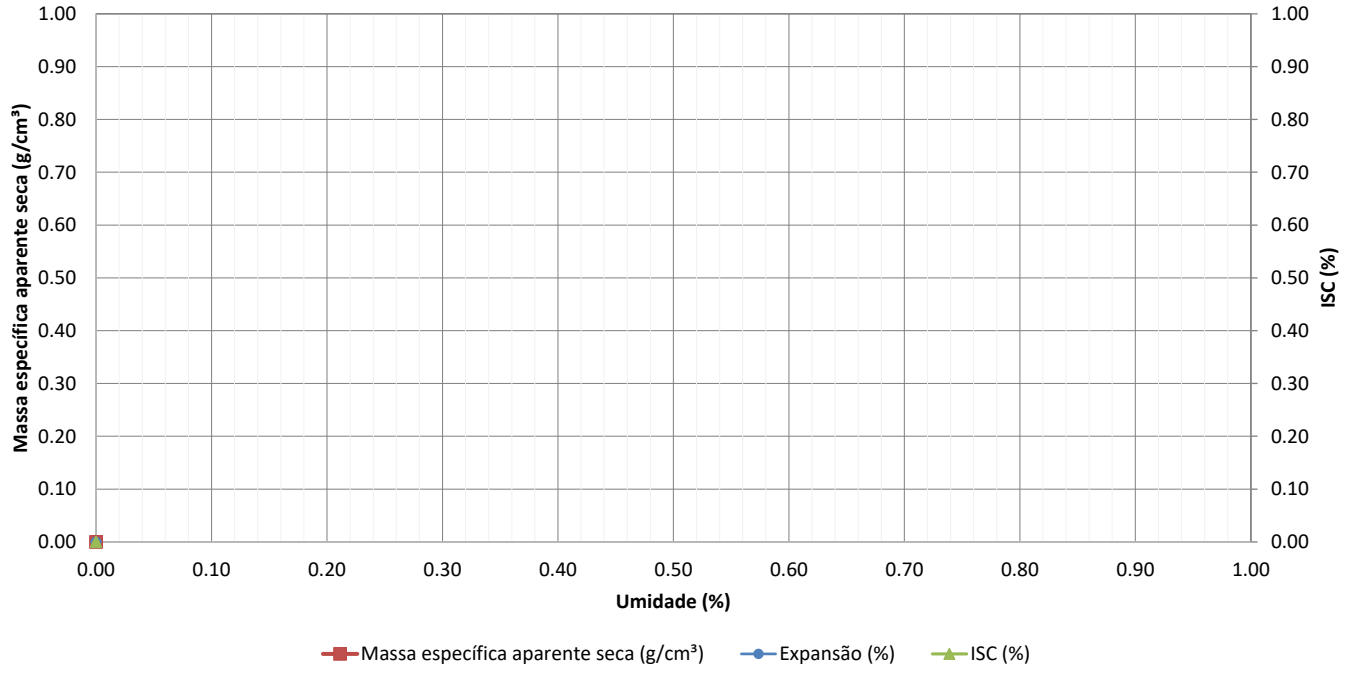
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-49	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



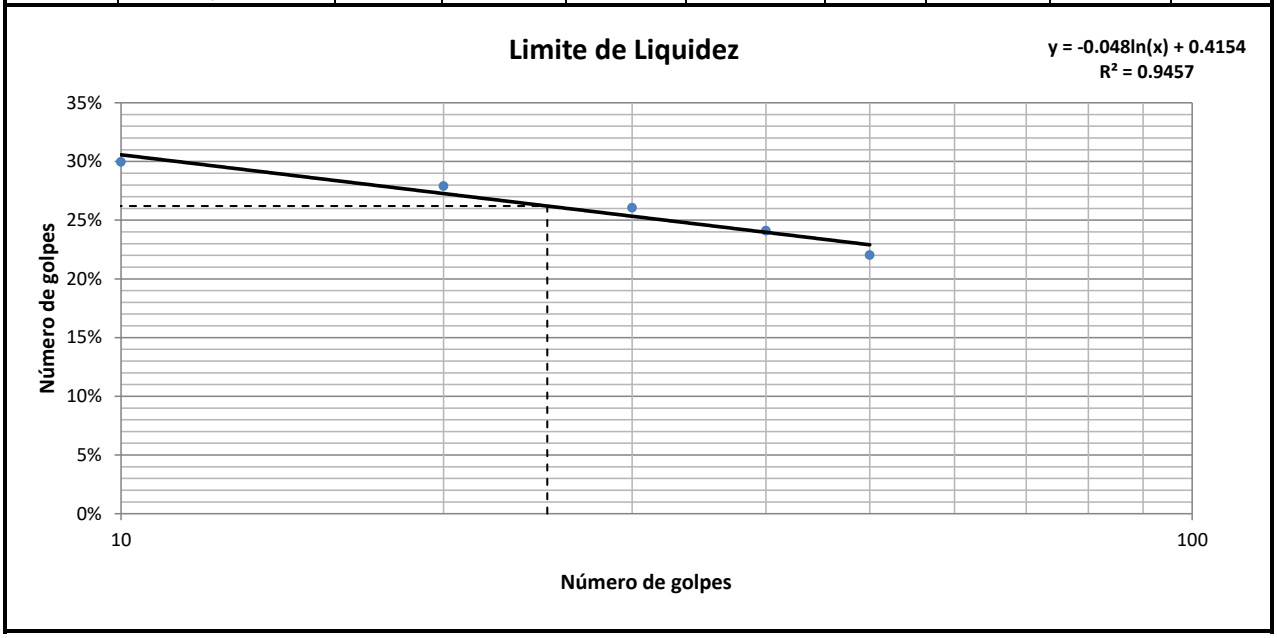
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-49	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	88	32	58	44	12			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.70	5.70	6.11			
3	Peso Bruto Úmido	12.64	12.67	12.47	14.45	13.18716			
4	Peso Bruto Seco	11.04	11.15	11.07	12.75	11.91			
5	Umidade	29.96%	27.91%	26.06%	24.10%	22.02%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	29	73	43	60	77			
2	Peso da Cápsula	4.22	4.33	4.33	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	6.086104	6.759064	6.21419	6.634504	7.01932			
4	Peso Bruto Seco	5.74	6.31	5.87	6.21	6.52			
5	Umidade	22.77%	22.68%	22.35%	22.58%	22.80%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	26.21%	Limite de Plasticidade:	22.64%	Índice de Plasticidade:	3.57%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-49	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	60	50		Pedregulho (>2,0mm)	43.84%
Retido Acum. N°10 (g)	876.88	P.Cap.	12.99	13.56		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1123.12	PBU	83.76	79.37		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.83%
Peso da Água	13.39	PBS	83.03	78.48		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	52.32%
Passado N° 10 Seca	1109.73	w	1.04%	1.37%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1986.61	w_{med}	1.21%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

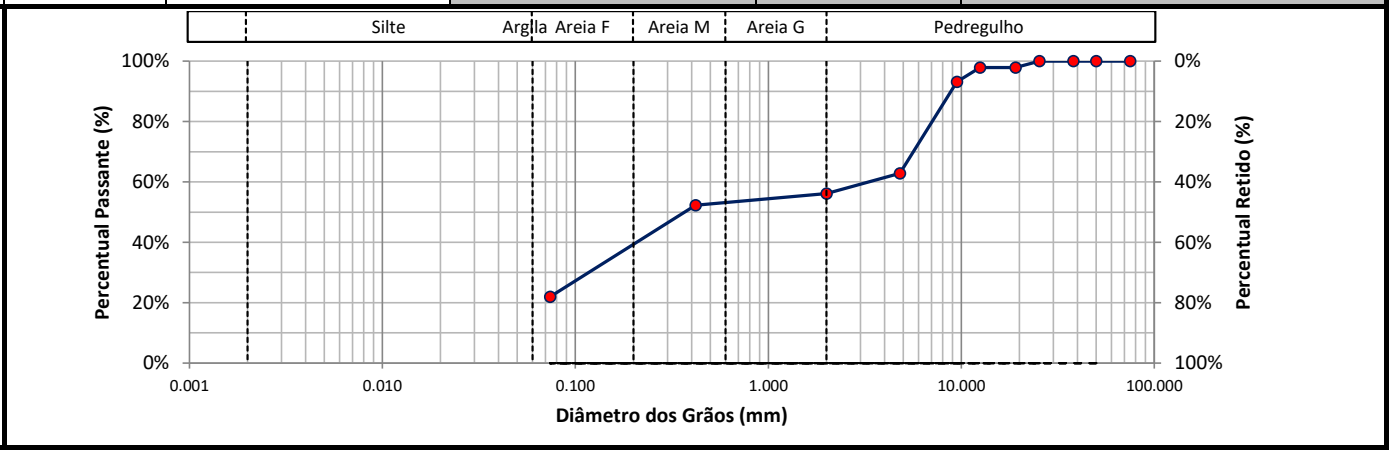
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	42.38	2.12%	2.12%	97.88%
1/2"	12.50		0.00%	2.12%	97.88%
3/8"	9.50	94.52	4.73%	6.85%	93.16%
N° 4	4.80	605.61	30.28%	37.13%	62.87%
N° 10	2.00	134.37	6.72%	43.84%	56.16%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.57

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	8.09	6.82%	6.82%	52.32%
200	0.074	64.04	54.01%	60.83%	21.99%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

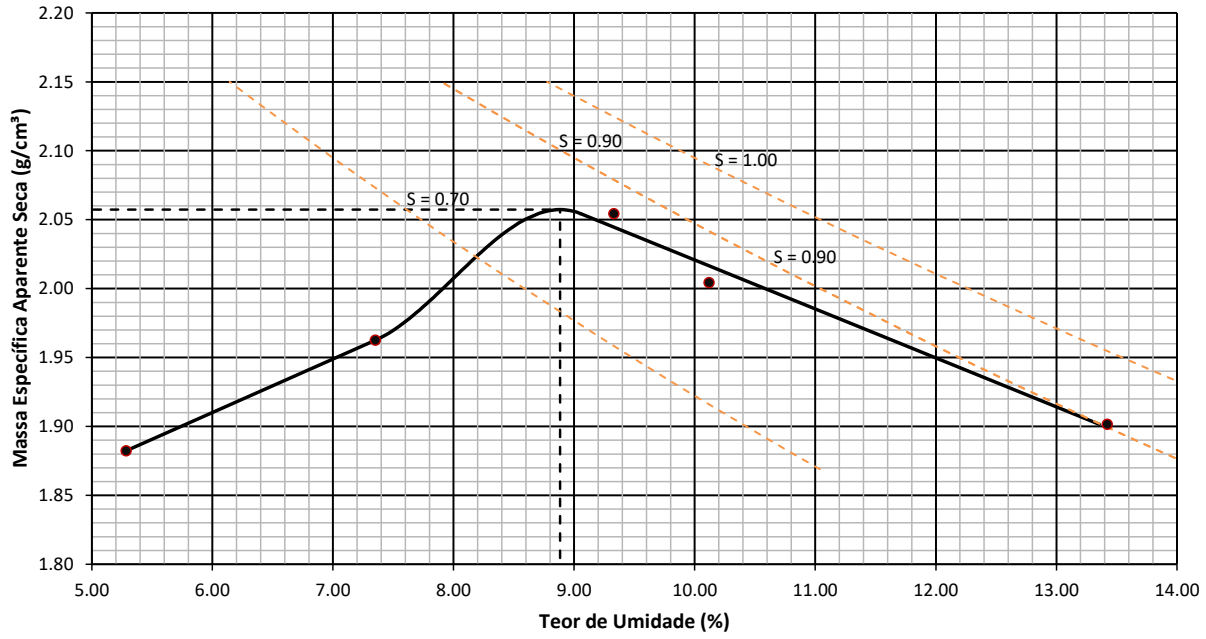
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-50	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8049.00	8629.00	10108.00	10161.00	9400.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4019.00	4359.00	4728.00	4646.00	4540.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.98	2.11	2.25	2.21	2.16		
Cápsula:	23	101	125	127	59		
Peso da Cápsula (g):	9.07	11.00	9.75	9.90	11.50		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	28.20	29.40	30.96	27.42	26.88		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	27.24	28.14	29.15	25.81	25.06		
Teor de Umidade (%):	5.28	7.35	9.33	10.12	13.42		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	33	147	57	112	25		
Peso do Cilindro (g):	4030.00	4270.00	5380.00	5515.00	4860.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2028.00	2069.00	2105.00	2105.00	2105.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.3	7.4	9.3	10.1	13.4		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.88**	**1.96**	**2.05**	**2.00**	**1.90**		
Índice de Vazios	0.41	0.35	0.29	0.32	0.39		
Porosidade (%)	28.97%	25.94%	22.48%	24.37%	28.24%		
Grau de Saturação (%)	34.33%	55.61%	85.28%	83.24%	90.37%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.057	Umidade Ótima (%):	8.883	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

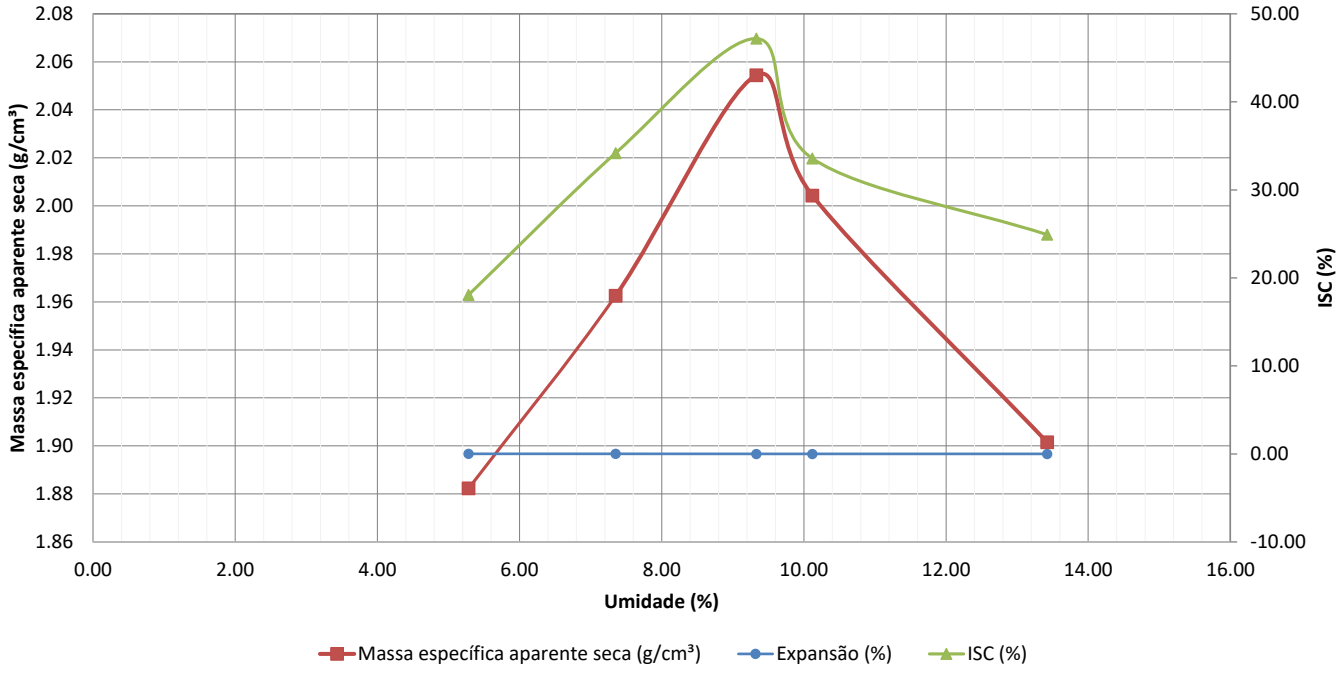
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-50	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.28	1.88	0.01	18.07
2	7.35	1.96	0.01	34.17
3	9.33	2.05	0.00	47.19
4	10.12	2.00	0.00	33.57
5	13.42	1.90	0.00	24.91

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.057
Umidade ótima:
8.883
ISC (%)
47.185

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

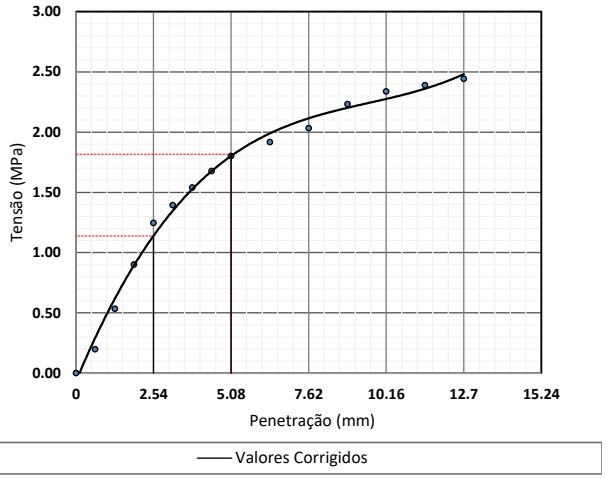
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-50	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	19.00	1.99	0.20
1.00	1.27	51.00	5.34	0.53
1.50	1.9	86.00	9.01	0.90
2.00	2.54	119.00	12.47	1.25
2.50	3.17	133.00	13.94	1.39
3.00	3.81	147.00	15.41	1.54
3.50	4.44	160.00	16.77	1.68
4.00	5.08	172.00	18.03	1.80
5.00	6.35	183.00	19.18	1.92
6.00	7.62	194.00	20.33	2.03
7.00	8.89	213.00	22.32	2.23
8.00	10.16	223.00	23.37	2.34
9.00	11.43	228.00	23.89	2.39
10.00	12.7	233.00	24.42	2.44

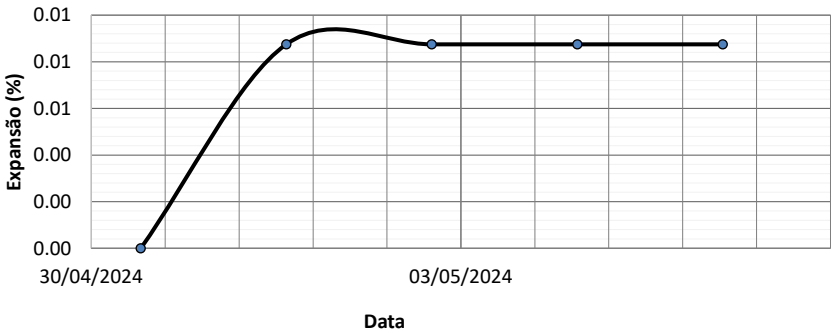


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.247	1.247	6.90	18.07
5.08	1.803	1.803	10.35	17.42

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:08	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:18	2.010		0.01
03/05/2024	10:21	2.010		0.01
04/05/2024	14:41	2.010		0.01
05/05/2024	11:28	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

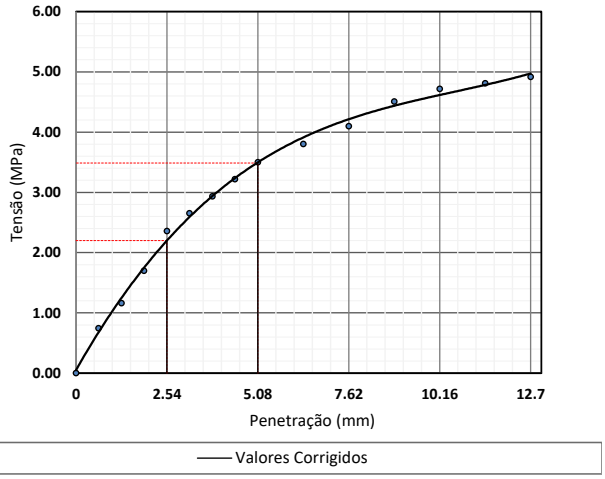
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-50	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	71.00	7.44	0.74
1.00	1.27	111.00	11.63	1.16
1.50	1.9	162.00	16.98	1.70
2.00	2.54	225.00	23.58	2.36
2.50	3.17	253.00	26.51	2.65
3.00	3.81	280.00	29.34	2.93
3.50	4.44	307.00	32.17	3.22
4.00	5.08	334.00	35.00	3.50
5.00	6.35	363.00	38.04	3.80
6.00	7.62	391.00	40.98	4.10
7.00	8.89	430.00	45.06	4.51
8.00	10.16	450.00	47.16	4.72
9.00	11.43	459.00	48.10	4.81
10.00	12.7	469.00	49.15	4.92

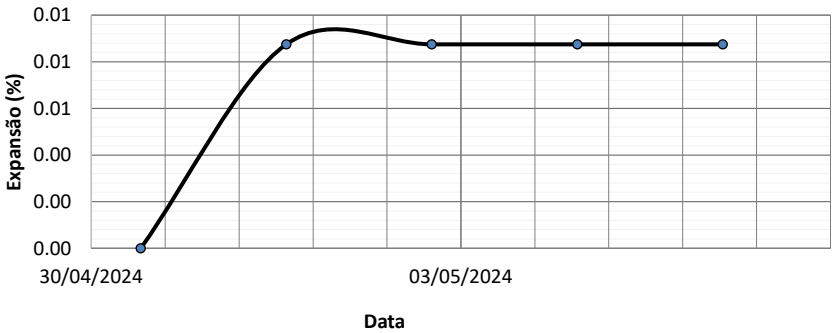


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.358	2.358	6.90	34.17
5.08	3.500	3.500	10.35	33.82

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:08	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:18	2.010		0.01
03/05/2024	10:21	2.010		0.01
04/05/2024	14:41	2.010		0.01
05/05/2024	11:28	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

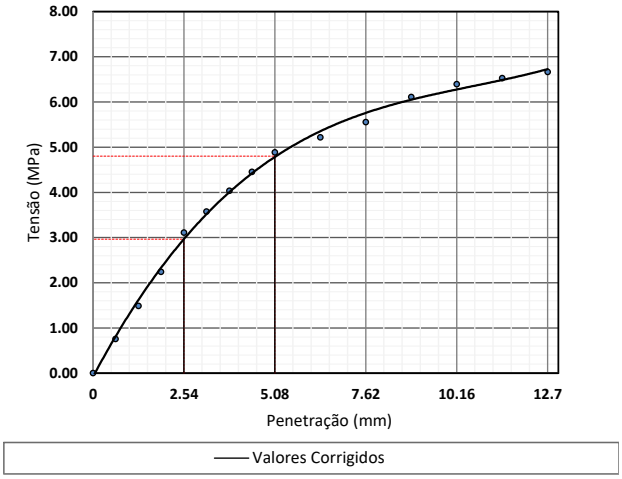
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-50	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	72.00	7.55	0.75
1.00	1.27	142.00	14.88	1.49
1.50	1.9	214.00	22.43	2.24
2.00	2.54	297.00	31.13	3.11
2.50	3.17	341.00	35.74	3.57
3.00	3.81	385.00	40.35	4.03
3.50	4.44	425.00	44.54	4.45
4.00	5.08	466.00	48.84	4.88
5.00	6.35	498.00	52.19	5.22
6.00	7.62	530.00	55.54	5.55
7.00	8.89	583.00	61.10	6.11
8.00	10.16	610.00	63.93	6.39
9.00	11.43	623.00	65.29	6.53
10.00	12.7	636.00	66.65	6.67

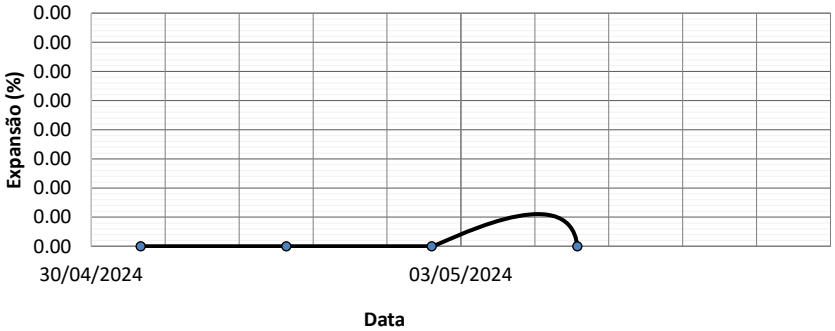


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.113	3.113	6.90	45.11
5.08	4.884	4.884	10.35	47.19

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:08	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:18	2.000		0.00
03/05/2024	10:21	2.000		0.00
04/05/2024	14:41	2.000		0.00
05/05/2024	11:28	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

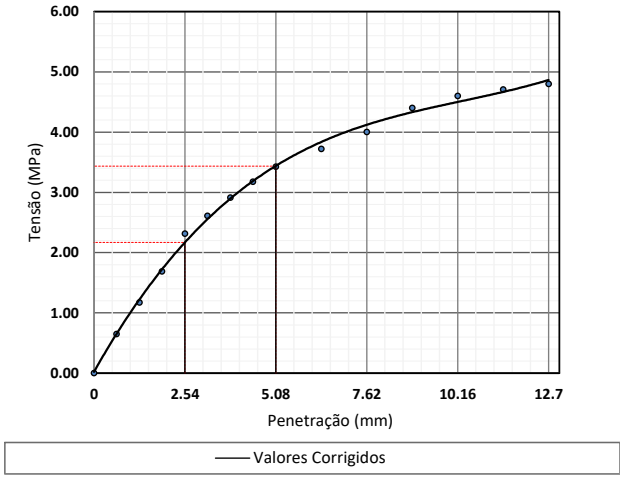
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-50	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	62.00	6.50	0.65
1.00	1.27	112.00	11.74	1.17
1.50	1.9	161.00	16.87	1.69
2.00	2.54	221.00	23.16	2.32
2.50	3.17	249.00	26.10	2.61
3.00	3.81	278.00	29.13	2.91
3.50	4.44	303.00	31.75	3.18
4.00	5.08	327.00	34.27	3.43
5.00	6.35	355.00	37.20	3.72
6.00	7.62	382.00	40.03	4.00
7.00	8.89	420.00	44.02	4.40
8.00	10.16	439.00	46.01	4.60
9.00	11.43	449.00	47.06	4.71
10.00	12.7	458.00	48.00	4.80

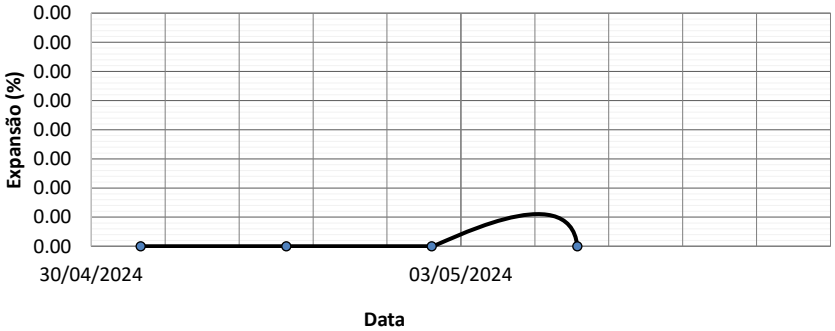


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.316	2.316	6.90	33.57
5.08	3.427	3.427	10.35	33.11

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:08	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:18	2.000		0.00
03/05/2024	10:21	2.000		0.00
04/05/2024	14:41	2.000		0.00
05/05/2024	11:28	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

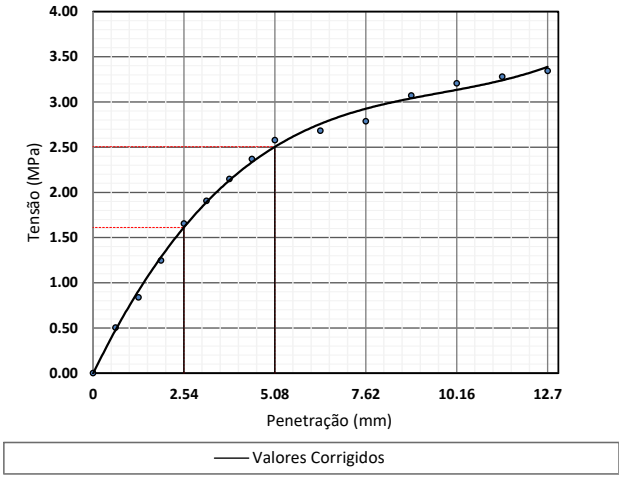
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-50	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	48.00	5.03	0.50
1.00	1.27	80.00	8.38	0.84
1.50	1.9	119.00	12.47	1.25
2.00	2.54	158.00	16.56	1.66
2.50	3.17	182.00	19.07	1.91
3.00	3.81	205.00	21.48	2.15
3.50	4.44	226.00	23.68	2.37
4.00	5.08	246.00	25.78	2.58
5.00	6.35	256.00	26.83	2.68
6.00	7.62	266.00	27.88	2.79
7.00	8.89	293.00	30.71	3.07
8.00	10.16	306.00	32.07	3.21
9.00	11.43	313.00	32.80	3.28
10.00	12.7	319.00	33.43	3.34

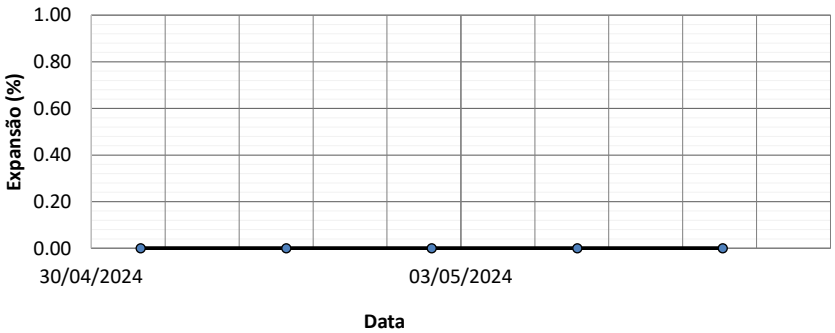


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.656	1.656	6.90	24.00
5.08	2.578	2.578	10.35	24.91

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:08	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	11:18	2.000		0.00
03/05/2024	10:21	2.000		0.00
04/05/2024	14:41	2.000		0.00
05/05/2024	11:28	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

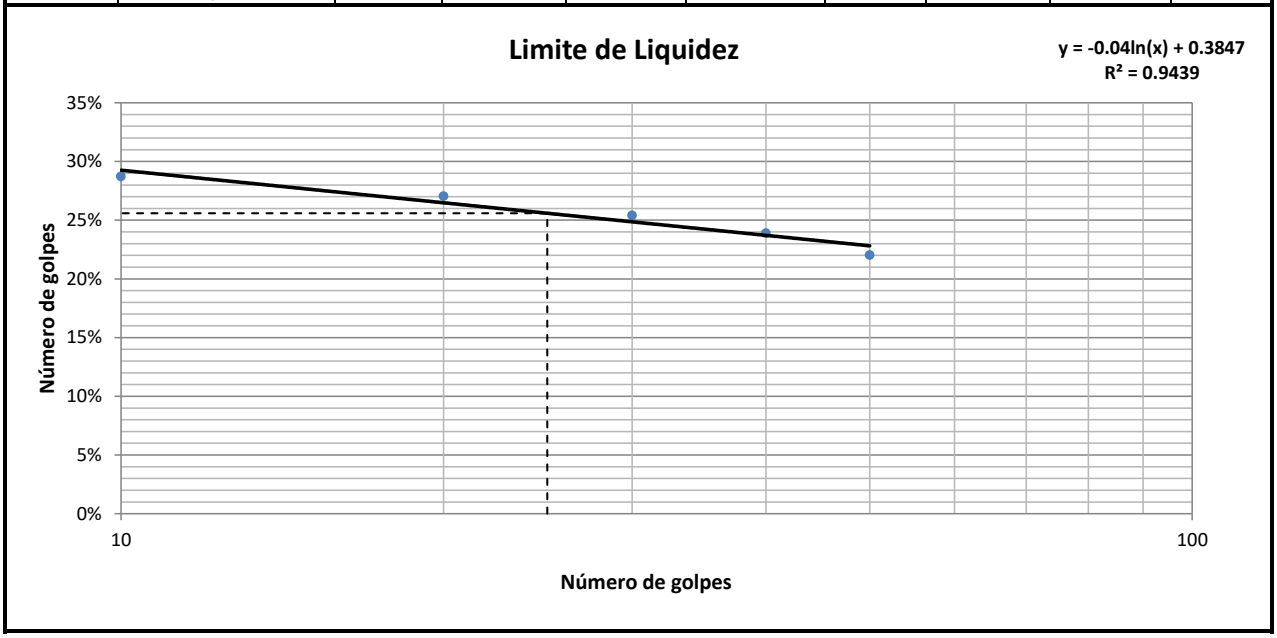
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-50	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez

1	Cápsula	52	22	67	86	35			
2	Peso da Cápsula	8.13	4.69	7.13	7.62	7.09			
3	Peso Bruto Úmido	12.61	13.38	12.41	14.05	12.96			
4	Peso Bruto Seco	11.61	11.53	11.34	12.81	11.90			
5	Umidade	28.74%	27.05%	25.42%	23.89%	22.04%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade

1	Cápsula	30	30	67	87	90			
2	Peso da Cápsula	7.77	7.77	7.13	7.02	8.02			
3	Peso Bruto Úmido	9.98	10.99	10.39	9.41	10.13			
4	Peso Bruto Seco	9.60	10.43	9.83	9.00	9.77			
5	Umidade	20.77%	21.05%	20.74%	20.71%	20.57%			

Resultados

Limite de Liquidez:	25.59%	Limite de Plasticidade:	20.77%	Índice de Plasticidade:	4.82%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-50	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	40	97		Pedregulho (>2,0mm)	45.05%
Retido Acum. N°10 (g)	901.01	P.Cap.	14.86	16.17		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1098.99	PBU	67.64	73.77		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.33%
Peso da Água	13.20	PBS	66.75	73.36		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	51.62%
Passado N° 10 Seca	1085.79	w	1.72%	0.72%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1986.80	w_{med}	1.22%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

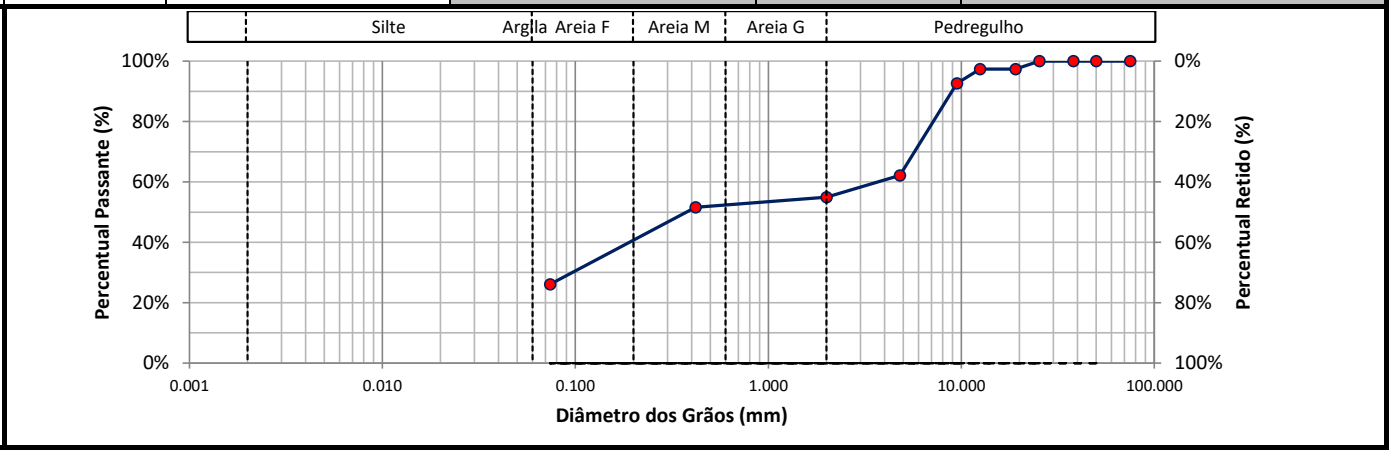
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	53.29	2.66%	2.66%	97.34%
1/2"	12.50		0.00%	2.66%	97.34%
3/8"	9.50	94.22	4.71%	7.38%	92.62%
N° 4	4.80	609.64	30.48%	37.86%	62.14%
N° 10	2.00	143.86	7.19%	45.05%	54.95%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.56

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.19	6.06%	6.06%	51.62%
200	0.074	55.00	46.39%	52.46%	26.13%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

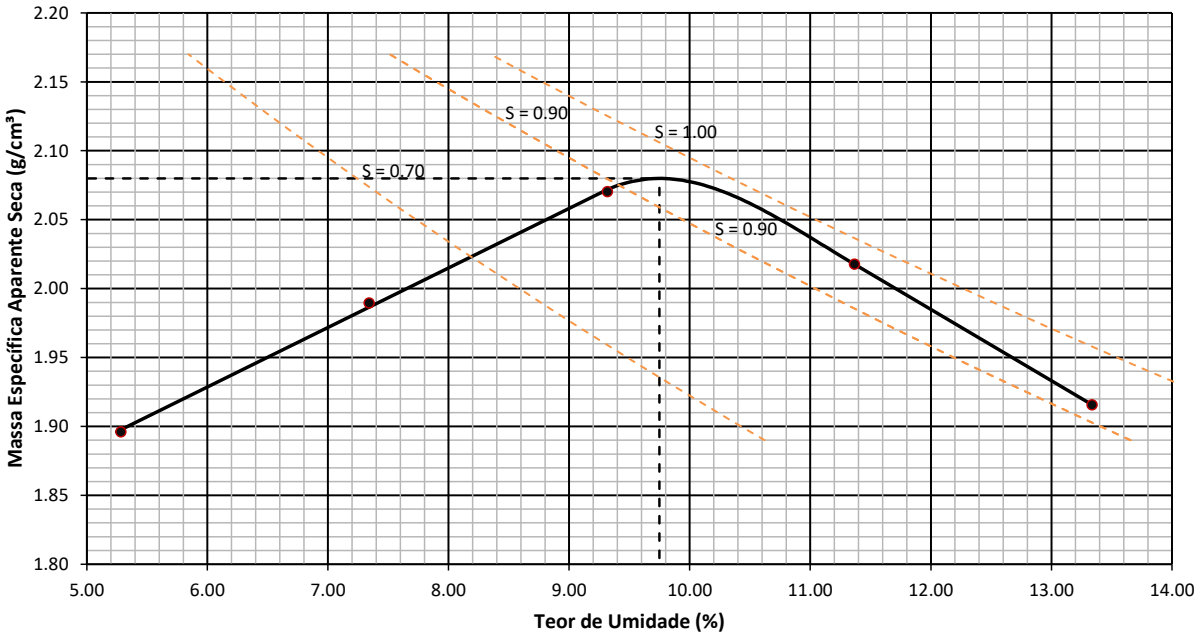
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-50	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8860.00	8961.00	10195.00	10262.00	9961.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4270.00	4423.00	4755.00	4712.00	4514.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.00	2.14	2.26	2.25	2.17		
Cápsula:	131	127	192	112	196		
Peso da Cápsula (g):	9.42	9.90	12.01	9.07	9.23		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	38.52	28.47	32.19	32.39	28.35		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	37.06	27.20	30.47	30.01	26.10		
Teor de Umidade (%):	5.28	7.34	9.32	11.37	13.34		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	10	93	16	12	52		
Peso do Cilindro (g):	4590.00	4538.00	5440.00	5550.00	5447.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2139.00	2071.00	2101.00	2097.00	2079.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.3	7.3	9.3	11.4	13.3		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.90**	**1.99**	**2.07**	**2.02**	**1.92**		
Índice de Vazios	0.40	0.33	0.28	0.31	0.38		
Porosidade (%)	28.45%	24.92%	21.88%	23.86%	27.71%		
Grau de Saturação (%)	35.21%	58.61%	88.18%	96.11%	92.21%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.080	Umidade Ótima (%):	9.749	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

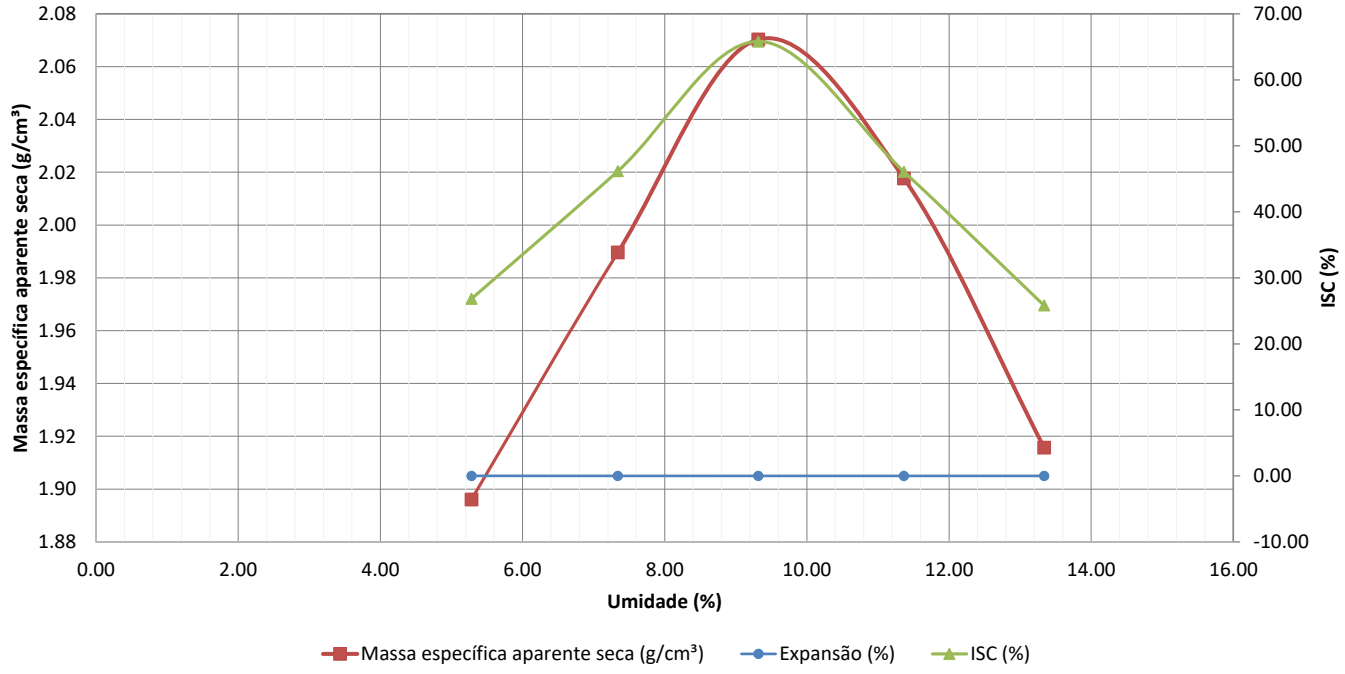
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-50	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.28	1.90	0.01	26.83
2	7.34	1.99	0.00	46.17
3	9.32	2.07	0.00	65.82
4	11.37	2.02	0.00	46.07
5	13.34	1.92	0.00	25.82

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.080
Umidade ótima:
9.749
ISC (%)
65.816

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

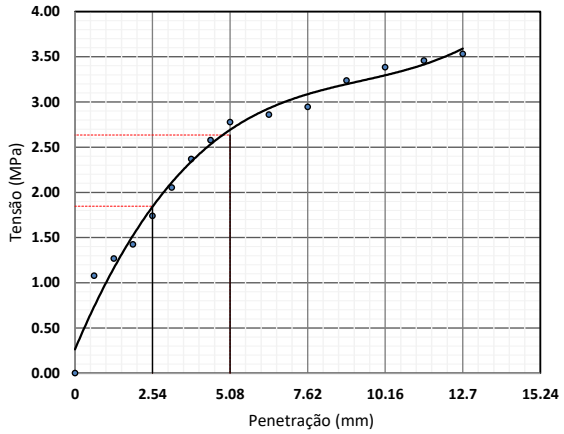
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-50	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

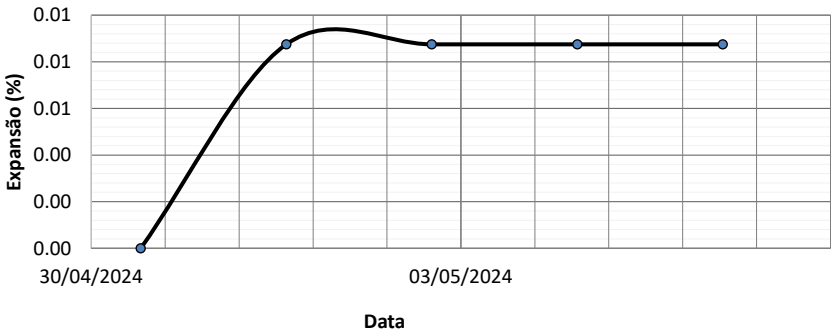
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	103.00	10.79	1.08
1.00	1.27	121.00	12.68	1.27
1.50	1.9	136.00	14.25	1.43
2.00	2.54	166.00	17.40	1.74
2.50	3.17	196.00	20.54	2.05
3.00	3.81	226.00	23.68	2.37
3.50	4.44	246.00	25.78	2.58
4.00	5.08	265.00	27.77	2.78
5.00	6.35	273.00	28.61	2.86
6.00	7.62	281.00	29.45	2.94
7.00	8.89	309.00	32.38	3.24
8.00	10.16	323.00	33.85	3.39
9.00	11.43	330.00	34.58	3.46
10.00	12.7	337.00	35.32	3.53



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.740	1.740	6.90	25.21
5.08	2.777	2.777	10.35	26.83

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:03	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:40	2.010		0.01
03/05/2024	10:54	2.010		0.01
04/05/2024	11:09	2.010		0.01
05/05/2024	15:08	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

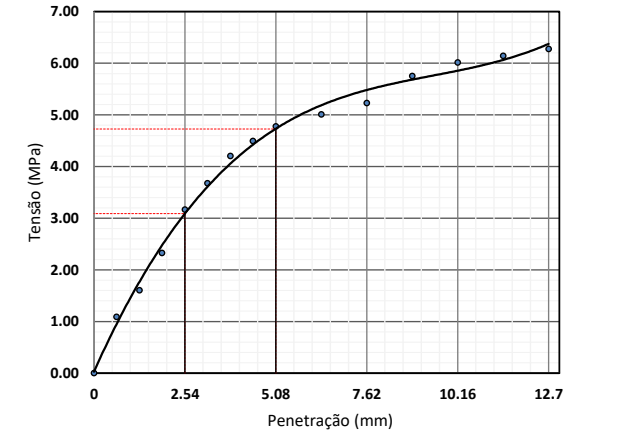
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-50	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

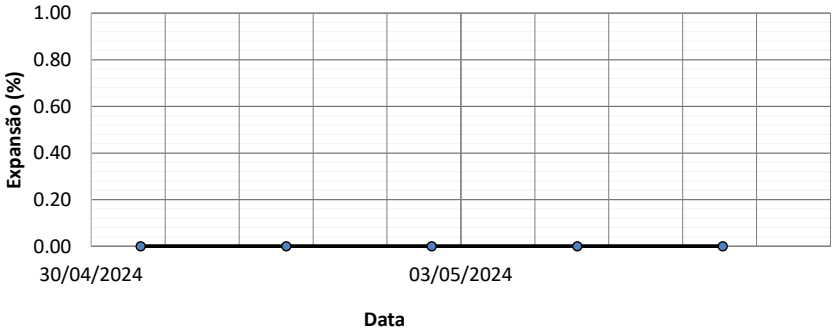
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	104.00	10.90	1.09
1.00	1.27	153.00	16.03	1.60
1.50	1.9	222.00	23.27	2.33
2.00	2.54	302.00	31.65	3.16
2.50	3.17	351.00	36.78	3.68
3.00	3.81	401.00	42.02	4.20
3.50	4.44	429.00	44.96	4.50
4.00	5.08	456.00	47.79	4.78
5.00	6.35	478.00	50.09	5.01
6.00	7.62	499.00	52.30	5.23
7.00	8.89	549.00	57.54	5.75
8.00	10.16	574.00	60.16	6.02
9.00	11.43	586.00	61.41	6.14
10.00	12.7	599.00	62.78	6.28



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.165	3.165	6.90	45.87
5.08	4.779	4.779	10.35	46.17

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:03	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:40	2.000		0.00
03/05/2024	10:54	2.000		0.00
04/05/2024	11:09	2.000		0.00
05/05/2024	15:08	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

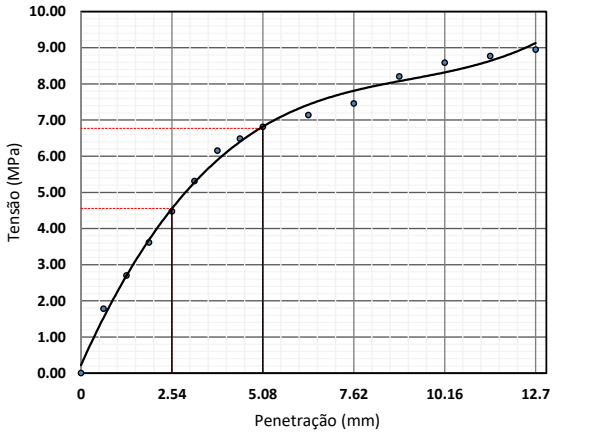
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-50	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

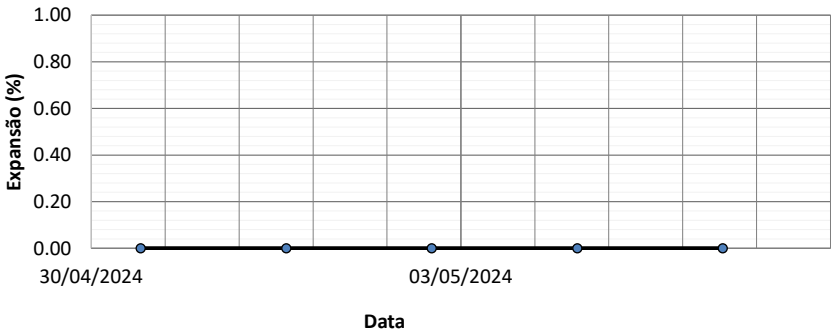
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	170.00	17.82	1.78
1.00	1.27	258.00	27.04	2.70
1.50	1.9	345.00	36.16	3.62
2.00	2.54	427.00	44.75	4.47
2.50	3.17	507.00	53.13	5.31
3.00	3.81	587.00	61.52	6.15
3.50	4.44	619.00	64.87	6.49
4.00	5.08	650.00	68.12	6.81
5.00	6.35	681.00	71.37	7.14
6.00	7.62	712.00	74.62	7.46
7.00	8.89	783.00	82.06	8.21
8.00	10.16	819.00	85.83	8.58
9.00	11.43	837.00	87.72	8.77
10.00	12.7	854.00	89.50	8.95



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.475	4.475	6.90	64.85
5.08	6.812	6.812	10.35	65.82

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:03	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:40	2.000		0.00
03/05/2024	10:54	2.000		0.00
04/05/2024	11:09	2.000		0.00
05/05/2024	15:08	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

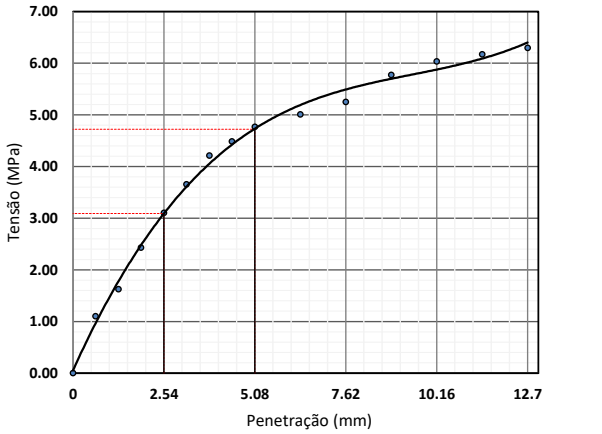
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-50	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

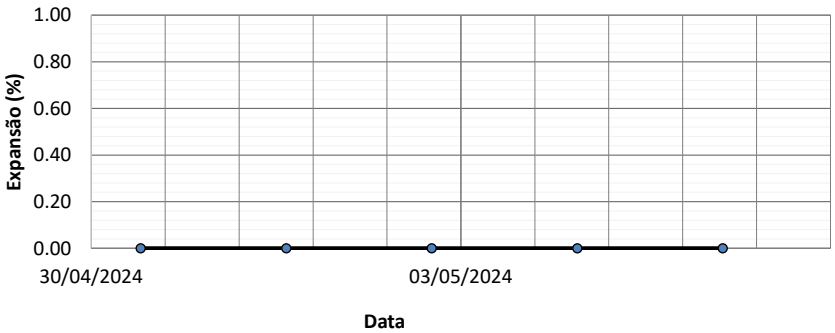
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	105.00	11.00	1.10
1.00	1.27	155.00	16.24	1.62
1.50	1.9	232.00	24.31	2.43
2.00	2.54	296.00	31.02	3.10
2.50	3.17	349.00	36.58	3.66
3.00	3.81	402.00	42.13	4.21
3.50	4.44	428.00	44.85	4.49
4.00	5.08	455.00	47.68	4.77
5.00	6.35	478.00	50.09	5.01
6.00	7.62	501.00	52.50	5.25
7.00	8.89	551.00	57.74	5.77
8.00	10.16	576.00	60.36	6.04
9.00	11.43	589.00	61.73	6.17
10.00	12.7	601.00	62.98	6.30



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.102	3.102	6.90	44.96
5.08	4.768	4.768	10.35	46.07

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:03	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:40	2.000		0.00
03/05/2024	10:54	2.000		0.00
04/05/2024	11:09	2.000		0.00
05/05/2024	15:08	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

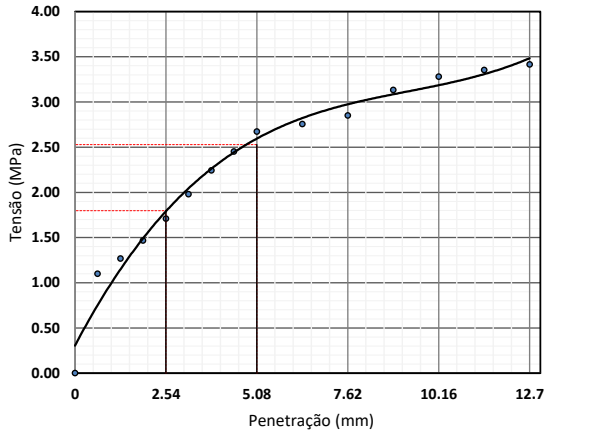
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-50	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

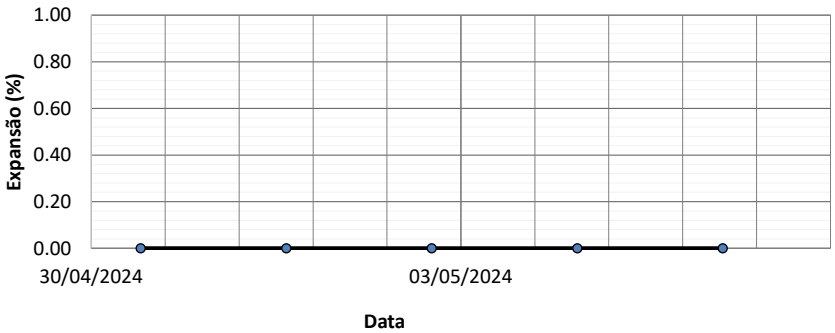
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	105.00	11.00	1.10
1.00	1.27	121.00	12.68	1.27
1.50	1.9	140.00	14.67	1.47
2.00	2.54	163.00	17.08	1.71
2.50	3.17	189.00	19.81	1.98
3.00	3.81	214.00	22.43	2.24
3.50	4.44	234.00	24.52	2.45
4.00	5.08	255.00	26.72	2.67
5.00	6.35	263.00	27.56	2.76
6.00	7.62	272.00	28.51	2.85
7.00	8.89	299.00	31.34	3.13
8.00	10.16	313.00	32.80	3.28
9.00	11.43	320.00	33.54	3.35
10.00	12.7	326.00	34.16	3.42



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.708	1.708	6.90	24.76
5.08	2.672	2.672	10.35	25.82

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	15:03	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:40	2.000		0.00
03/05/2024	10:54	2.000		0.00
04/05/2024	11:09	2.000		0.00
05/05/2024	15:08	2.000		0.00



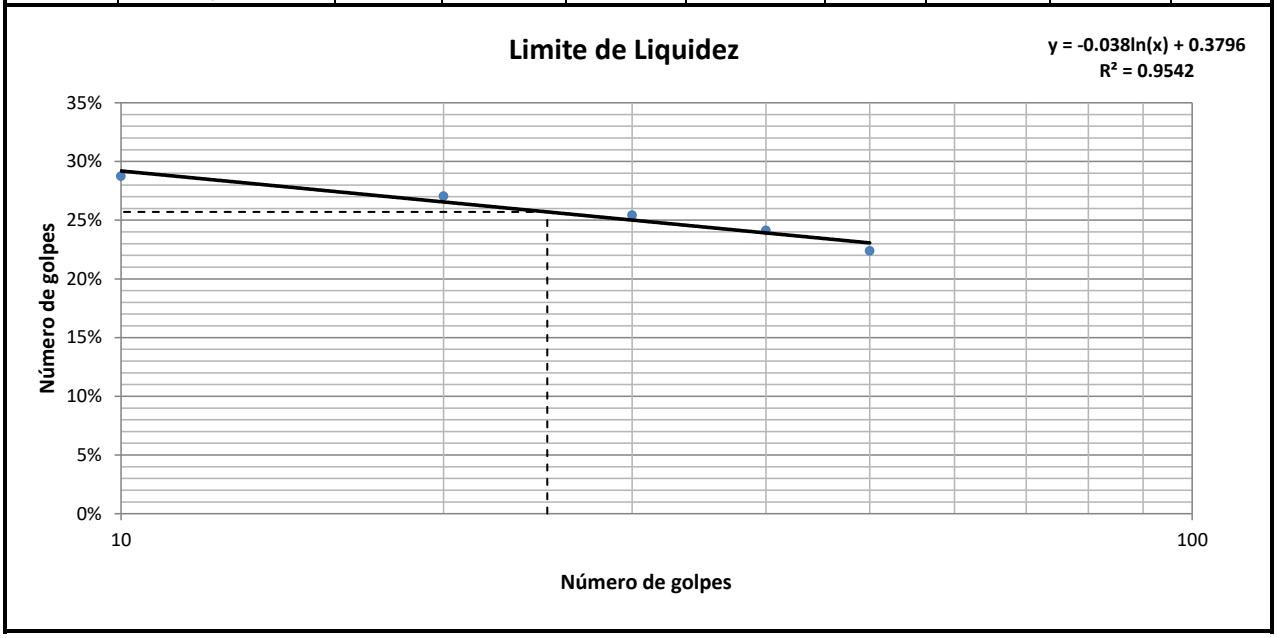
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-50	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	60	41	36	19	73			
2	Peso da Cápsula	5.31	5.42	5.68	7.07	6.40			
3	Peso Bruto Úmido	14.58	13.03	13.62	12.01	14			
4	Peso Bruto Seco	12.51	11.41	12.01	11.05	12.61			
5	Umidade	28.75%	27.05%	25.43%	24.12%	22.38%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	37	42	52	23	32			
2	Peso da Cápsula	4.96	3.81	3.82	4.02	3.31			
3	Peso Bruto Úmido	8.56	6.44	5.66	6.36	5.25			
4	Peso Bruto Seco	7.93	5.98	5.33	5.94	4.90			
5	Umidade	21.21%	21.20%	21.85%	21.88%	22.01%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	25.70%	Limite de Plasticidade:	21.63%	Índice de Plasticidade:	4.07%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-50	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	23	12		Pedregulho (>2,0mm)	55.15%
Retido Acum. N°10 (g)	1103.00	P.Cap.	14.15	13.45		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	897.00	PBU	77.14	73.32		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.90%
Peso da Água	8.20	PBS	76.62	72.72		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	39.95%
Passado N° 10 Seca	888.80	w	0.83%	1.01%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1991.80	w_{med}	0.92%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

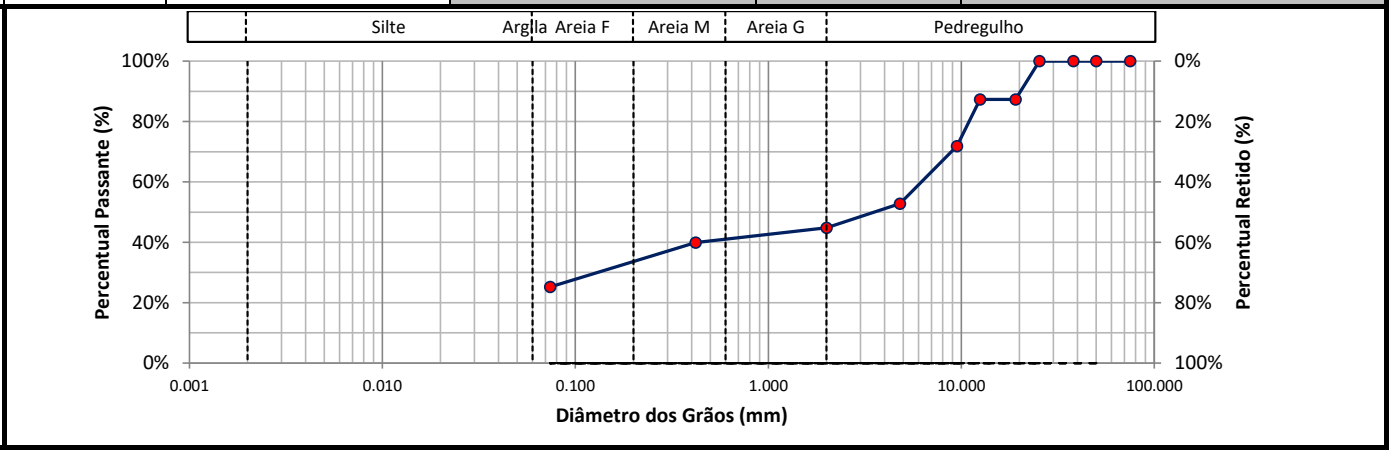
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	253.00	12.65%	12.65%	87.35%
1/2"	12.50		0.00%	12.65%	87.35%
3/8"	9.50	309.00	15.45%	28.10%	71.90%
N° 4	4.80	382.00	19.10%	47.20%	52.80%
N° 10	2.00	159.00	7.95%	55.15%	44.85%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.90

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	13.00	10.93%	10.93%	39.95%
200	0.074	39.00	32.80%	43.73%	25.24%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

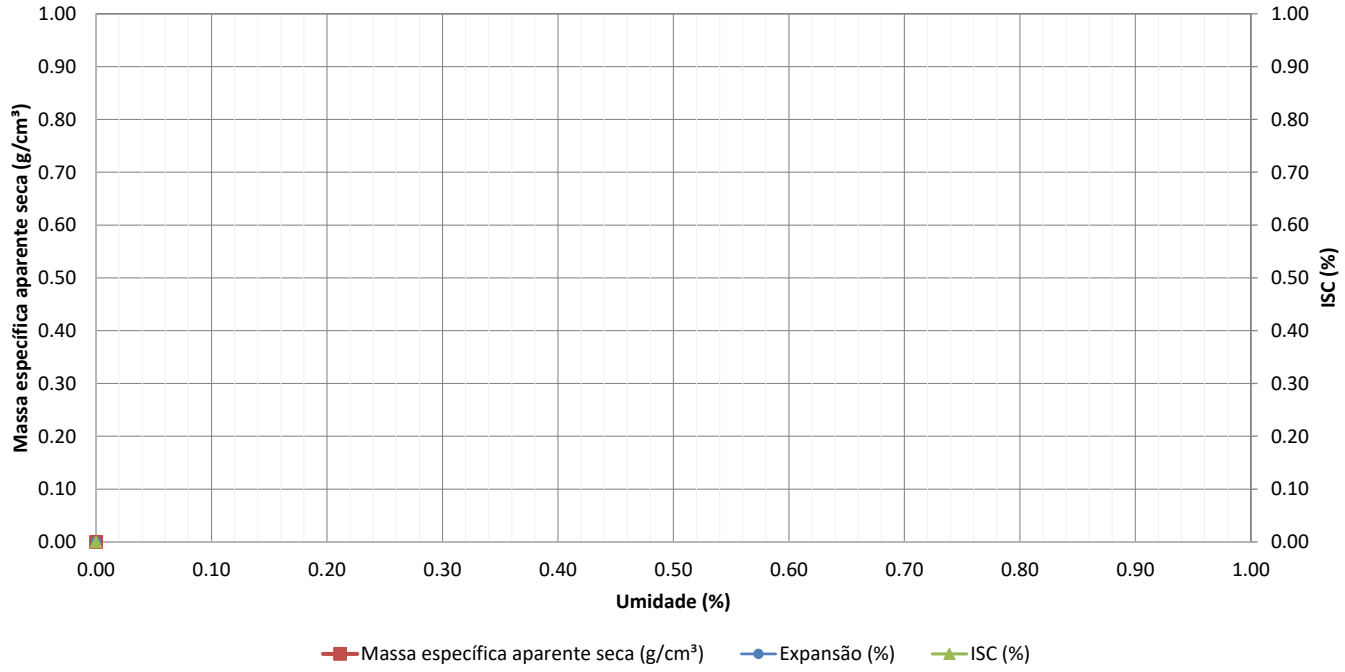
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-51	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



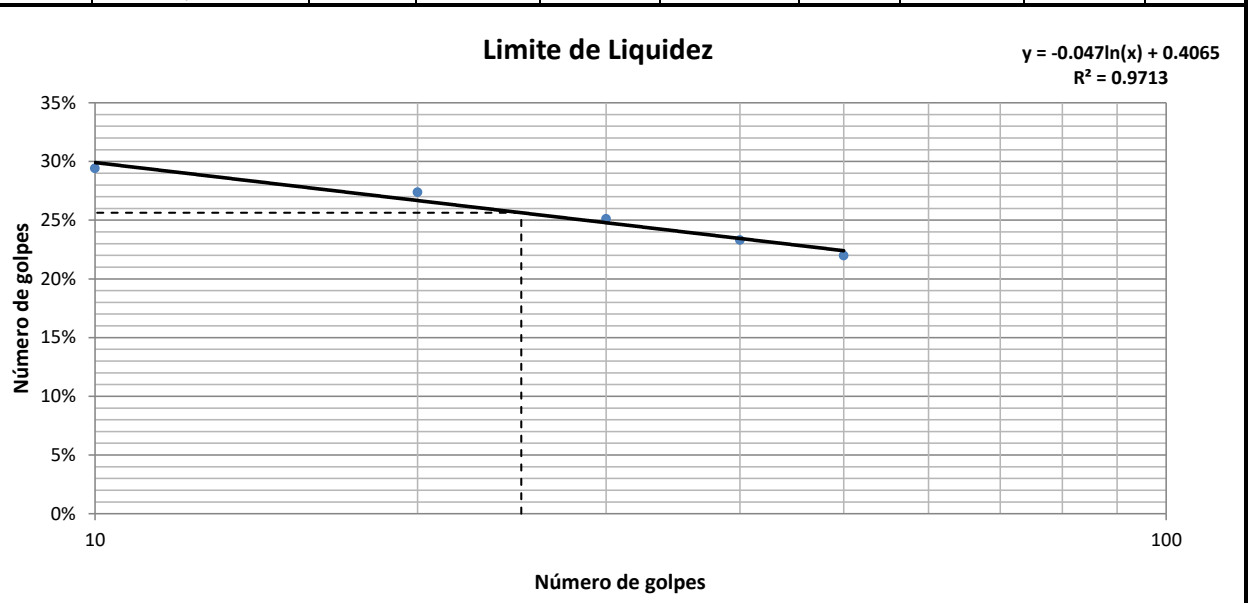
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-51	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	47	31	26	19	27			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	6.07	7.07	6.90			
3	Peso Bruto Úmido	13.28	13.24	13.20	14.31	14.04861			
4	Peso Bruto Seco	11.56	11.62	11.77	12.94	12.76			
5	Umidade	29.42%	27.38%	25.12%	23.30%	21.99%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	67	81	90	84	50			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	7.510936	6.549776	6.556952	7.667125	6.87226			
4	Peso Bruto Seco	6.97	6.17	6.17	7.08	6.43			
5	Umidade	20.49%	20.64%	21.03%	21.35%	21.06%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	25.63%	Limite de Plasticidade:	20.91%	Índice de Plasticidade:	4.72%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-51	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	9	38		Pedregulho (>2,0mm)	46.30%
Retido Acum. N°10 (g)	925.96	P.Cap.	14.88	12.50		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1074.04	PBU	79.26	75.02		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.12%
Peso da Água	10.84	PBS	78.63	74.37		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	50.58%
Passado N° 10 Seca	1063.20	w	0.99%	1.05%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.16	w_{med}	1.02%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

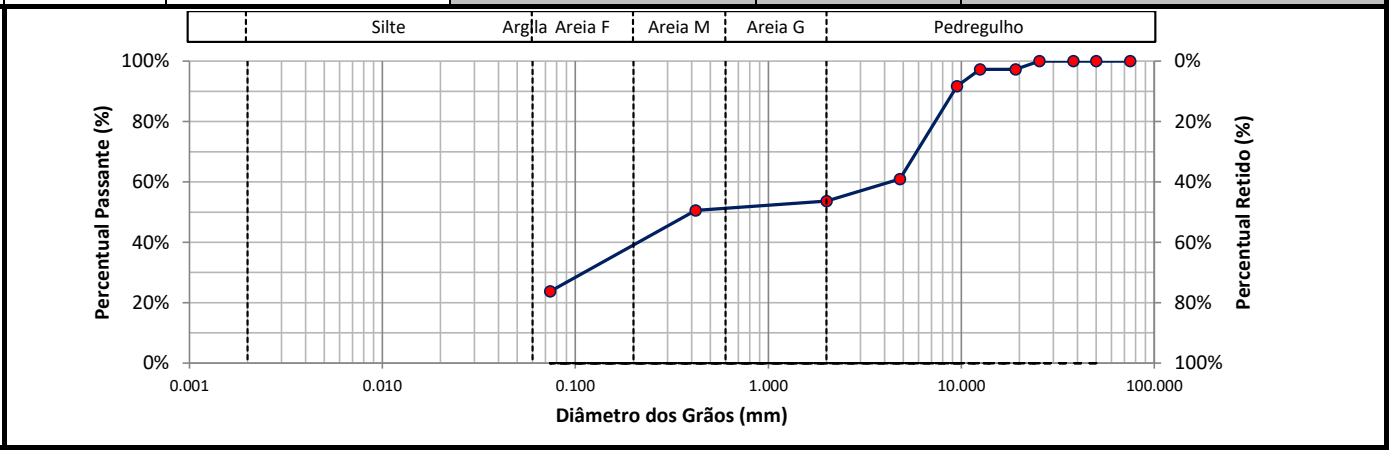
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	54.72	2.74%	2.74%	97.26%
1/2"	12.50		0.00%	2.74%	97.26%
3/8"	9.50	110.93	5.55%	8.28%	91.72%
N° 4	4.80	615.40	30.77%	39.05%	60.95%
N° 10	2.00	144.91	7.25%	46.30%	53.70%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.79

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.90	5.81%	5.81%	50.58%
200	0.074	59.33	49.95%	55.75%	23.76%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

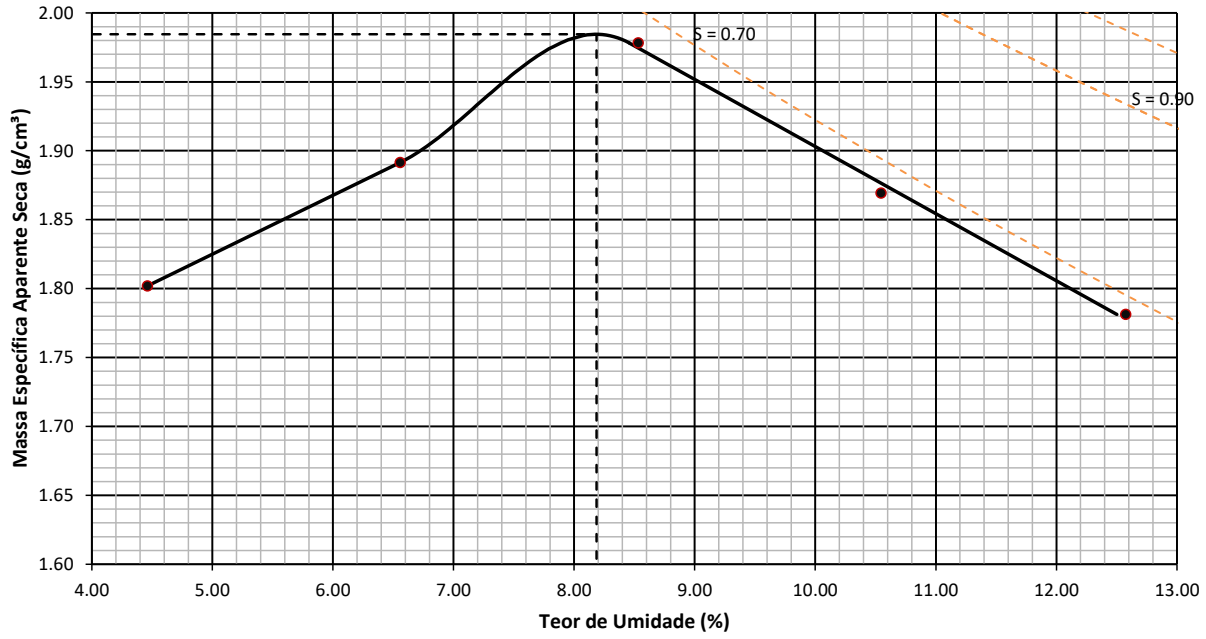
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-52	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8077.00	8348.00	9285.00	8654.00	8943.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3902.00	4168.00	4500.00	4294.00	4203.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.88	2.02	2.15	2.07	2.01		
Cápsula:	131	165	84	40	183		
Peso da Cápsula (g):	9.42	10.92	10.70	9.77	9.06		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	21.13	27.66	24.44	24.76	27.86		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	20.63	26.63	23.36	23.33	25.76		
Teor de Umidade (%):	4.46	6.56	8.53	10.55	12.57		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	5	137	3	56	83		
Peso do Cilindro (g):	4175.00	4180.00	4785.00	4360.00	4740.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2073.00	2068.00	2096.00	2078.00	2096.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.5	6.6	8.5	10.5	12.6		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.80**	**1.89**	**1.98**	**1.87**	**1.78**		
Índice de Vazios	0.47	0.40	0.34	0.42	0.49		
Porosidade (%)	32.00%	28.62%	25.35%	29.46%	32.78%		
Grau de Saturação (%)	25.11%	43.32%	66.57%	66.91%	68.33%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.985	Umidade Ótima (%):	8.186	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

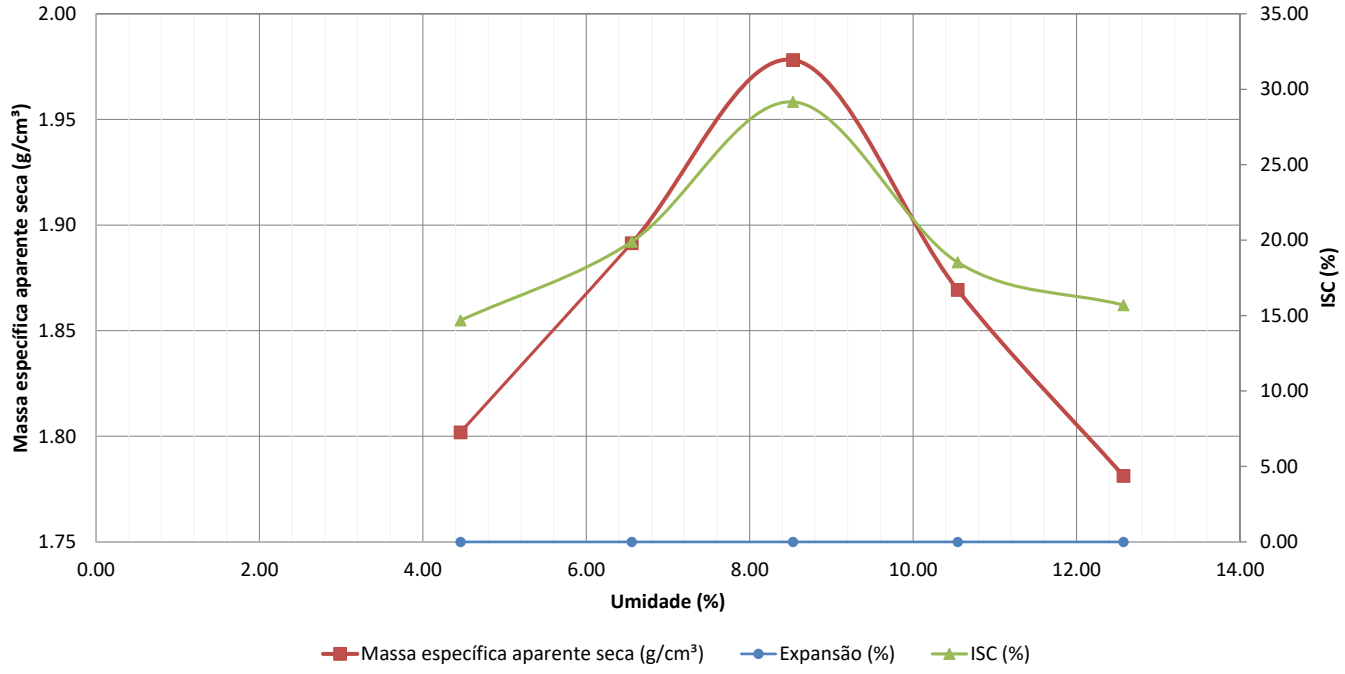
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-52	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.46	1.80	0.00	14.68
2	6.56	1.89	0.00	19.90
3	8.53	1.98	0.00	29.16
4	10.55	1.87	0.00	18.53
5	12.57	1.78	0.00	15.69

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.985
Umidade ótima:
8.186
ISC (%)
29.162

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

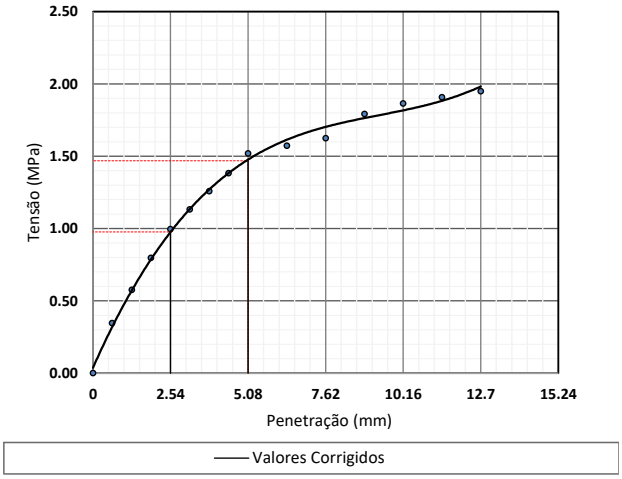
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-52	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	33.00	3.46	0.35
1.00	1.27	55.00	5.76	0.58
1.50	1.9	76.00	7.96	0.80
2.00	2.54	95.00	9.96	1.00
2.50	3.17	108.00	11.32	1.13
3.00	3.81	120.00	12.58	1.26
3.50	4.44	132.00	13.83	1.38
4.00	5.08	145.00	15.20	1.52
5.00	6.35	150.00	15.72	1.57
6.00	7.62	155.00	16.24	1.62
7.00	8.89	171.00	17.92	1.79
8.00	10.16	178.00	18.65	1.87
9.00	11.43	182.00	19.07	1.91
10.00	12.7	186.00	19.49	1.95

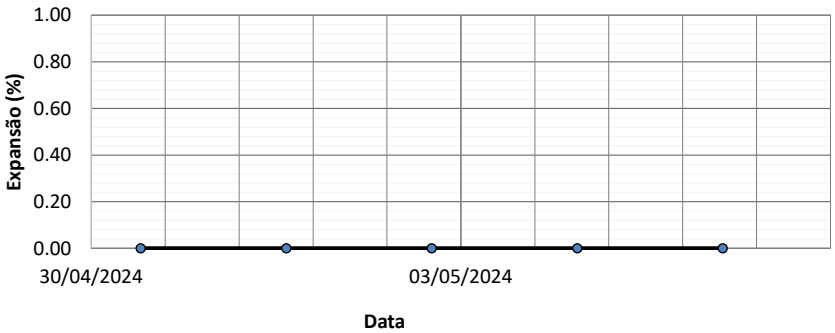


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.996	0.996	6.90	14.43
5.08	1.520	1.520	10.35	14.68

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:35	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:58	2.000		0.00
03/05/2024	11:34	2.000		0.00
04/05/2024	15:58	2.000		0.00
05/05/2024	16:12	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

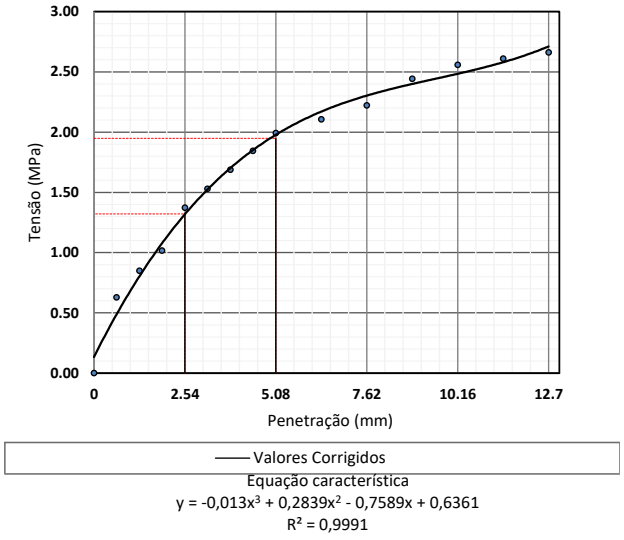
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-52	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

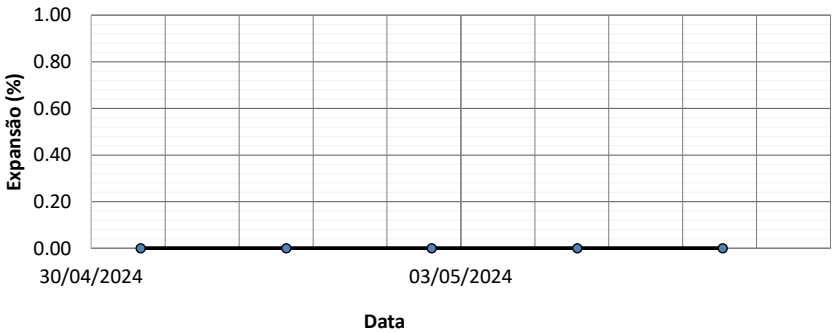
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	60.00	6.29	0.63
1.00	1.27	81.00	8.49	0.85
1.50	1.9	97.00	10.17	1.02
2.00	2.54	131.00	13.73	1.37
2.50	3.17	146.00	15.30	1.53
3.00	3.81	161.00	16.87	1.69
3.50	4.44	176.00	18.44	1.84
4.00	5.08	190.00	19.91	1.99
5.00	6.35	201.00	21.06	2.11
6.00	7.62	212.00	22.22	2.22
7.00	8.89	233.00	24.42	2.44
8.00	10.16	244.00	25.57	2.56
9.00	11.43	249.00	26.10	2.61
10.00	12.7	254.00	26.62	2.66



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.373	1.373	6.90	19.90
5.08	1.991	1.991	10.35	19.24

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:35	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:58	2.000		0.00
03/05/2024	11:34	2.000		0.00
04/05/2024	15:58	2.000		0.00
05/05/2024	16:12	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

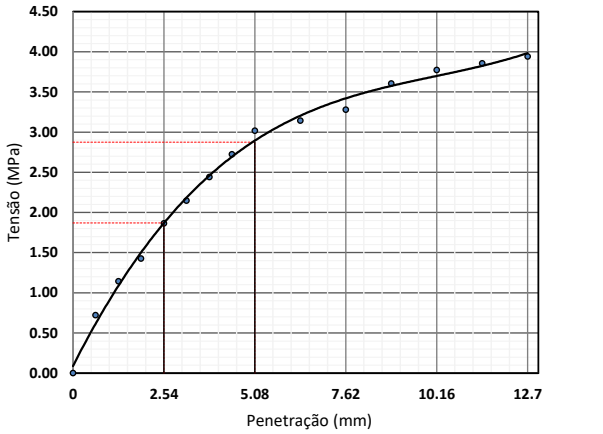
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-52	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

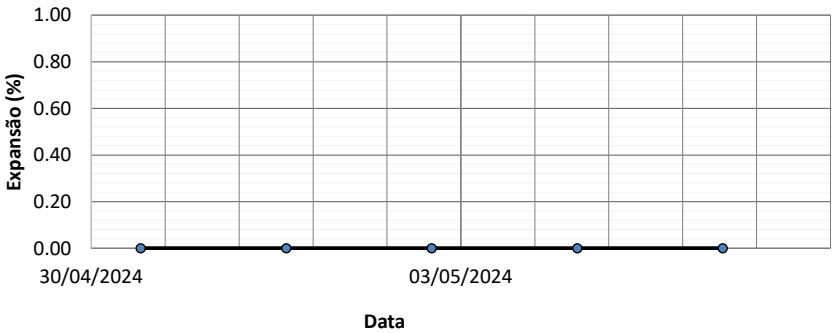
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	69.00	7.23	0.72
1.00	1.27	109.00	11.42	1.14
1.50	1.9	136.00	14.25	1.43
2.00	2.54	178.00	18.65	1.87
2.50	3.17	205.00	21.48	2.15
3.00	3.81	233.00	24.42	2.44
3.50	4.44	260.00	27.25	2.72
4.00	5.08	288.00	30.18	3.02
5.00	6.35	300.00	31.44	3.14
6.00	7.62	313.00	32.80	3.28
7.00	8.89	344.00	36.05	3.61
8.00	10.16	360.00	37.73	3.77
9.00	11.43	368.00	38.57	3.86
10.00	12.7	376.00	39.40	3.94



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.865	1.865	6.90	27.04
5.08	3.018	3.018	10.35	29.16

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:35	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:58	2.000		0.00
03/05/2024	11:34	2.000		0.00
04/05/2024	15:58	2.000		0.00
05/05/2024	16:12	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

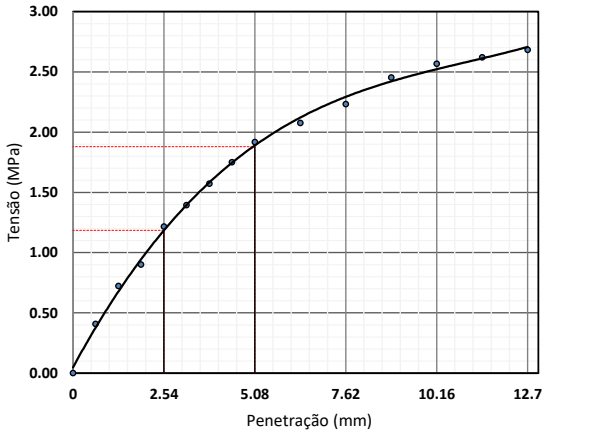
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-52	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

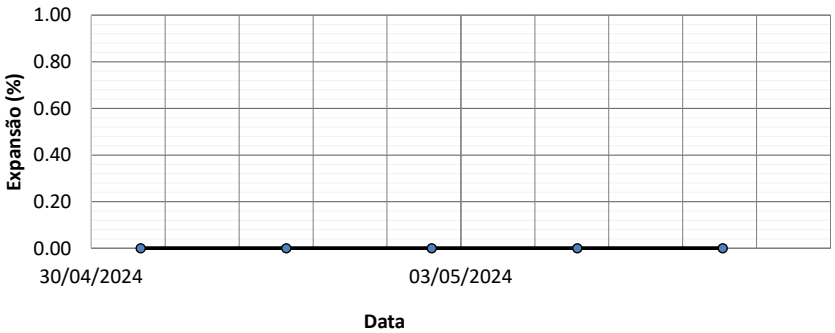
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	39.00	4.09	0.41
1.00	1.27	69.00	7.23	0.72
1.50	1.9	86.00	9.01	0.90
2.00	2.54	116.00	12.16	1.22
2.50	3.17	133.00	13.94	1.39
3.00	3.81	150.00	15.72	1.57
3.50	4.44	167.00	17.50	1.75
4.00	5.08	183.00	19.18	1.92
5.00	6.35	198.00	20.75	2.08
6.00	7.62	213.00	22.32	2.23
7.00	8.89	234.00	24.52	2.45
8.00	10.16	245.00	25.68	2.57
9.00	11.43	250.00	26.20	2.62
10.00	12.7	256.00	26.83	2.68



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.216	1.216	6.90	17.62
5.08	1.918	1.918	10.35	18.53

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:35	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:58	2.000		0.00
03/05/2024	11:34	2.000		0.00
04/05/2024	15:58	2.000		0.00
05/05/2024	16:12	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

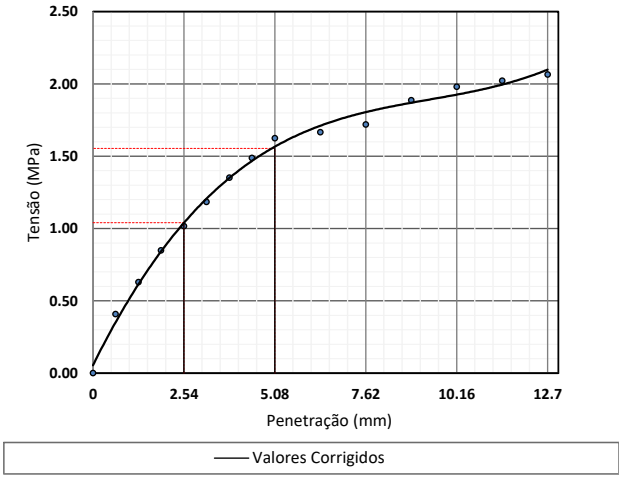
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-52	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	39.00	4.09	0.41
1.00	1.27	60.00	6.29	0.63
1.50	1.9	81.00	8.49	0.85
2.00	2.54	97.00	10.17	1.02
2.50	3.17	113.00	11.84	1.18
3.00	3.81	129.00	13.52	1.35
3.50	4.44	142.00	14.88	1.49
4.00	5.08	155.00	16.24	1.62
5.00	6.35	159.00	16.66	1.67
6.00	7.62	164.00	17.19	1.72
7.00	8.89	180.00	18.86	1.89
8.00	10.16	189.00	19.81	1.98
9.00	11.43	193.00	20.23	2.02
10.00	12.7	197.00	20.65	2.06

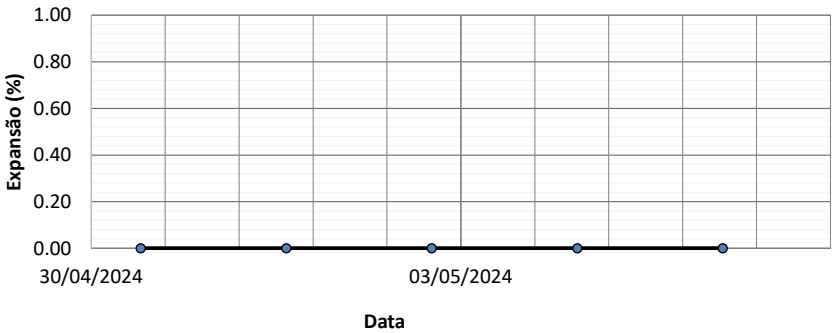


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.017	1.017	6.90	14.73
5.08	1.624	1.624	10.35	15.69

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	14:35	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	14:58	2.000		0.00
03/05/2024	11:34	2.000		0.00
04/05/2024	15:58	2.000		0.00
05/05/2024	16:12	2.000		0.00



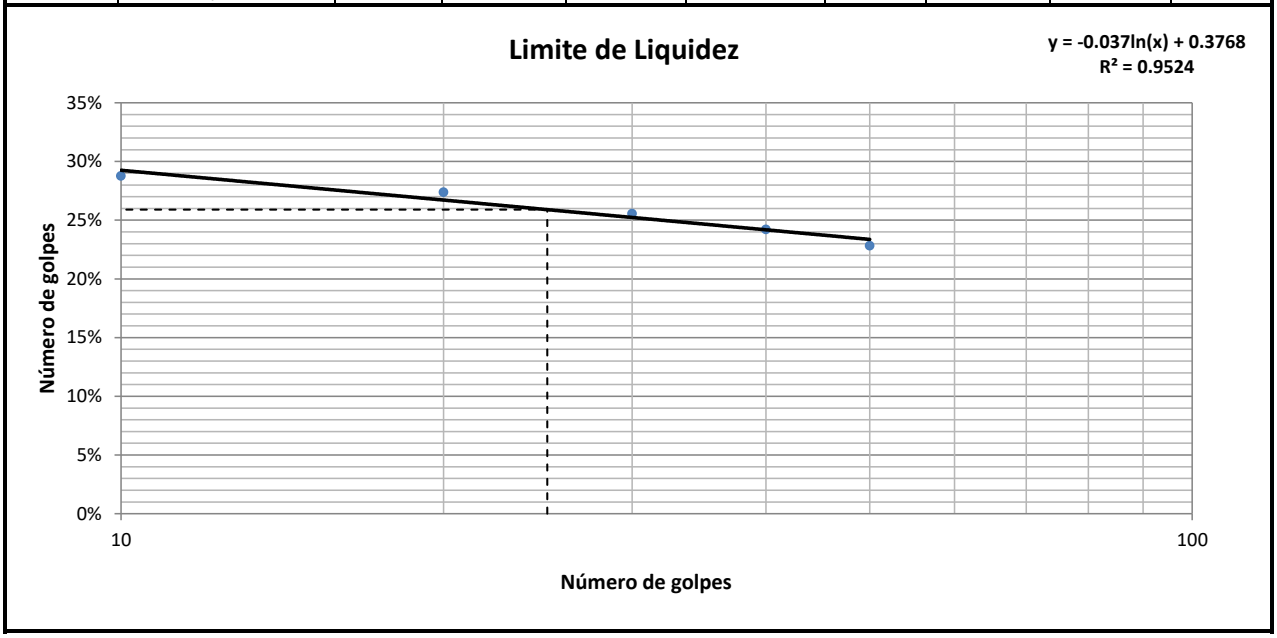
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-52	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	7	65	30	1	78			
2	Peso da Cápsula	4.60	7.96	7.77	7.49	7.25			
3	Peso Bruto Úmido	14.18	13.17	12.83	12.21	14.03			
4	Peso Bruto Seco	12.04	12.05	11.80	11.29	12.77			
5	Umidade	28.76%	27.38%	25.56%	24.21%	22.83%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	20	24	70	17	43			
2	Peso da Cápsula	6.74	4.64	6.94	7.20	7.53			
3	Peso Bruto Úmido	8.88	7.92	9	10.56	9.82			
4	Peso Bruto Seco	8.49	7.32	8.62	9.93	9.39			
5	Umidade	22.29%	22.39%	22.62%	23.08%	23.12%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	25.90%	Limite de Plasticidade:	22.70%	Índice de Plasticidade:	3.20%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-52	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	61	288		Pedregulho (>2,0mm)	44.87%
Retido Acum. N°10 (g)	897.48	P.Cap.	21.83	15.13		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1102.52	PBU	80.50	75.77		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	1.57%
Peso da Água	10.59	PBS	80.09	75.03		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	53.55%
Passado N° 10 Seca	1091.93	w	0.70%	1.24%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.41	w_{med}	0.97%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

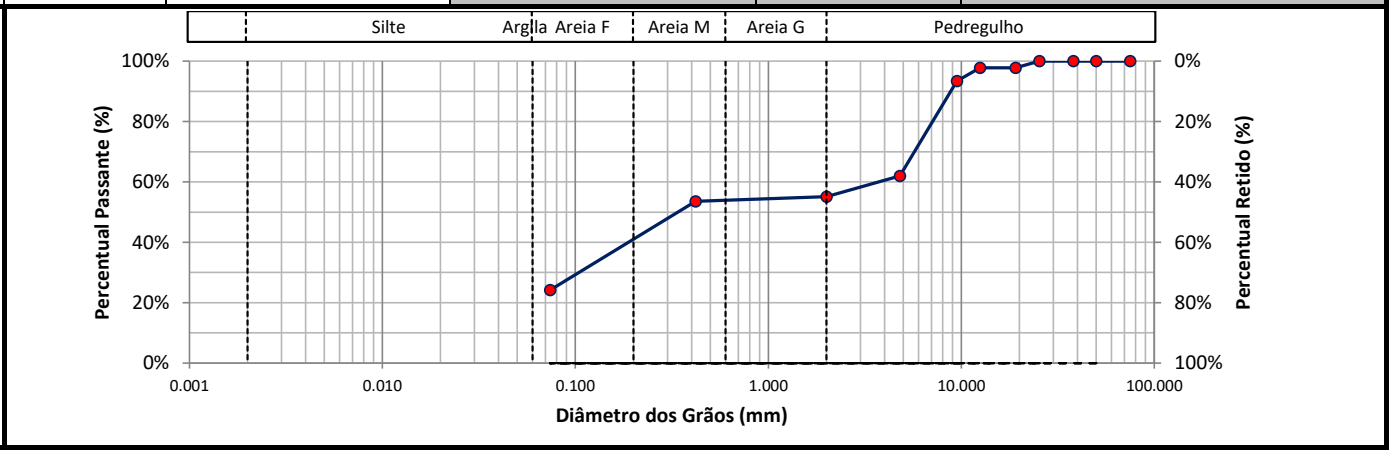
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	44.65	2.23%	2.23%	97.77%
1/2"	12.50		0.00%	2.23%	97.77%
3/8"	9.50	87.52	4.38%	6.61%	93.39%
N° 4	4.80	627.69	31.38%	37.99%	62.01%
N° 10	2.00	137.62	6.88%	44.87%	55.13%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.85

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	3.39	2.85%	2.85%	53.55%
200	0.074	63.28	53.24%	56.10%	24.20%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

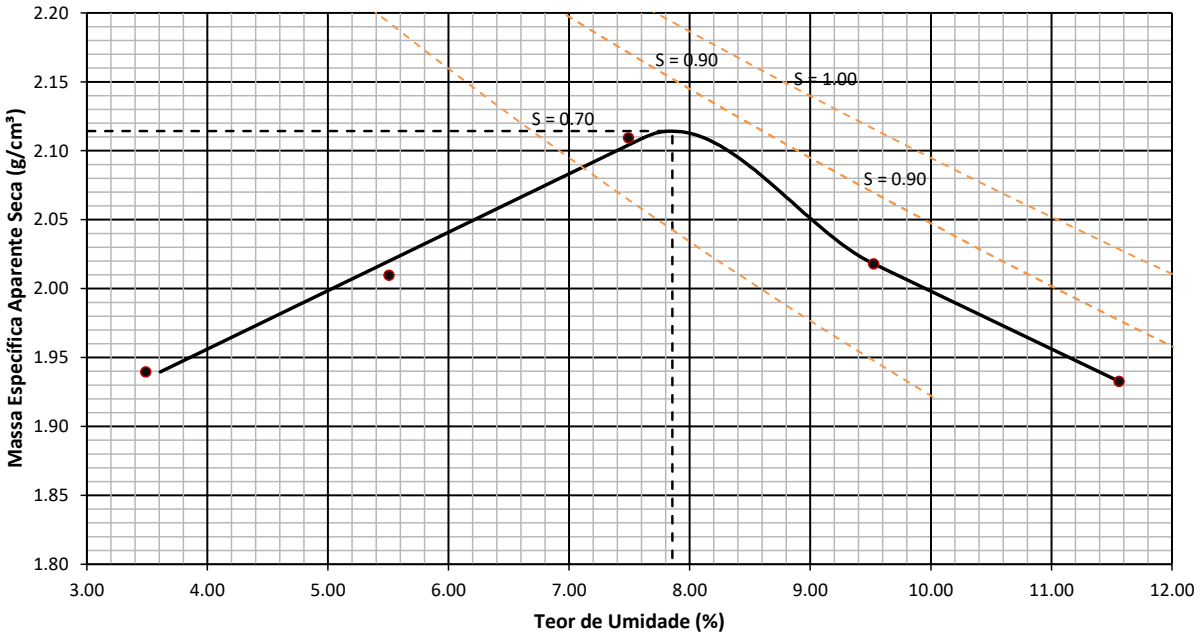
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-52	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9831.00	8929.00	8616.00	9967.00	10035.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4171.00	4391.00	4621.00	4626.00	4530.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.01	2.12	2.27	2.21	2.16		
Cápsula:	7	32	64	189	138		
Peso da Cápsula (g):	9.83	9.55	9.61	12.41	10.79		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	37.42	35.04	31.99	39.89	29.51		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	36.49	33.71	30.43	37.50	27.57		
Teor de Umidade (%):	3.49	5.50	7.49	9.53	11.56		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	22	93	3	128	112		
Peso do Cilindro (g):	5660.00	4538.00	3995.00	5341.00	5505.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2071.00	2038.00	2093.00	2101.00		
Teor de Umidade Médio (%)	3.5	5.5	7.5	9.5	11.6		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.94**	**2.01**	**2.11**	**2.02**	**1.93**		
Índice de Vazios	0.37	0.32	0.26	0.31	0.37		
Porosidade (%)	26.81%	24.17%	20.40%	23.85%	27.07%		
Grau de Saturação (%)	25.24%	45.78%	77.47%	80.60%	82.55%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.114	Umidade Ótima (%):	7.856	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

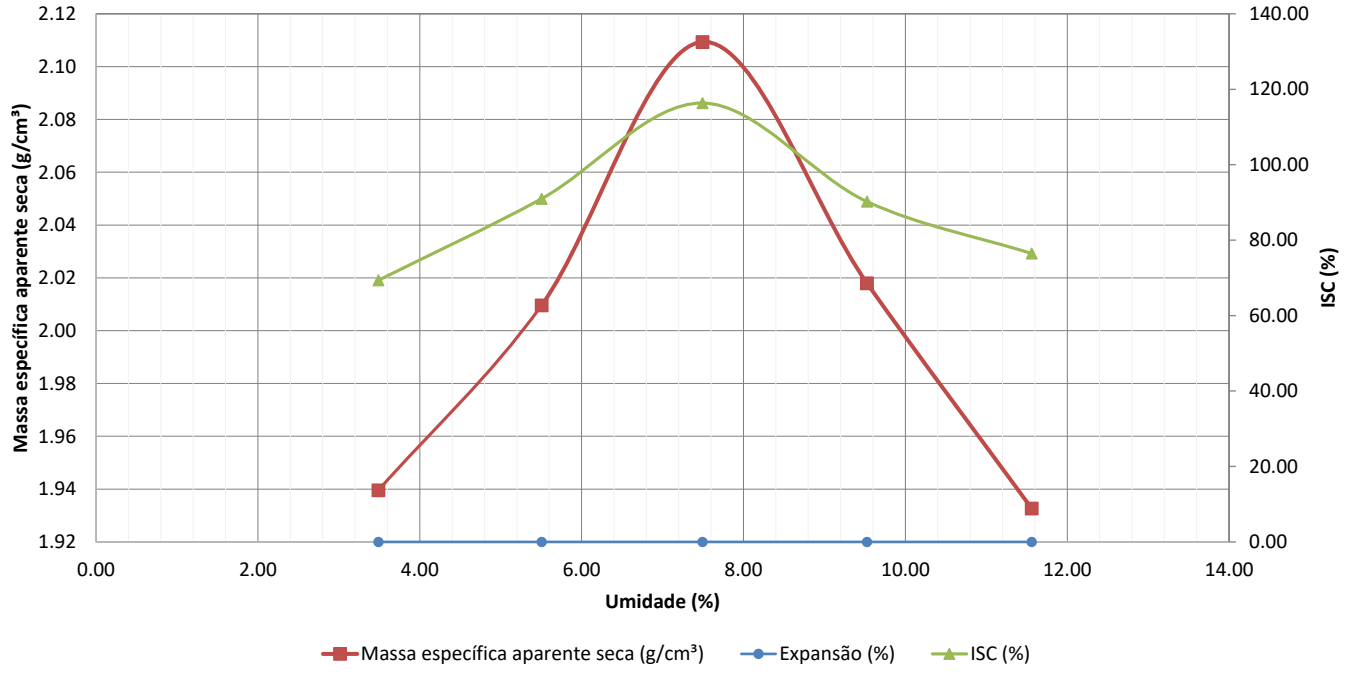
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-52	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	3.49	1.94	0.00	69.36
2	5.50	2.01	0.00	90.98
3	7.49	2.11	0.00	116.34
4	9.53	2.02	0.00	90.22
5	11.56	1.93	0.00	76.45

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.114
Umidade ótima:
7.856
ISC (%)
116.343

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

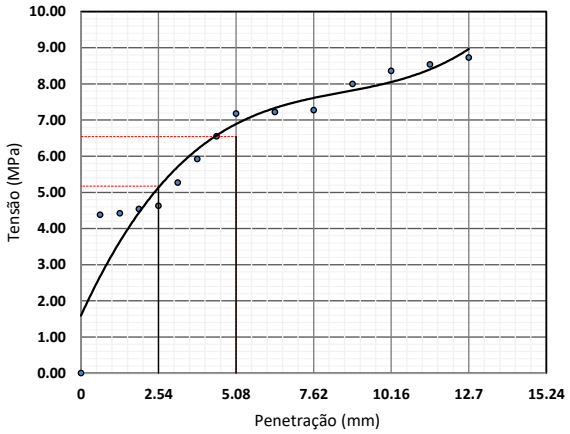
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-52	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

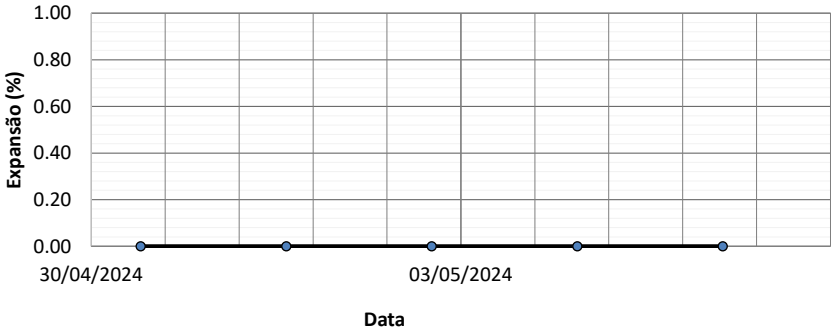
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	418.00	43.81	4.38
1.00	1.27	422.00	44.23	4.42
1.50	1.9	433.00	45.38	4.54
2.00	2.54	442.00	46.32	4.63
2.50	3.17	503.00	52.71	5.27
3.00	3.81	565.00	59.21	5.92
3.50	4.44	625.00	65.50	6.55
4.00	5.08	685.00	71.79	7.18
5.00	6.35	689.00	72.21	7.22
6.00	7.62	694.00	72.73	7.27
7.00	8.89	763.00	79.96	8.00
8.00	10.16	798.00	83.63	8.36
9.00	11.43	815.00	85.41	8.54
10.00	12.7	833.00	87.30	8.73



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.632	4.632	6.90	67.13
5.08	7.179	7.179	10.35	69.36

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:48	2.000		0.00
03/05/2024	14:29	2.000		0.00
04/05/2024	14:24	2.000		0.00
05/05/2024	15:13	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

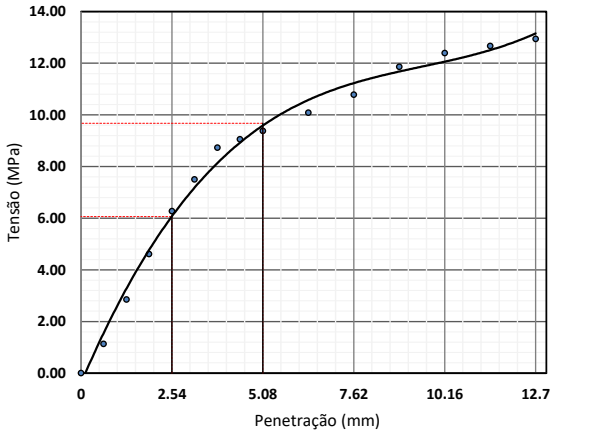
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-52	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

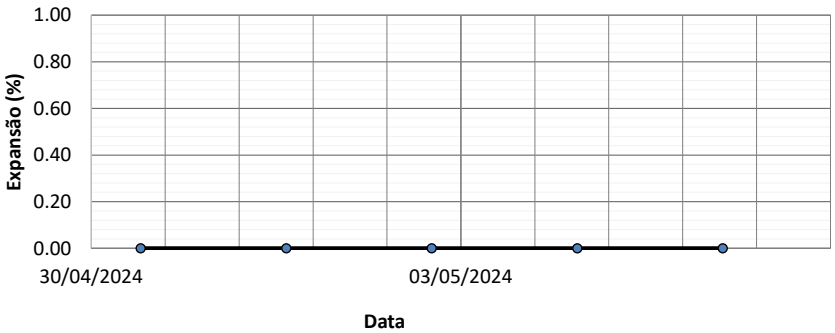
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	108.00	11.32	1.13
1.00	1.27	272.00	28.51	2.85
1.50	1.9	440.00	46.11	4.61
2.00	2.54	599.00	62.78	6.28
2.50	3.17	716.00	75.04	7.50
3.00	3.81	833.00	87.30	8.73
3.50	4.44	864.00	90.55	9.05
4.00	5.08	895.00	93.80	9.38
5.00	6.35	962.00	100.82	10.08
6.00	7.62	1029.00	107.84	10.78
7.00	8.89	1132.00	118.63	11.86
8.00	10.16	1183.00	123.98	12.40
9.00	11.43	1209.00	126.70	12.67
10.00	12.7	1235.00	129.43	12.94



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.278	6.278	6.90	90.98
5.08	9.380	9.380	10.35	90.62

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:48	2.000		0.00
03/05/2024	14:29	2.000		0.00
04/05/2024	14:24	2.000		0.00
05/05/2024	15:13	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

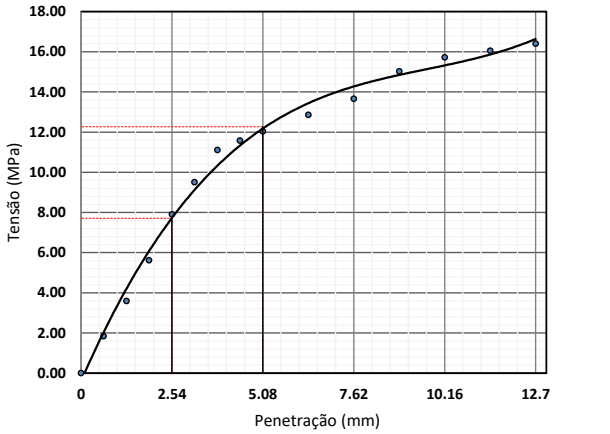
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-52	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

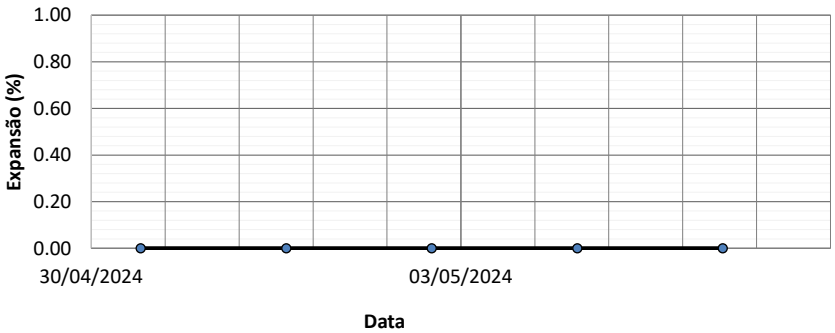
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	176.00	18.44	1.84
1.00	1.27	343.00	35.95	3.59
1.50	1.9	536.00	56.17	5.62
2.00	2.54	754.00	79.02	7.90
2.50	3.17	907.00	95.05	9.51
3.00	3.81	1060.00	111.09	11.11
3.50	4.44	1105.00	115.80	11.58
4.00	5.08	1149.00	120.42	12.04
5.00	6.35	1227.00	128.59	12.86
6.00	7.62	1304.00	136.66	13.67
7.00	8.89	1434.00	150.28	15.03
8.00	10.16	1500.00	157.20	15.72
9.00	11.43	1532.00	160.55	16.06
10.00	12.7	1565.00	164.01	16.40



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	7.902	7.902	6.90	114.52
5.08	12.042	12.042	10.35	116.34

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:48	2.000		0.00
03/05/2024	14:29	2.000		0.00
04/05/2024	14:24	2.000		0.00
05/05/2024	15:13	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

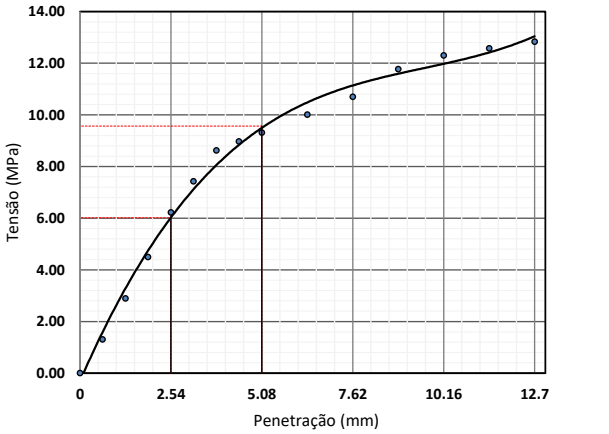
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-52	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

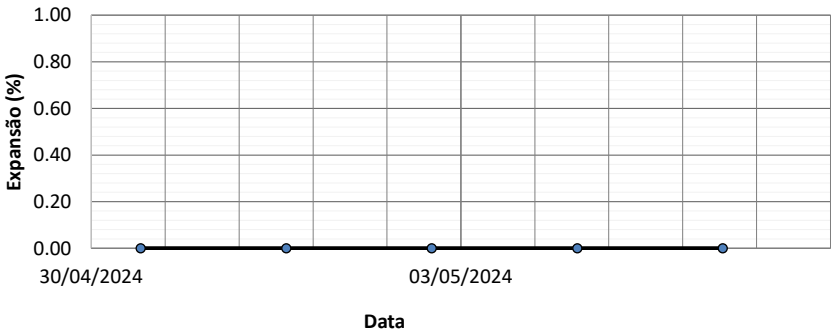
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	125.00	13.10	1.31
1.00	1.27	276.00	28.92	2.89
1.50	1.9	429.00	44.96	4.50
2.00	2.54	594.00	62.25	6.23
2.50	3.17	709.00	74.30	7.43
3.00	3.81	823.00	86.25	8.63
3.50	4.44	856.00	89.71	8.97
4.00	5.08	889.00	93.17	9.32
5.00	6.35	955.00	100.08	10.01
6.00	7.62	1021.00	107.00	10.70
7.00	8.89	1123.00	117.69	11.77
8.00	10.16	1174.00	123.04	12.30
9.00	11.43	1200.00	125.76	12.58
10.00	12.7	1225.00	128.38	12.84



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.225	6.225	6.90	90.22
5.08	9.317	9.317	10.35	90.02

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:48	2.000		0.00
03/05/2024	14:29	2.000		0.00
04/05/2024	14:24	2.000		0.00
05/05/2024	15:13	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

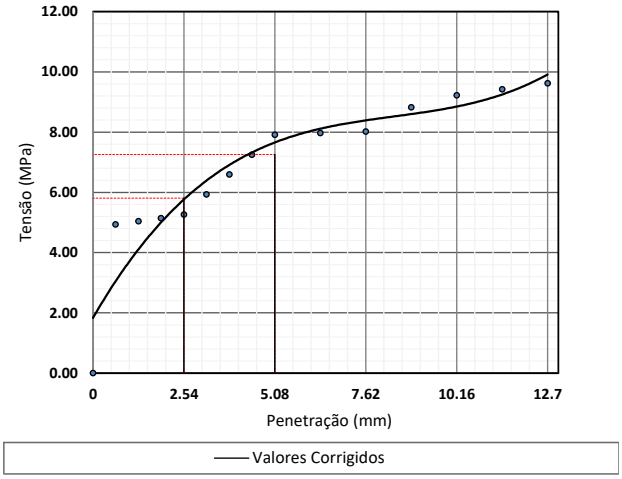
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-52	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	471.00	49.36	4.94
1.00	1.27	481.00	50.41	5.04
1.50	1.9	491.00	51.46	5.15
2.00	2.54	502.00	52.61	5.26
2.50	3.17	566.00	59.32	5.93
3.00	3.81	629.00	65.92	6.59
3.50	4.44	692.00	72.52	7.25
4.00	5.08	755.00	79.12	7.91
5.00	6.35	760.00	79.65	7.96
6.00	7.62	765.00	80.17	8.02
7.00	8.89	842.00	88.24	8.82
8.00	10.16	880.00	92.22	9.22
9.00	11.43	899.00	94.22	9.42
10.00	12.7	918.00	96.21	9.62

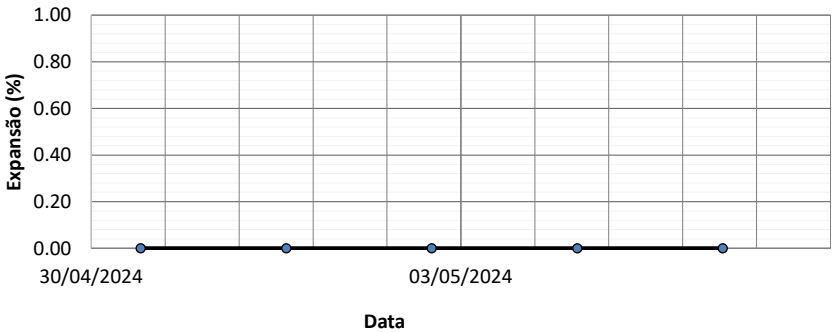


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.261	5.261	6.90	76.25
5.08	7.912	7.912	10.35	76.45

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	13:05	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:48	2.000		0.00
03/05/2024	14:29	2.000		0.00
04/05/2024	14:24	2.000		0.00
05/05/2024	15:13	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

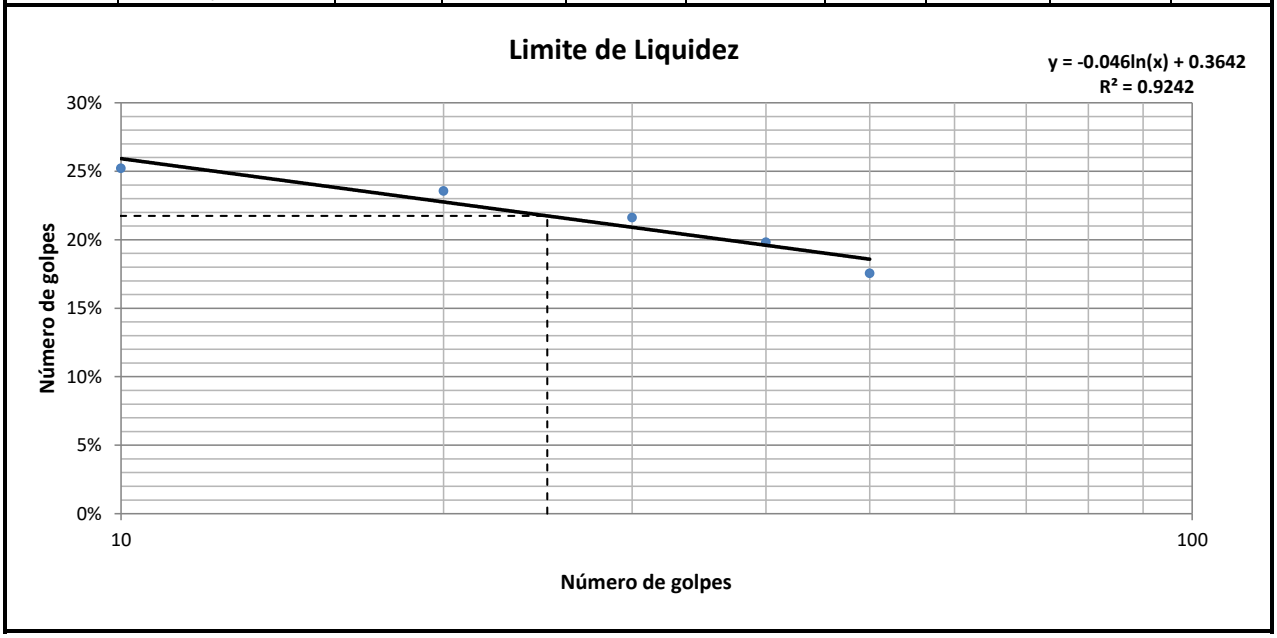
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-52	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez

1	Cápsula	22	13	36	26	40			
2	Peso da Cápsula	6.96	6.04	5.68	6.07	5.75			
3	Peso Bruto Úmido	13.02	14.22	12.60	14.23	13.45			
4	Peso Bruto Seco	11.80	12.66	11.37	12.88	12.30			
5	Umidade	25.21%	23.56%	21.62%	19.82%	17.56%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade

1	Cápsula	59	64	84	5	83			
2	Peso da Cápsula	3.13	4.26	3.89	3.38	4.84			
3	Peso Bruto Úmido	4.4	7.55	5.97	6.31	7.11			
4	Peso Bruto Seco	4.21	7.06	5.66	5.86	6.76			
5	Umidade	17.59%	17.50%	17.51%	18.15%	18.23%			

Resultados

Limite de Liquidez:	21.74%	Limite de Plasticidade:	17.80%	Índice de Plasticidade:	3.95%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-52	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	2	4		Pedregulho (>2,0mm)	58.30%
Retido Acum. N°10 (g)	1166.00	P.Cap.	14.65	12.00		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	834.00	PBU	78.12	78.43		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.25%
Peso da Água	6.53	PBS	77.69	77.84		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	36.45%
Passado N° 10 Seca	827.47	w	0.68%	0.90%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1993.47	w_{med}	0.79%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

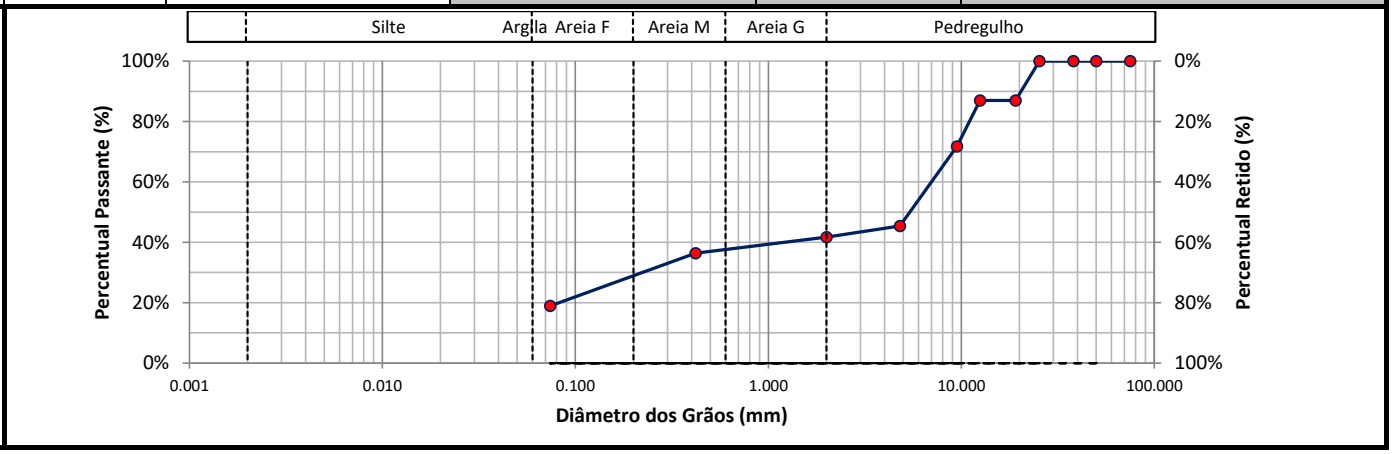
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	260.00	13.00%	13.00%	87.00%
1/2"	12.50		0.00%	13.00%	87.00%
3/8"	9.50	304.00	15.20%	28.20%	71.80%
N° 4	4.80	528.00	26.40%	54.60%	45.40%
N° 10	2.00	74.00	3.70%	58.30%	41.70%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	119.06

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	15.00	12.60%	12.60%	36.45%
200	0.074	50.00	42.00%	54.59%	18.93%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

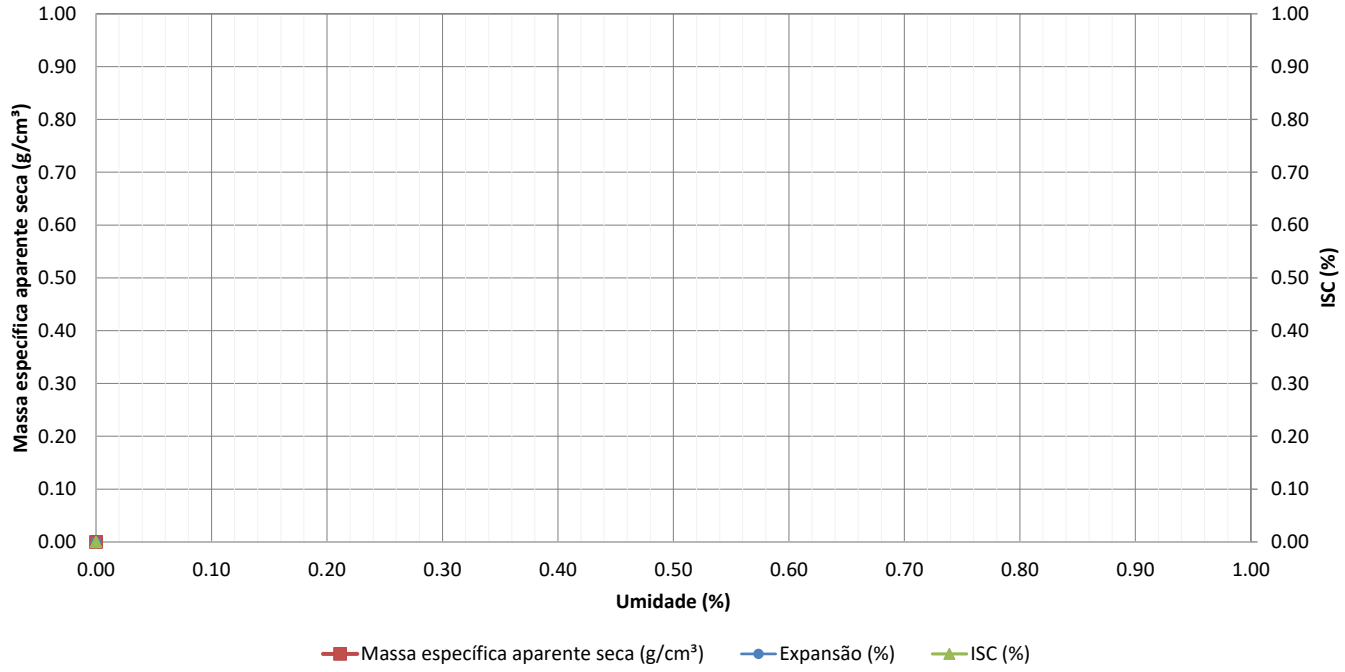
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-53	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



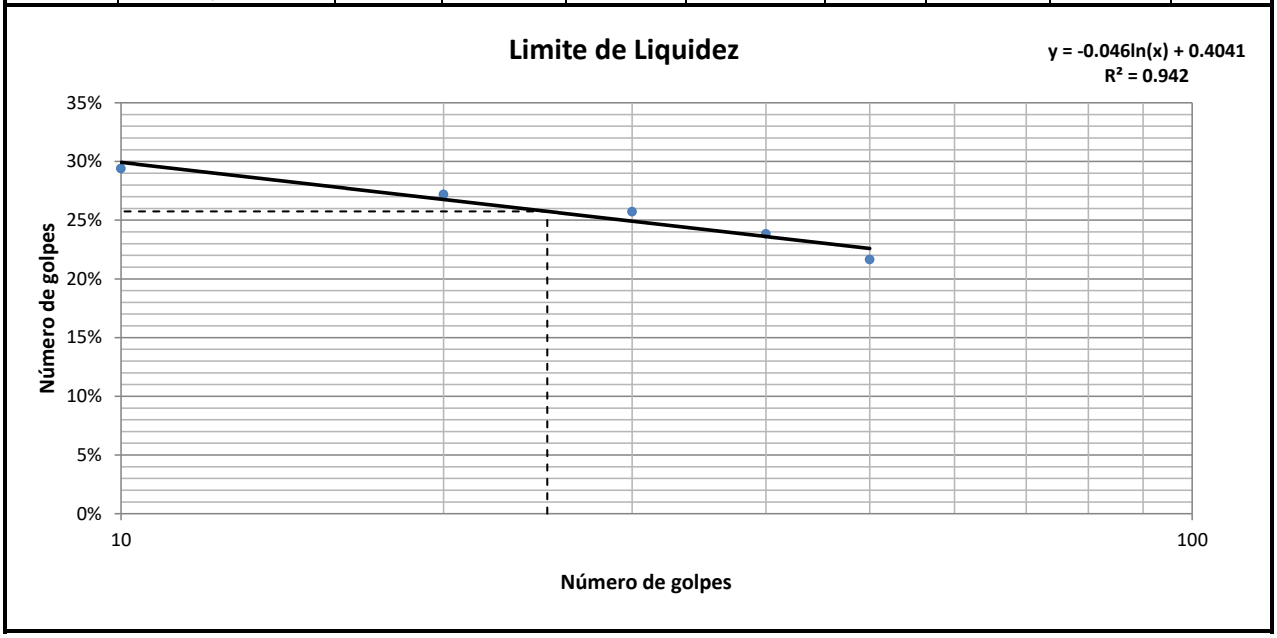
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-53	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	73	45	55	16	5			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.70	6.10	6.07			
3	Peso Bruto Úmido	13.23	12.77	13.81	13.20	13.1257			
4	Peso Bruto Seco	11.52	11.26	12.15	11.83	11.87			
5	Umidade	29.39%	27.19%	25.73%	23.84%	21.65%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	4	22	9	6	40			
2	Peso da Cápsula	3.83	4.51	3.76	3.77	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	5.771662	7.05403	7.417258	6.895056	7.65478			
4	Peso Bruto Seco	5.41	6.58	6.73	6.30	7.03			
5	Umidade	22.89%	22.90%	23.14%	23.52%	23.14%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	25.75%	Limite de Plasticidade:	23.12%	Índice de Plasticidade:	2.63%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-53	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	72	71		Pedregulho (>2,0mm)	47.02%
Retido Acum. N°10 (g)	940.47	P.Cap.	14.61	14.21		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1059.53	PBU	83.58	78.51		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.14%
Peso da Água	10.91	PBS	83.04	77.69		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	48.84%
Passado N° 10 Seca	1048.62	w	0.79%	1.29%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.09	w_{med}	1.04%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

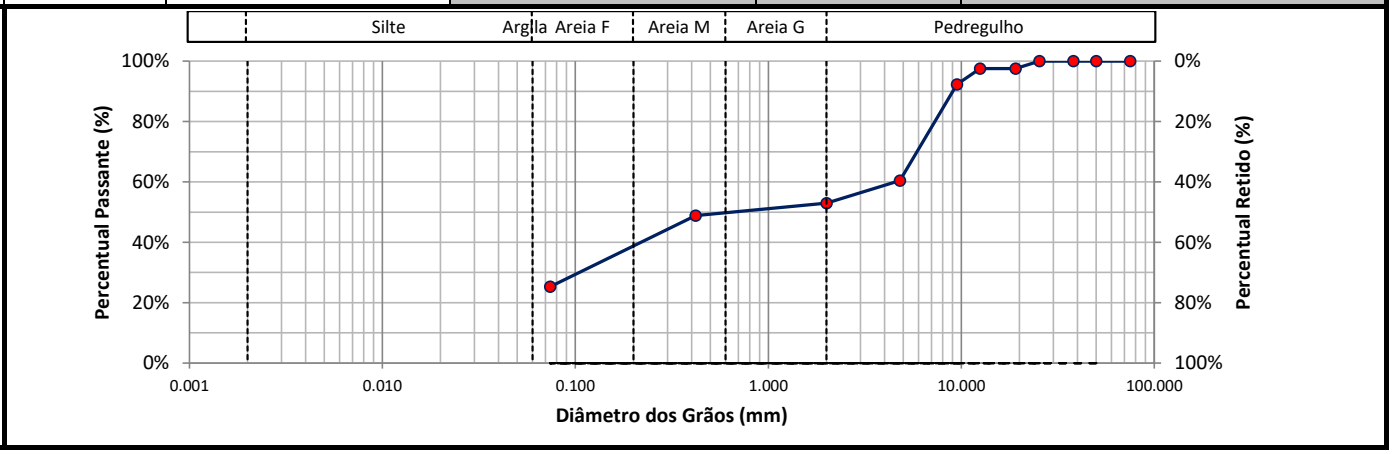
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	49.63	2.48%	2.48%	97.52%
1/2"	12.50		0.00%	2.48%	97.52%
3/8"	9.50	103.97	5.20%	7.68%	92.32%
N° 4	4.80	637.53	31.88%	39.56%	60.44%
N° 10	2.00	149.34	7.47%	47.02%	52.98%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.76

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	9.27	7.81%	7.81%	48.84%
200	0.074	52.77	44.43%	52.24%	25.30%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

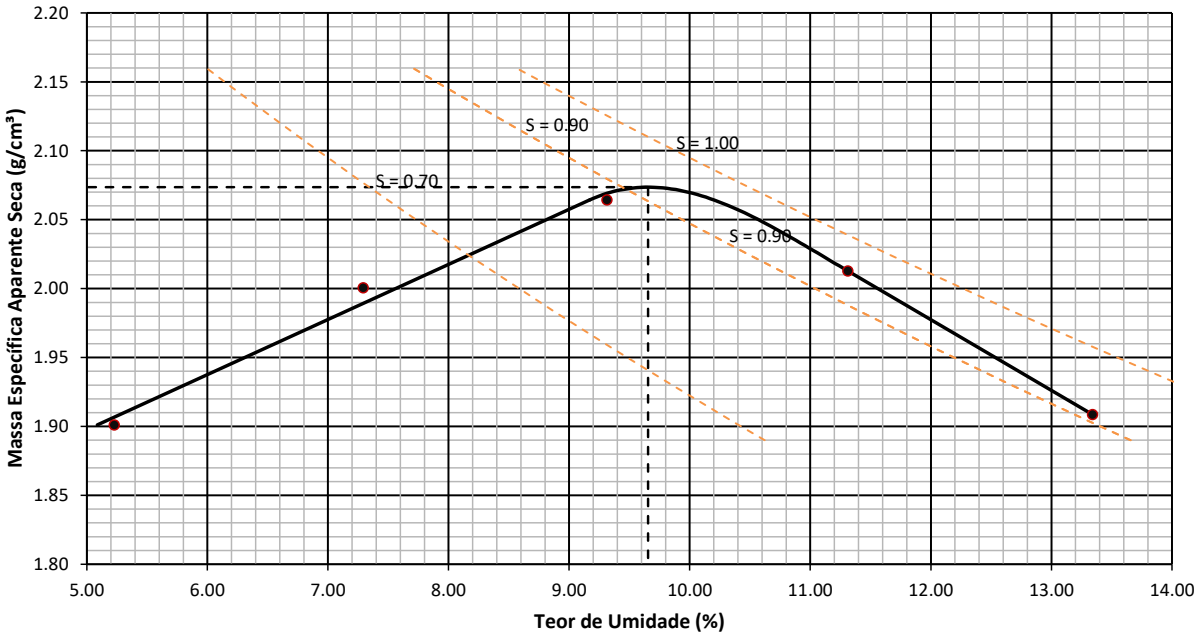
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-54	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8978.00	9639.00	9049.00	10011.00	9427.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4193.00	4499.00	4669.00	4696.00	4532.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.00	2.15	2.26	2.24	2.16		
Cápsula:	24	140	107	172	3		
Peso da Cápsula (g):	9.53	10.71	10.69	10.03	9.74		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	31.07	32.34	25.83	25.48	38.03		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	30.00	30.87	24.54	23.91	34.70		
Teor de Umidade (%):	5.23	7.29	9.31	11.31	13.34		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	3	66	173	193	26		
Peso do Cilindro (g):	4785.00	5140.00	4380.00	5315.00	4895.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2096.00	2096.00	2069.00	2096.00	2095.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.2	7.3	9.3	11.3	13.3		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.90**	**2.00**	**2.06**	**2.01**	**1.91**		
Índice de Vazios	0.39	0.32	0.28	0.32	0.39		
Porosidade (%)	28.26%	24.51%	22.10%	24.05%	27.98%		
Grau de Saturação (%)	35.16%	59.53%	87.01%	94.68%	91.02%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.074	Umidade Ótima (%):	9.655	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

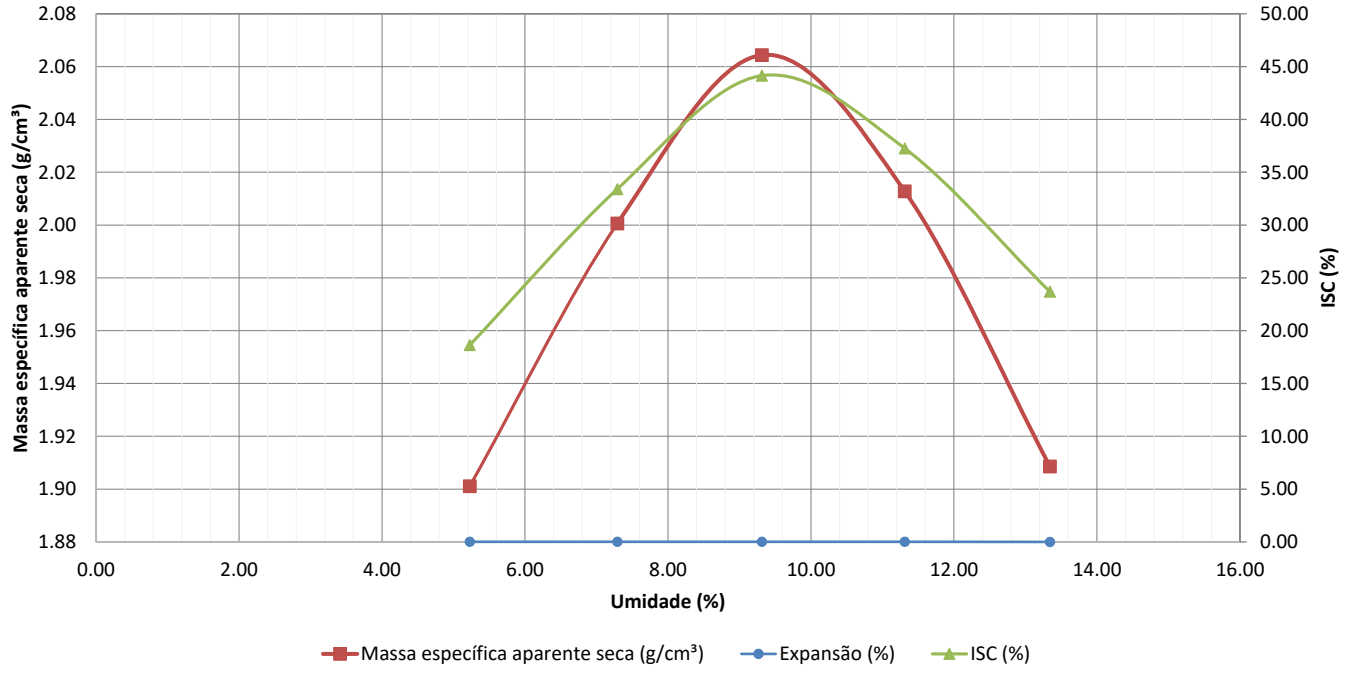
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-54	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.23	1.90	0.01	18.63
2	7.29	2.00	0.01	33.41
3	9.31	2.06	0.01	44.15
4	11.31	2.01	0.01	37.26
5	13.34	1.91	0.00	23.69

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.074
Umidade ótima:
9.655
ISC (%)
44.148

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

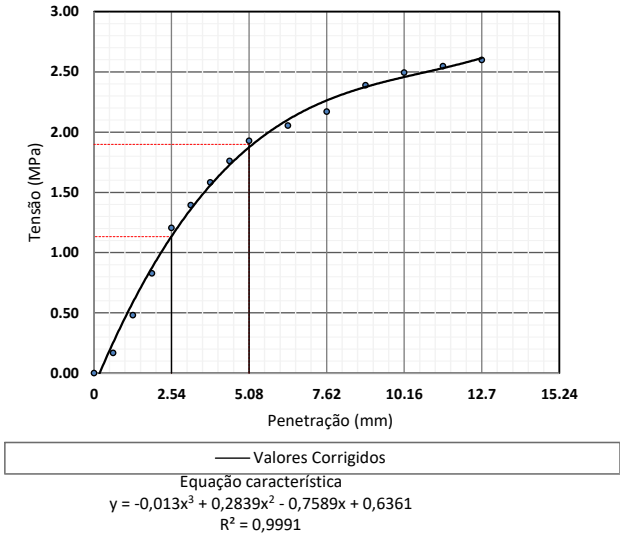
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-54	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

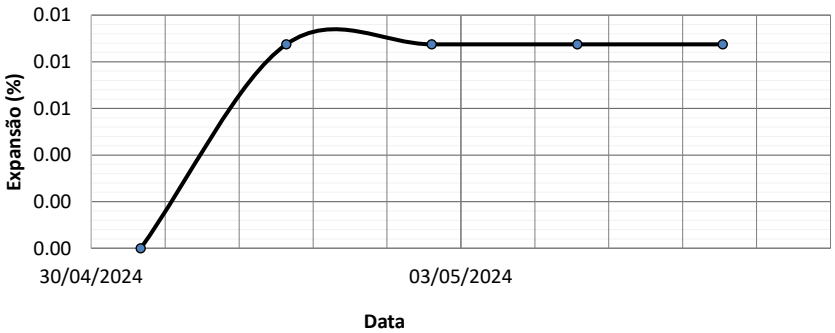
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	16.00	1.68	0.17
1.00	1.27	46.00	4.82	0.48
1.50	1.9	79.00	8.28	0.83
2.00	2.54	115.00	12.05	1.21
2.50	3.17	133.00	13.94	1.39
3.00	3.81	151.00	15.82	1.58
3.50	4.44	168.00	17.61	1.76
4.00	5.08	184.00	19.28	1.93
5.00	6.35	196.00	20.54	2.05
6.00	7.62	207.00	21.69	2.17
7.00	8.89	228.00	23.89	2.39
8.00	10.16	238.00	24.94	2.49
9.00	11.43	243.00	25.47	2.55
10.00	12.7	248.00	25.99	2.60



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.205	1.205	6.90	17.47
5.08	1.928	1.928	10.35	18.63

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:53	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:20	2.010		0.01
03/05/2024	10:54	2.010		0.01
04/05/2024	16:56	2.010		0.01
05/05/2024	09:18	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

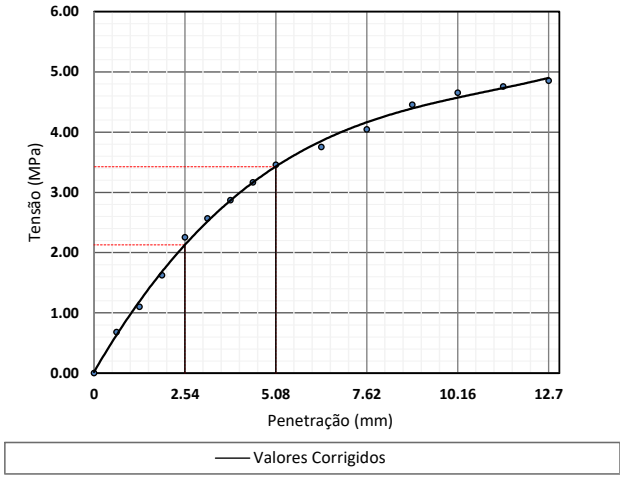
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-54	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	65.00	6.81	0.68
1.00	1.27	105.00	11.00	1.10
1.50	1.9	155.00	16.24	1.62
2.00	2.54	215.00	22.53	2.25
2.50	3.17	245.00	25.68	2.57
3.00	3.81	274.00	28.72	2.87
3.50	4.44	302.00	31.65	3.16
4.00	5.08	330.00	34.58	3.46
5.00	6.35	358.00	37.52	3.75
6.00	7.62	386.00	40.45	4.05
7.00	8.89	425.00	44.54	4.45
8.00	10.16	444.00	46.53	4.65
9.00	11.43	454.00	47.58	4.76
10.00	12.7	463.00	48.52	4.85

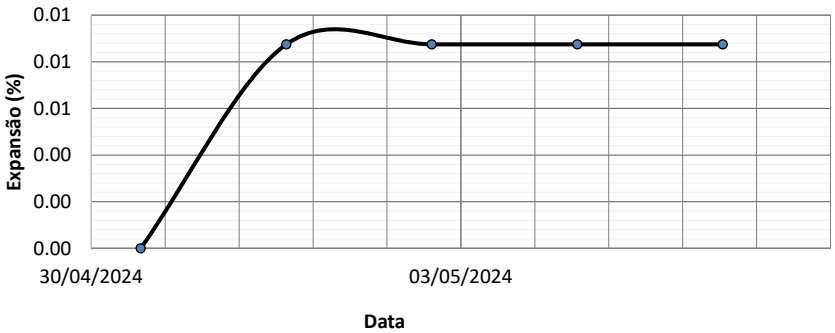


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.253	2.253	6.90	32.66
5.08	3.458	3.458	10.35	33.41

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:53	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:20	2.010		0.01
03/05/2024	10:54	2.010		0.01
04/05/2024	16:56	2.010		0.01
05/05/2024	09:18	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

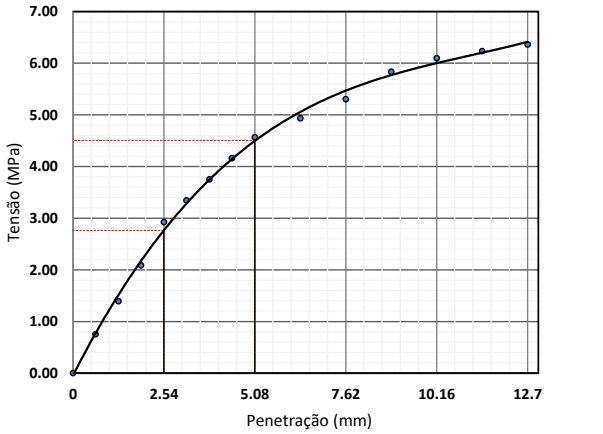
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-54	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

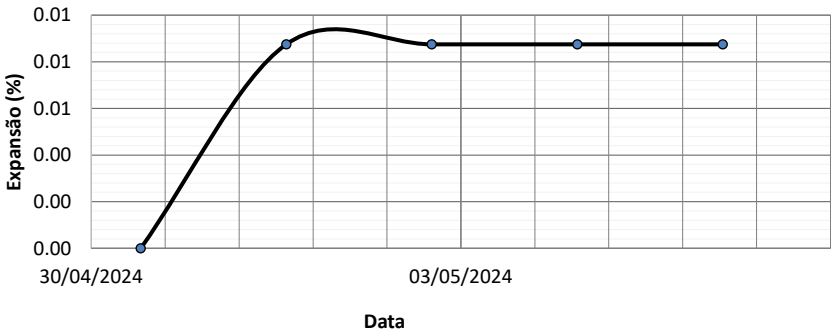
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	72.00	7.55	0.75
1.00	1.27	133.00	13.94	1.39
1.50	1.9	199.00	20.86	2.09
2.00	2.54	279.00	29.24	2.92
2.50	3.17	319.00	33.43	3.34
3.00	3.81	358.00	37.52	3.75
3.50	4.44	397.00	41.61	4.16
4.00	5.08	436.00	45.69	4.57
5.00	6.35	471.00	49.36	4.94
6.00	7.62	506.00	53.03	5.30
7.00	8.89	557.00	58.37	5.84
8.00	10.16	582.00	60.99	6.10
9.00	11.43	595.00	62.36	6.24
10.00	12.7	607.00	63.61	6.36



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.924	2.924	6.90	42.38
5.08	4.569	4.569	10.35	44.15

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:53	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:20	2.010		0.01
03/05/2024	10:54	2.010		0.01
04/05/2024	16:56	2.010		0.01
05/05/2024	09:18	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

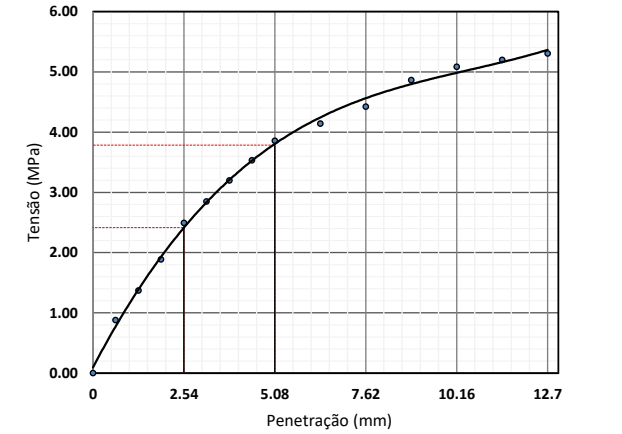
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-54	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

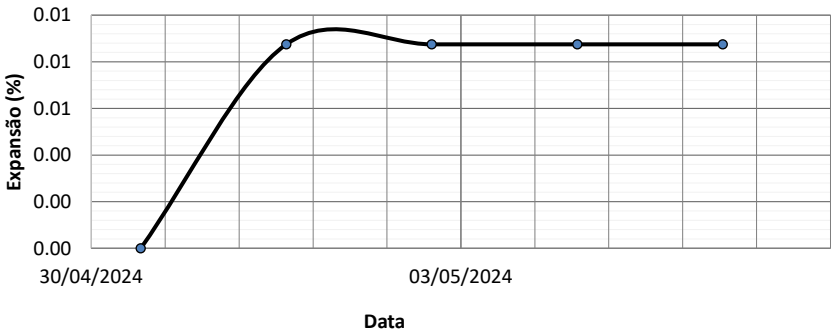
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	84.00	8.80	0.88
1.00	1.27	131.00	13.73	1.37
1.50	1.9	180.00	18.86	1.89
2.00	2.54	238.00	24.94	2.49
2.50	3.17	272.00	28.51	2.85
3.00	3.81	305.00	31.96	3.20
3.50	4.44	337.00	35.32	3.53
4.00	5.08	368.00	38.57	3.86
5.00	6.35	395.00	41.40	4.14
6.00	7.62	422.00	44.23	4.42
7.00	8.89	464.00	48.63	4.86
8.00	10.16	485.00	50.83	5.08
9.00	11.43	496.00	51.98	5.20
10.00	12.7	506.00	53.03	5.30



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.494	2.494	6.90	36.15
5.08	3.857	3.857	10.35	37.26

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:53	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:20	2.010		0.01
03/05/2024	10:54	2.010		0.01
04/05/2024	16:56	2.010		0.01
05/05/2024	09:18	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

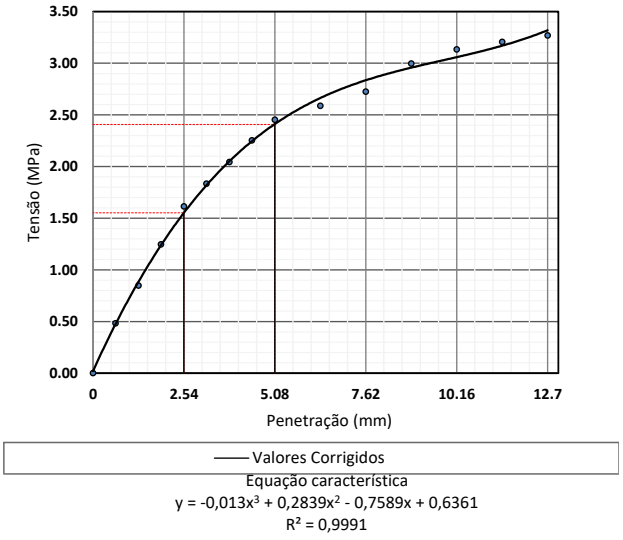
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-54	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

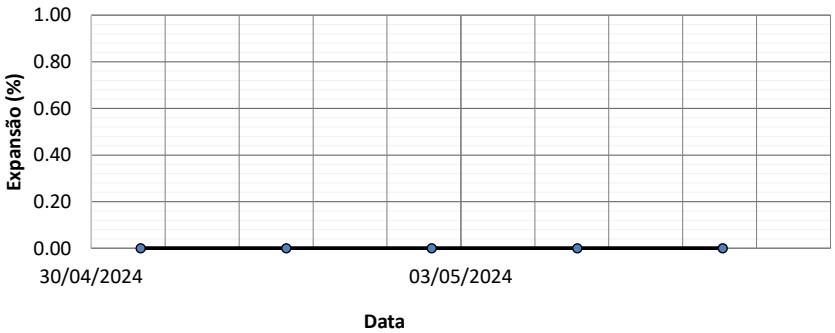
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	46.00	4.82	0.48
1.00	1.27	81.00	8.49	0.85
1.50	1.9	119.00	12.47	1.25
2.00	2.54	154.00	16.14	1.61
2.50	3.17	175.00	18.34	1.83
3.00	3.81	195.00	20.44	2.04
3.50	4.44	215.00	22.53	2.25
4.00	5.08	234.00	24.52	2.45
5.00	6.35	247.00	25.89	2.59
6.00	7.62	260.00	27.25	2.72
7.00	8.89	286.00	29.97	3.00
8.00	10.16	299.00	31.34	3.13
9.00	11.43	306.00	32.07	3.21
10.00	12.7	312.00	32.70	3.27



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.614	1.614	6.90	23.39
5.08	2.452	2.452	10.35	23.69

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	16:53	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	16:20	2.000		0.00
03/05/2024	10:54	2.000		0.00
04/05/2024	16:56	2.000		0.00
05/05/2024	09:18	2.000		0.00



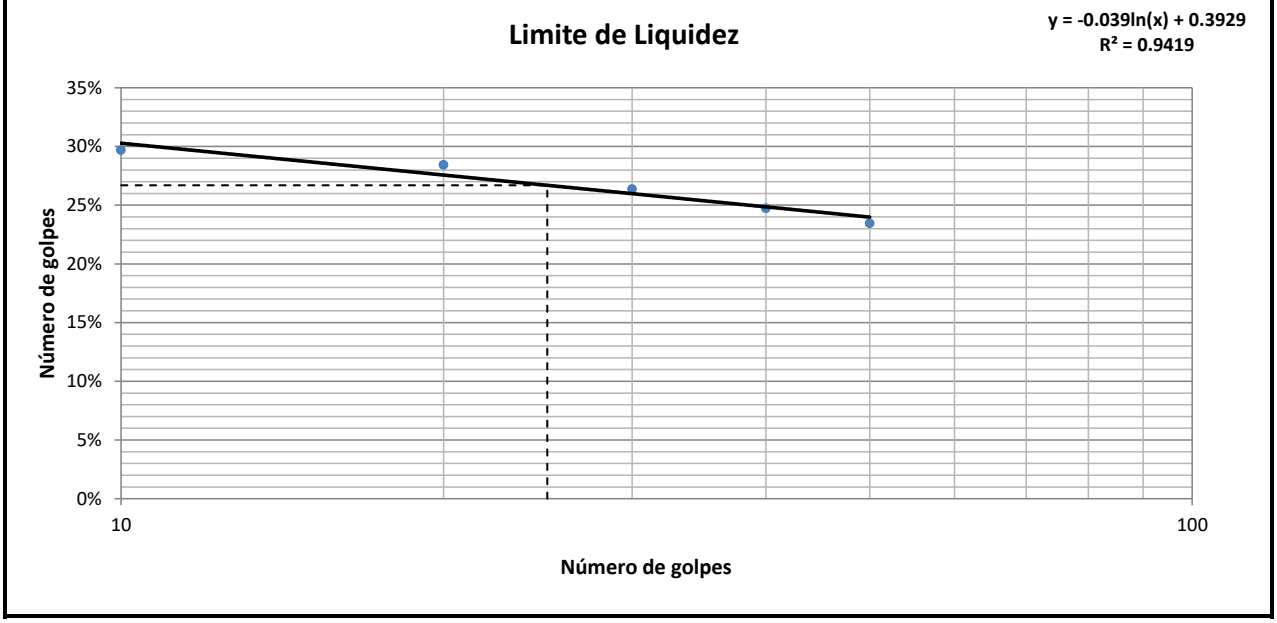
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-54	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	29	76	8	36	5			
2	Peso da Cápsula	7.06	7.39	7.02	7.20	7.22			
3	Peso Bruto Úmido	12.87	13.58	13.49	13.15	12.01			
4	Peso Bruto Seco	11.54	12.21	12.14	11.97	11.10			
5	Umidade	29.69%	28.42%	26.37%	24.74%	23.45%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	75	16	44	48	2			
2	Peso da Cápsula	7.85	7.54	7.10	7.62	8.01			
3	Peso Bruto Úmido	10.03	11.13	9.25	9.77	11.43			
4	Peso Bruto Seco	9.63	10.46	8.84	9.36	10.79			
5	Umidade	22.47%	22.95%	23.56%	23.56%	23.02%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	26.70%	Limite de Plasticidade:	23.11%	Índice de Plasticidade:	3.58%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-54	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	107	161		Pedregulho (>2,0mm)	44.42%
Retido Acum. N°10 (g)	888.37	P.Cap.	15.97	15.99		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1111.63	PBU	80.67	76.23		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.69%
Peso da Água	11.39	PBS	79.85	75.76		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	50.89%
Passado N° 10 Seca	1100.24	w	1.28%	0.79%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.61	w_{med}	1.04%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

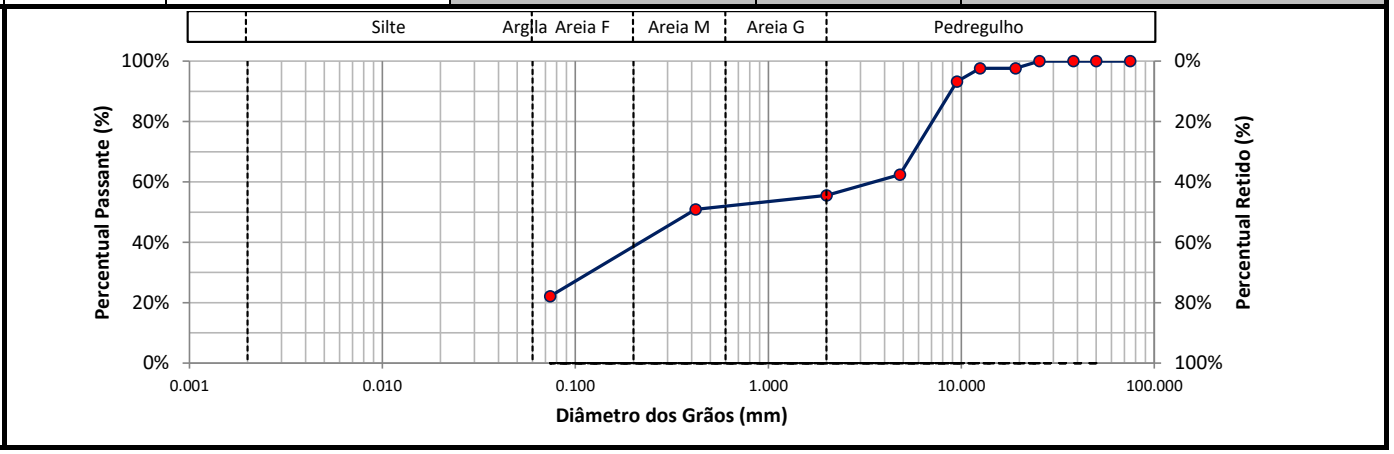
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	47.84	2.39%	2.39%	97.61%
1/2"	12.50		0.00%	2.39%	97.61%
3/8"	9.50	87.62	4.38%	6.77%	93.23%
N° 4	4.80	616.34	30.82%	37.59%	62.41%
N° 10	2.00	136.57	6.83%	44.42%	55.58%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.77

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	10.02	8.44%	8.44%	50.89%
200	0.074	61.40	51.70%	60.13%	22.16%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

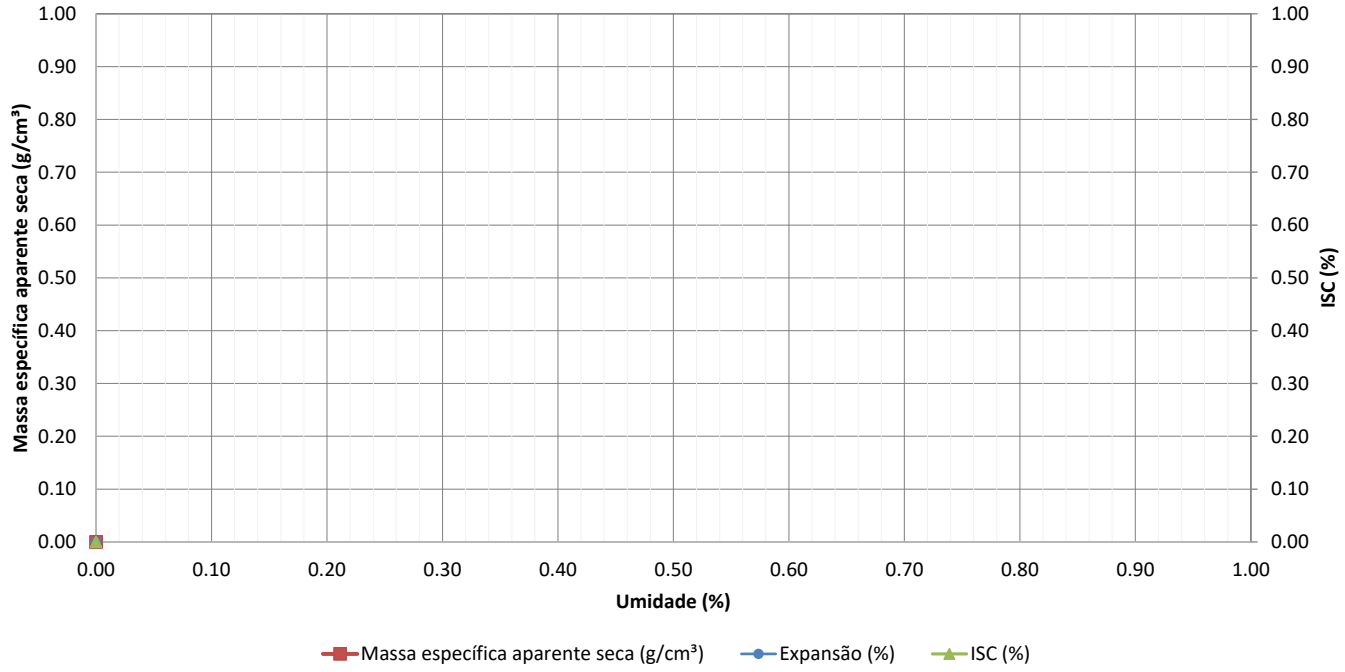
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-55	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	#REF!	#REF!	#REF!	
2	#REF!		#REF!	
3	#REF!		#REF!	
4	#REF!		#REF!	
5	#REF!		#REF!	
	#REF!			
	#REF!			

Energia de compactação:
#REF!
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
#REF!
Umidade ótima:
#REF!
ISC (%)

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



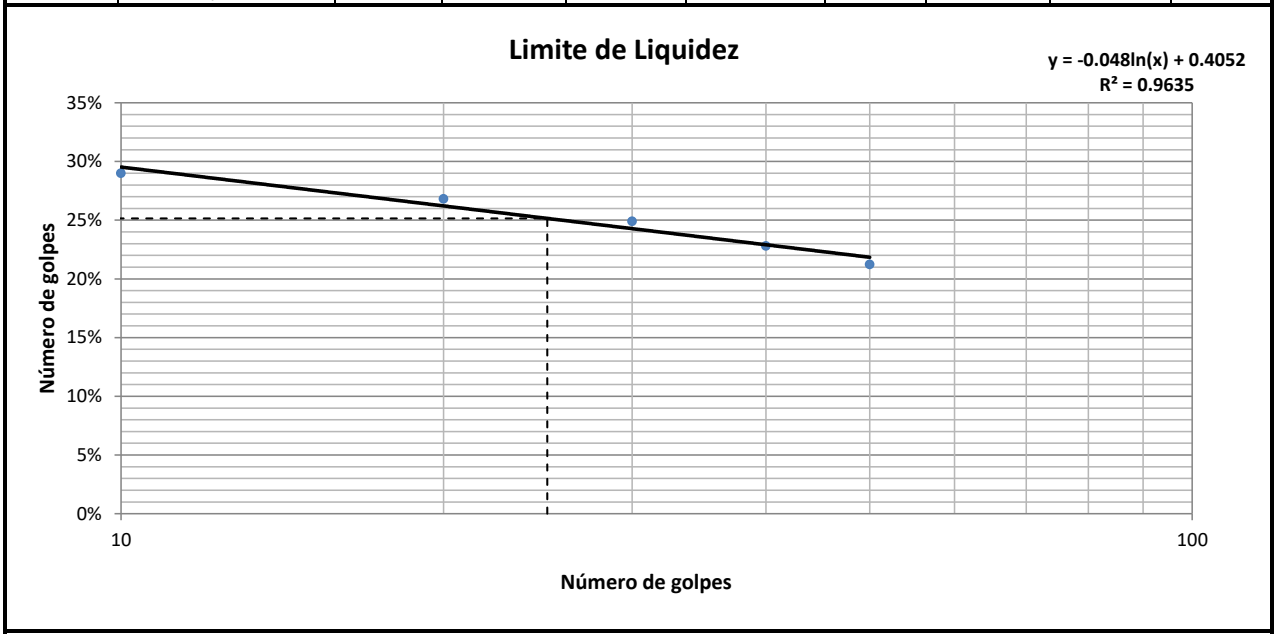
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-55	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	67	82	74	47	5			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	5.70	5.70	6.07			
3	Peso Bruto Úmido	14.52	14.37	13.18	12.81	13.72024			
4	Peso Bruto Seco	12.54	12.54	11.69	11.49	12.38			
5	Umidade	29.00%	26.81%	24.91%	22.81%	21.24%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	83	61	84	42	27			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.33	4.33	4.90			
3	Peso Bruto Úmido	6.916246	6.96088	7.910626	7.793664	8.261404			
4	Peso Bruto Seco	6.46	6.49	7.27	7.17	7.66			
5	Umidade	21.42%	21.80%	21.79%	21.96%	21.79%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	25.15%	Limite de Plasticidade:	21.75%	Índice de Plasticidade:	3.40%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-55	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	14	66		Pedregulho (>2,0mm)	46.25%
Retido Acum. N°10 (g)	924.96	P.Cap.	14.01	14.19		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1075.04	PBU	82.92	83.33		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.24%
Peso da Água	12.00	PBS	82.05	82.66		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	49.51%
Passado N° 10 Seca	1063.04	w	1.28%	0.98%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.00	w_{med}	1.13%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

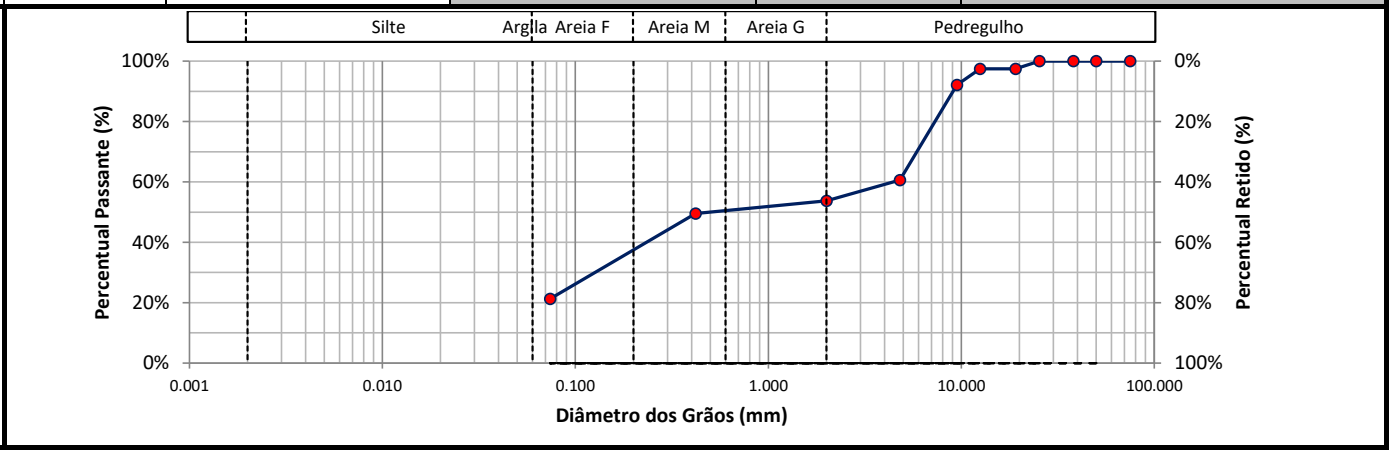
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	50.70	2.54%	2.54%	97.47%
1/2"	12.50		0.00%	2.54%	97.47%
3/8"	9.50	106.76	5.34%	7.87%	92.13%
N° 4	4.80	630.45	31.52%	39.40%	60.60%
N° 10	2.00	137.05	6.85%	46.25%	53.75%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.66

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	9.37	7.90%	7.90%	49.51%
200	0.074	62.25	52.46%	60.36%	21.31%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

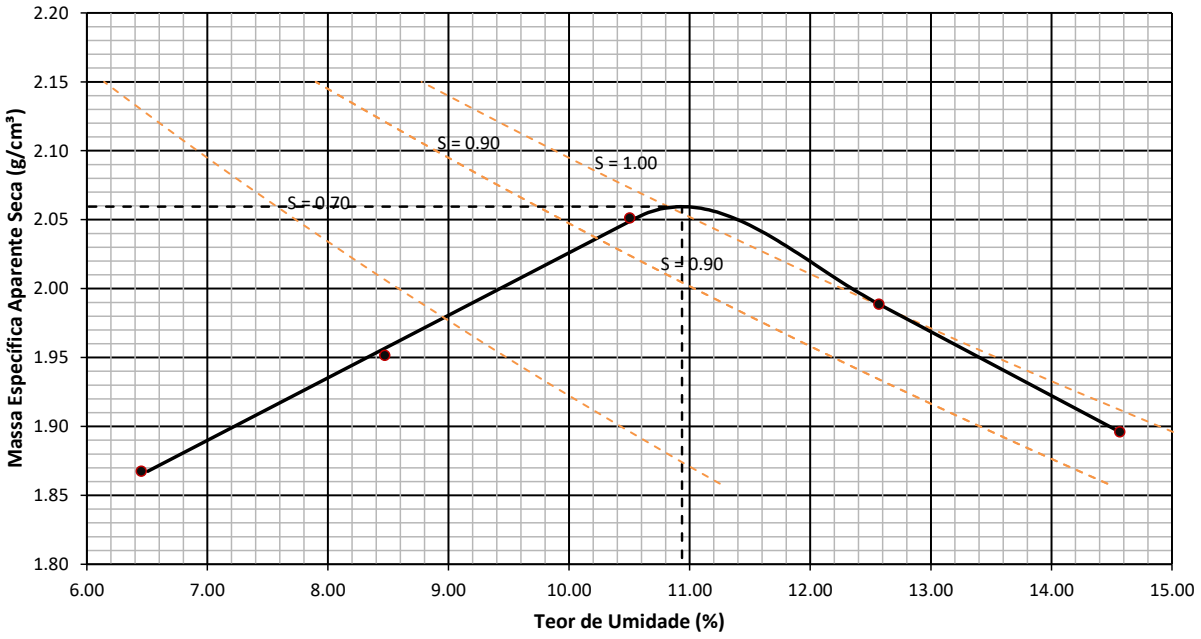
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8273.00	9433.00	9656.00	9907.00	9603.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4113.00	4418.00	4751.00	4652.00	4503.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.99	2.12	2.27	2.24	2.17		
Cápsula:	167	146	65	173	175		
Peso da Cápsula (g):	11.01	9.48	9.77	8.78	9.03		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	32.63	26.00	36.39	35.56	33.41		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	31.32	24.71	33.86	32.57	30.31		
Teor de Umidade (%):	6.45	8.47	10.50	12.57	14.57		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	49	160	163	111	67		
Peso do Cilindro (g):	4160.00	5015.00	4905.00	5255.00	5100.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2069.00	2087.00	2096.00	2078.00	2073.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.5	8.5	10.5	12.6	14.6		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.87**	**1.95**	**2.05**	**1.99**	**1.90**		
Índice de Vazios	0.42	0.36	0.29	0.33	0.40		
Porosidade (%)	29.53%	26.35%	22.59%	24.95%	28.45%		
Grau de Saturação (%)	40.79%	62.72%	95.35%	100.17%	97.08%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.059	Umidade Ótima (%):	10.936	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

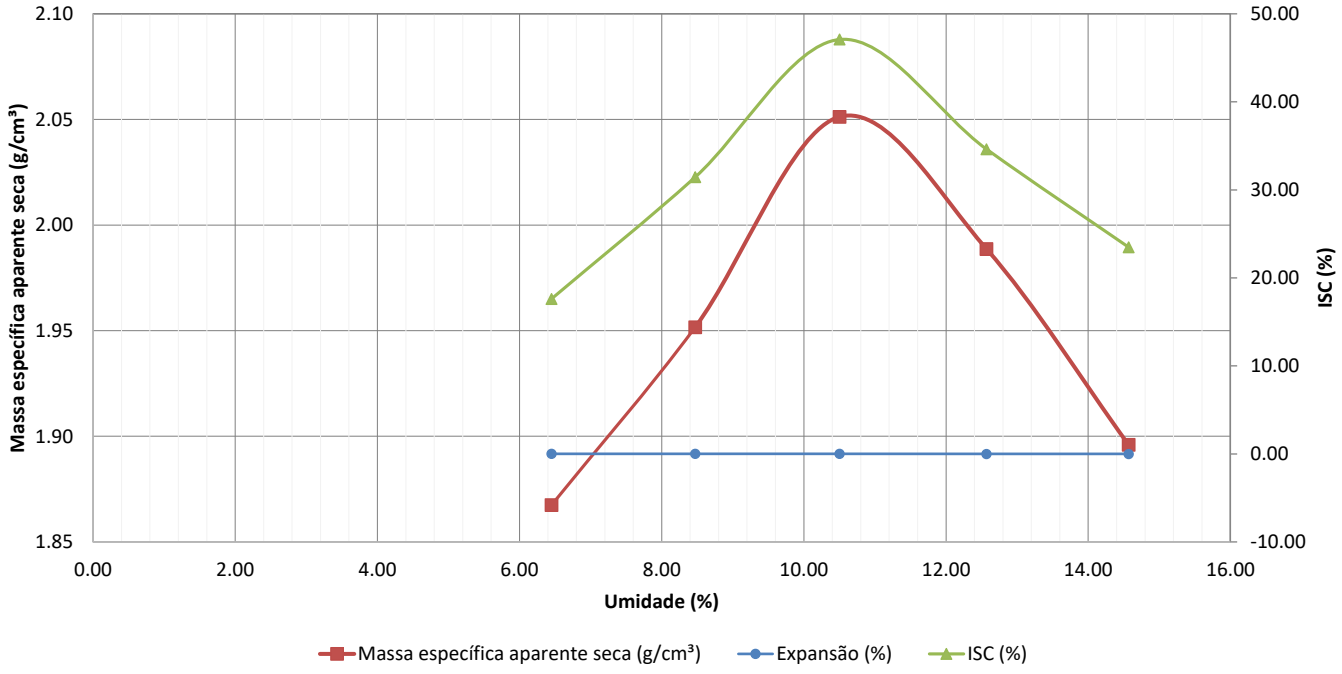
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.45	1.87	0.01	17.62
2	8.47	1.95	0.01	31.44
3	10.50	2.05	0.01	47.08
4	12.57	1.99	0.00	34.63
5	14.57	1.90	0.00	23.49

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.059
Umidade ótima:
10.936
ISC (%)
47.084

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

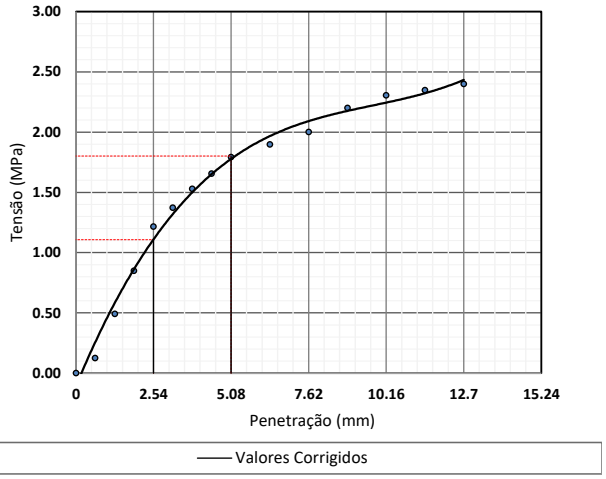
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	12.00	1.26	0.13
1.00	1.27	47.00	4.93	0.49
1.50	1.9	81.00	8.49	0.85
2.00	2.54	116.00	12.16	1.22
2.50	3.17	131.00	13.73	1.37
3.00	3.81	146.00	15.30	1.53
3.50	4.44	158.00	16.56	1.66
4.00	5.08	171.00	17.92	1.79
5.00	6.35	181.00	18.97	1.90
6.00	7.62	191.00	20.02	2.00
7.00	8.89	210.00	22.01	2.20
8.00	10.16	220.00	23.06	2.31
9.00	11.43	224.00	23.48	2.35
10.00	12.7	229.00	24.00	2.40

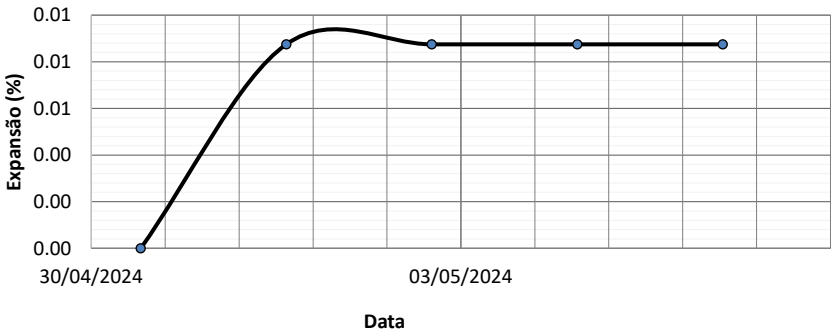


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.216	1.216	6.90	17.62
5.08	1.792	1.792	10.35	17.31

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:18	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:34	2.010		0.01
03/05/2024	09:10	2.010		0.01
04/05/2024	09:26	2.010		0.01
05/05/2024	15:37	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

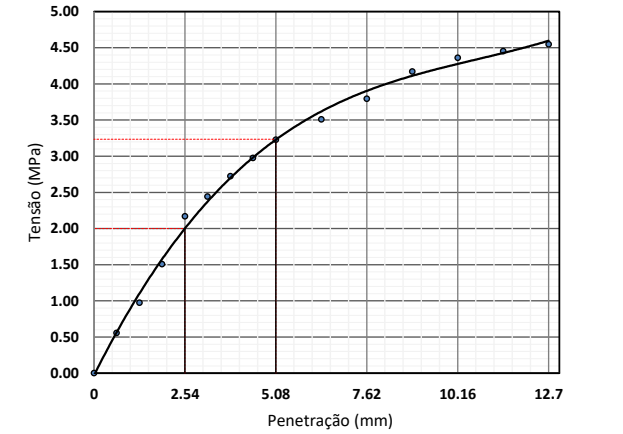
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

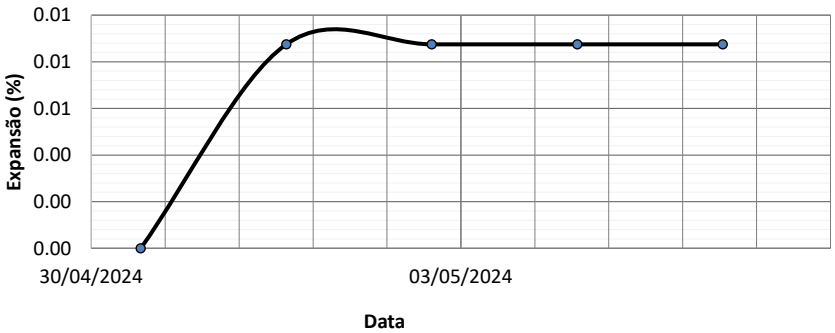
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	53.00	5.55	0.56
1.00	1.27	93.00	9.75	0.97
1.50	1.9	144.00	15.09	1.51
2.00	2.54	207.00	21.69	2.17
2.50	3.17	233.00	24.42	2.44
3.00	3.81	260.00	27.25	2.72
3.50	4.44	284.00	29.76	2.98
4.00	5.08	308.00	32.28	3.23
5.00	6.35	335.00	35.11	3.51
6.00	7.62	362.00	37.94	3.79
7.00	8.89	398.00	41.71	4.17
8.00	10.16	416.00	43.60	4.36
9.00	11.43	425.00	44.54	4.45
10.00	12.7	434.00	45.48	4.55



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.169	2.169	6.90	31.44
5.08	3.228	3.228	10.35	31.19

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:18	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:34	2.010		0.01
03/05/2024	09:10	2.010		0.01
04/05/2024	09:26	2.010		0.01
05/05/2024	15:37	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

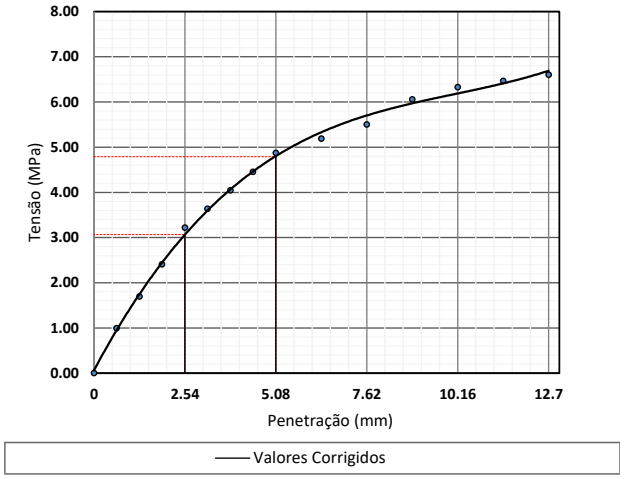
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	95.00	9.96	1.00
1.00	1.27	162.00	16.98	1.70
1.50	1.9	230.00	24.10	2.41
2.00	2.54	307.00	32.17	3.22
2.50	3.17	347.00	36.37	3.64
3.00	3.81	386.00	40.45	4.05
3.50	4.44	425.00	44.54	4.45
4.00	5.08	465.00	48.73	4.87
5.00	6.35	495.00	51.88	5.19
6.00	7.62	525.00	55.02	5.50
7.00	8.89	578.00	60.57	6.06
8.00	10.16	604.00	63.30	6.33
9.00	11.43	617.00	64.66	6.47
10.00	12.7	630.00	66.02	6.60

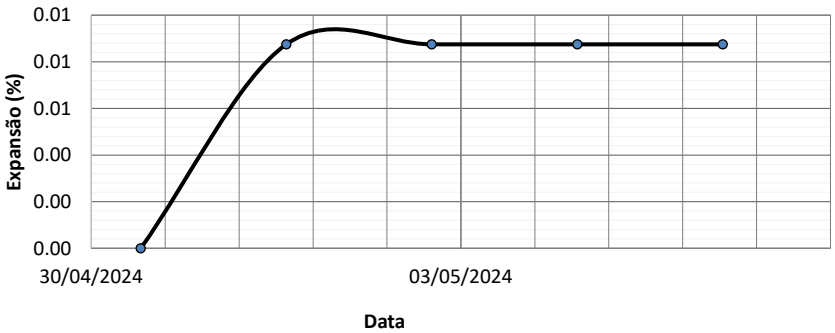


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.217	3.217	6.90	46.63
5.08	4.873	4.873	10.35	47.08

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:18	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:34	2.010		0.01
03/05/2024	09:10	2.010		0.01
04/05/2024	09:26	2.010		0.01
05/05/2024	15:37	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

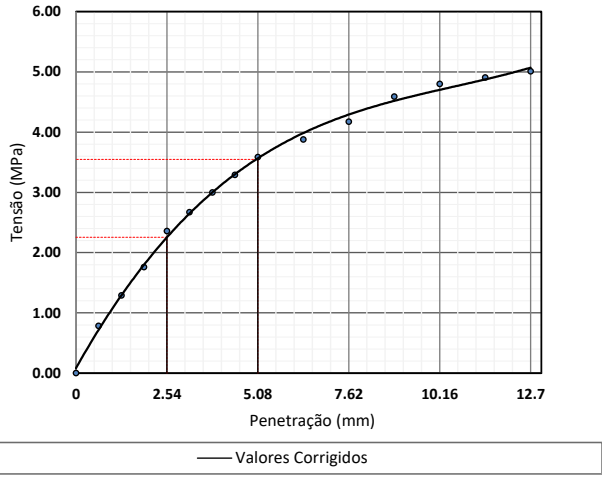
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	75.00	7.86	0.79
1.00	1.27	123.00	12.89	1.29
1.50	1.9	168.00	17.61	1.76
2.00	2.54	225.00	23.58	2.36
2.50	3.17	255.00	26.72	2.67
3.00	3.81	286.00	29.97	3.00
3.50	4.44	314.00	32.91	3.29
4.00	5.08	342.00	35.84	3.58
5.00	6.35	370.00	38.78	3.88
6.00	7.62	398.00	41.71	4.17
7.00	8.89	438.00	45.90	4.59
8.00	10.16	458.00	48.00	4.80
9.00	11.43	468.00	49.05	4.90
10.00	12.7	478.00	50.09	5.01

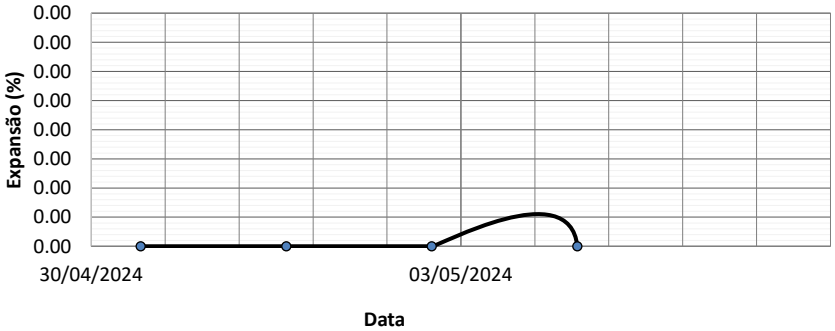


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.358	2.358	6.90	34.17
5.08	3.584	3.584	10.35	34.63

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:18	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:34	2.000		0.00
03/05/2024	09:10	2.000		0.00
04/05/2024	09:26	2.000		0.00
05/05/2024	15:37	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

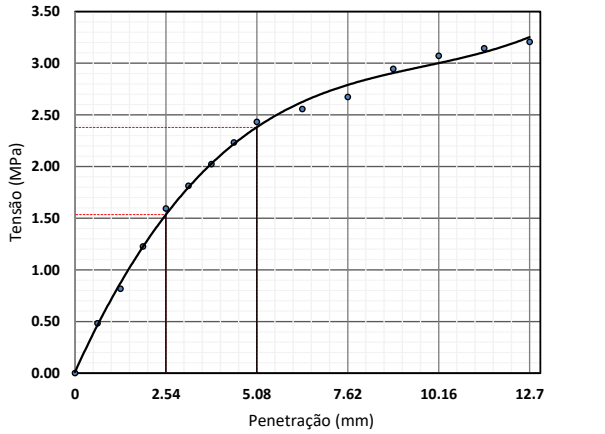
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

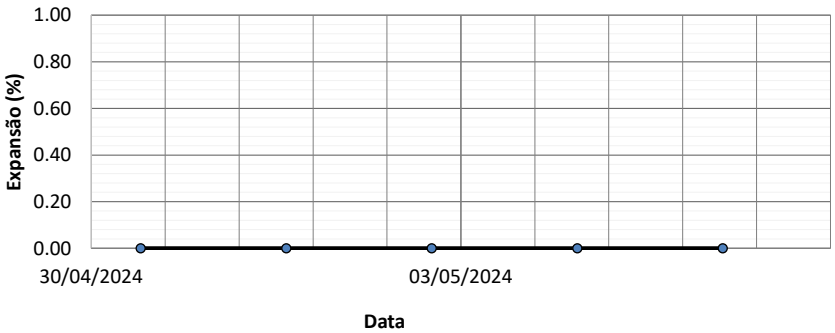
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	46.00	4.82	0.48
1.00	1.27	78.00	8.17	0.82
1.50	1.9	117.00	12.26	1.23
2.00	2.54	152.00	15.93	1.59
2.50	3.17	173.00	18.13	1.81
3.00	3.81	193.00	20.23	2.02
3.50	4.44	213.00	22.32	2.23
4.00	5.08	232.00	24.31	2.43
5.00	6.35	244.00	25.57	2.56
6.00	7.62	255.00	26.72	2.67
7.00	8.89	281.00	29.45	2.94
8.00	10.16	293.00	30.71	3.07
9.00	11.43	300.00	31.44	3.14
10.00	12.7	306.00	32.07	3.21



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.593	1.593	6.90	23.09
5.08	2.431	2.431	10.35	23.49

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	11:18	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	09:34	2.000		0.00
03/05/2024	09:10	2.000		0.00
04/05/2024	09:26	2.000		0.00
05/05/2024	15:37	2.000		0.00



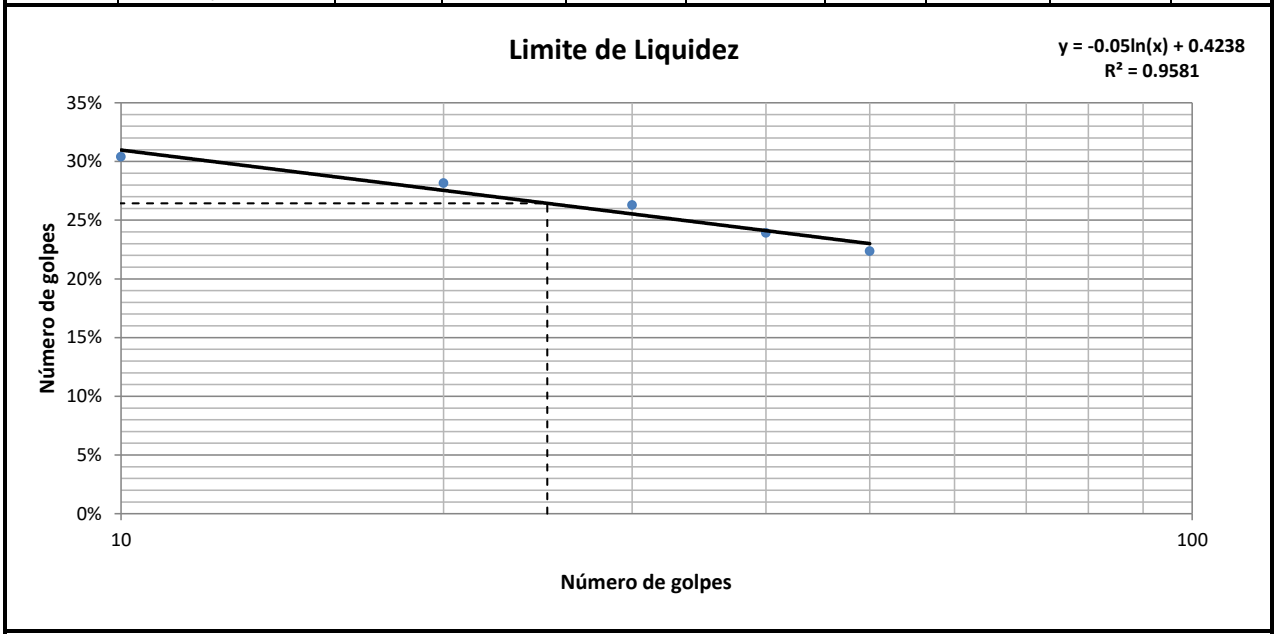
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	72	43	82	36	49			
2	Peso da Cápsula	7.29	7.53	8.34	7.20	7.12			
3	Peso Bruto Úmido	14.11	13.81	11.99	13.52	13.41			
4	Peso Bruto Seco	12.52	12.43	11.23	12.30	12.26			
5	Umidade	30.40%	28.16%	26.30%	23.92%	22.37%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	47	44	51	28	88			
2	Peso da Cápsula	8.21	7.10	5.80	7.12	8.54			
3	Peso Bruto Úmido	10.32	10.33	9.06	9.42	10.61			
4	Peso Bruto Seco	9.92	9.73	8.44	8.99	10.22			
5	Umidade	23.39%	22.81%	23.48%	22.99%	23.21%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	26.44%	Limite de Plasticidade:	23.18%	Índice de Plasticidade:	3.26%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	281	109		Pedregulho (>2,0mm)	45.83%
Retido Acum. N°10 (g)	916.58	P.Cap.	16.72	15.78		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1083.42	PBU	72.60	67.89		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.76%
Peso da Água	14.94	PBS	71.81	67.19		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	49.41%
Passado N° 10 Seca	1068.48	w	1.43%	1.36%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1985.06	w_{med}	1.40%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

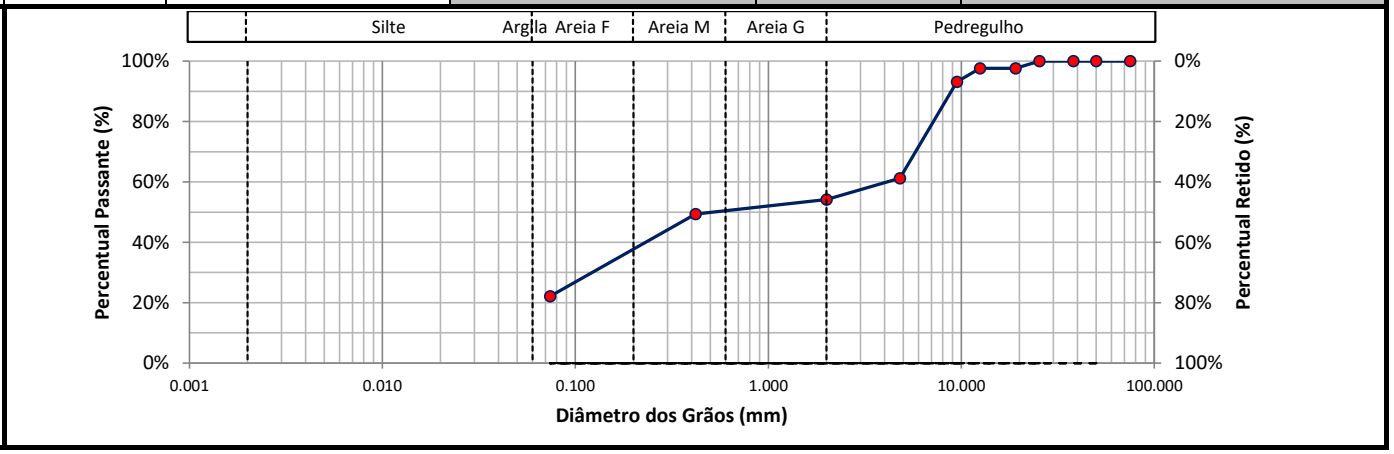
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	47.62	2.38%	2.38%	97.62%
1/2"	12.50		0.00%	2.38%	97.62%
3/8"	9.50	89.34	4.47%	6.85%	93.15%
N° 4	4.80	639.31	31.97%	38.81%	61.19%
N° 10	2.00	140.31	7.02%	45.83%	54.17%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.35

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	10.40	8.79%	8.79%	49.41%
200	0.074	59.55	50.32%	59.11%	22.15%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

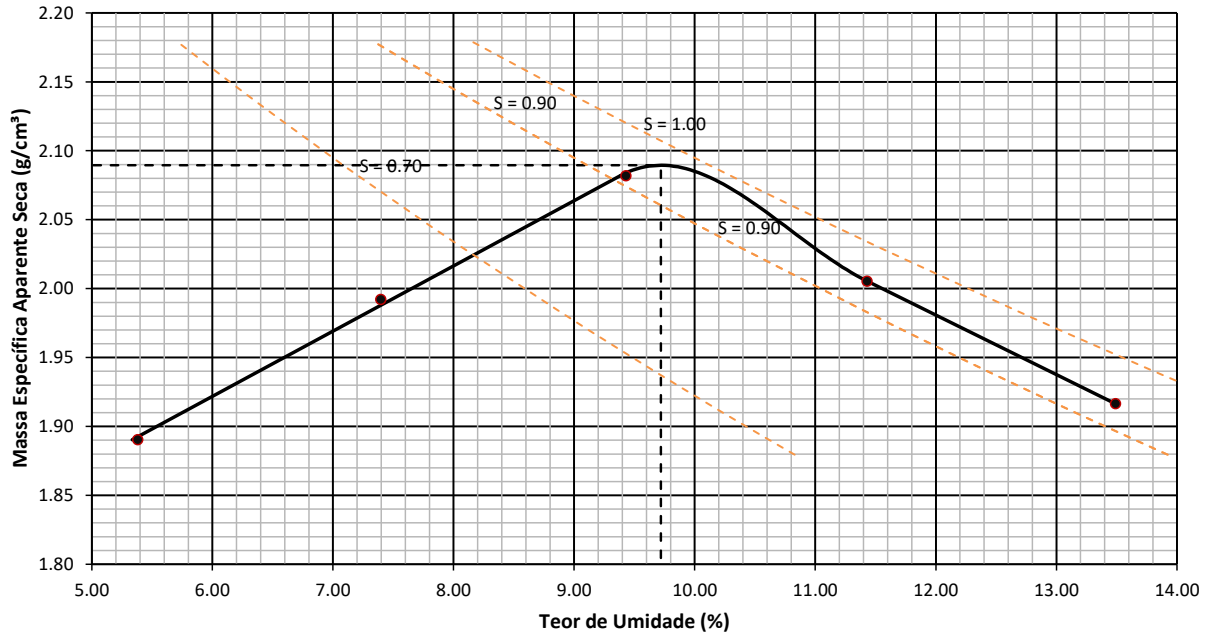
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8851.00	9236.00	10212.00	8631.00	8697.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4261.00	4600.00	4848.00	4581.00	4487.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.99	2.14	2.28	2.23	2.17		
Cápsula:	9	104	74	42	311		
Peso da Cápsula (g):	9.51	11.88	10.90	9.68	11.19		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	32.82	30.61	36.55	30.64	25.24		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	31.63	29.32	34.34	28.49	23.57		
Teor de Umidade (%):	5.38	7.40	9.43	11.43	13.49		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	10	49	72	25	26		
Peso do Cilindro (g):	4590.00	4636.00	5364.00	4050.00	4210.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2139.00	2150.00	2128.00	2050.00	2063.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.4	7.4	9.4	11.4	13.5		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.89**	**1.99**	**2.08**	**2.01**	**1.92**		
Índice de Vazios	0.40	0.33	0.27	0.32	0.38		
Porosidade (%)	28.67%	24.82%	21.44%	24.32%	27.68%		
Grau de Saturação (%)	35.48%	59.36%	91.56%	94.24%	93.39%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.089	Umidade Ótima (%):	9.719	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

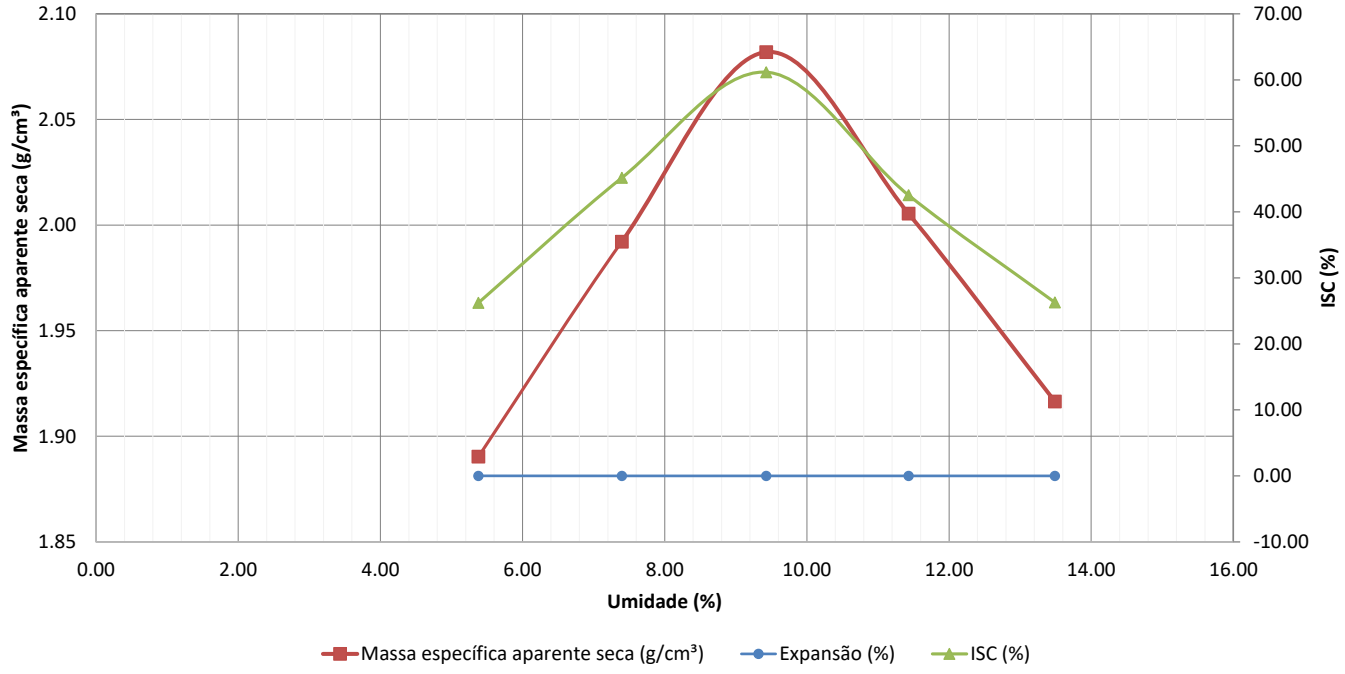
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.38	1.89	0.01	26.23
2	7.40	1.99	0.00	45.16
3	9.43	2.08	0.00	61.16
4	11.43	2.01	0.00	42.53
5	13.49	1.92	0.00	26.28

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.089
Umidade ótima:
9.719
ISC (%)
61.159

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

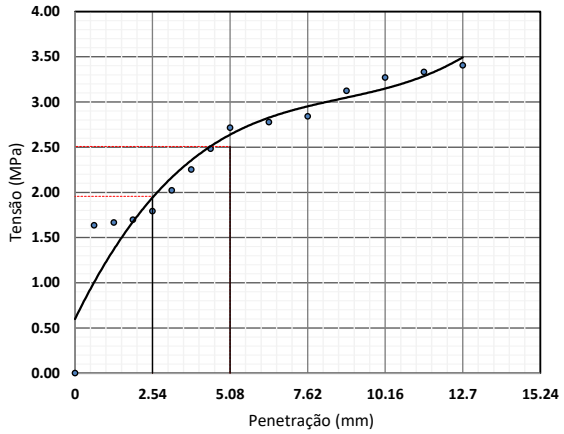
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

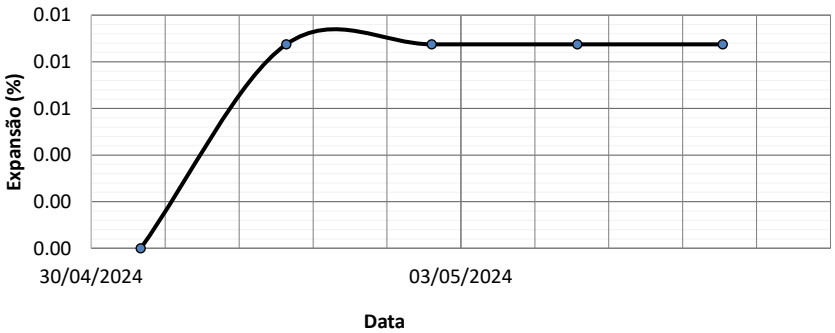
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	156.00	16.35	1.63
1.00	1.27	159.00	16.66	1.67
1.50	1.9	162.00	16.98	1.70
2.00	2.54	171.00	17.92	1.79
2.50	3.17	193.00	20.23	2.02
3.00	3.81	215.00	22.53	2.25
3.50	4.44	237.00	24.84	2.48
4.00	5.08	259.00	27.14	2.71
5.00	6.35	265.00	27.77	2.78
6.00	7.62	271.00	28.40	2.84
7.00	8.89	298.00	31.23	3.12
8.00	10.16	312.00	32.70	3.27
9.00	11.43	318.00	33.33	3.33
10.00	12.7	325.00	34.06	3.41



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.792	1.792	6.90	25.97
5.08	2.714	2.714	10.35	26.23

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:54	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:32	2.010		0.01
03/05/2024	10:14	2.010		0.01
04/05/2024	13:55	2.010		0.01
05/05/2024	08:58	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

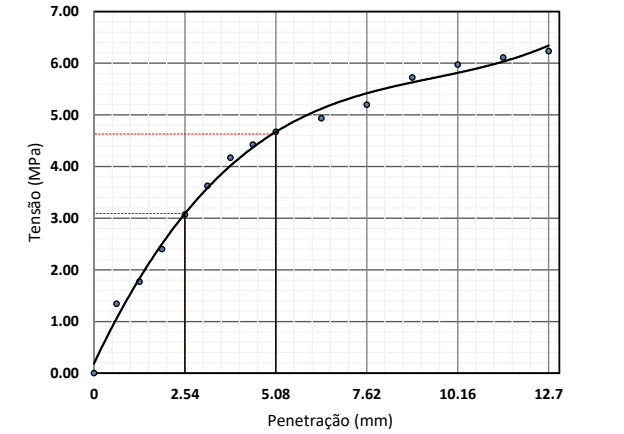
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

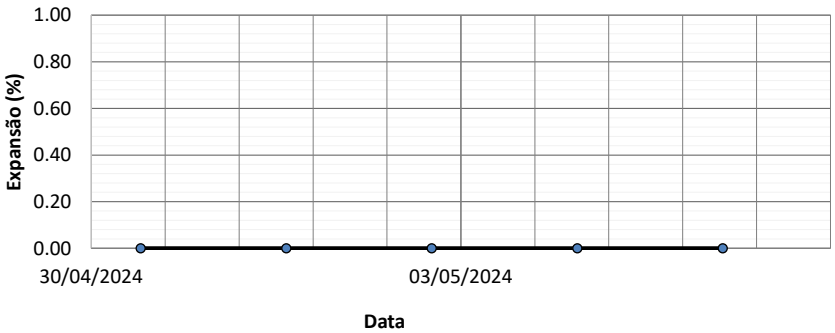
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	128.00	13.41	1.34
1.00	1.27	169.00	17.71	1.77
1.50	1.9	229.00	24.00	2.40
2.00	2.54	293.00	30.71	3.07
2.50	3.17	346.00	36.26	3.63
3.00	3.81	398.00	41.71	4.17
3.50	4.44	422.00	44.23	4.42
4.00	5.08	446.00	46.74	4.67
5.00	6.35	471.00	49.36	4.94
6.00	7.62	496.00	51.98	5.20
7.00	8.89	546.00	57.22	5.72
8.00	10.16	570.00	59.74	5.97
9.00	11.43	583.00	61.10	6.11
10.00	12.7	595.00	62.36	6.24



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.071	3.071	6.90	44.50
5.08	4.674	4.674	10.35	45.16

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:54	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:32	2.000		0.00
03/05/2024	10:14	2.000		0.00
04/05/2024	13:55	2.000		0.00
05/05/2024	08:58	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

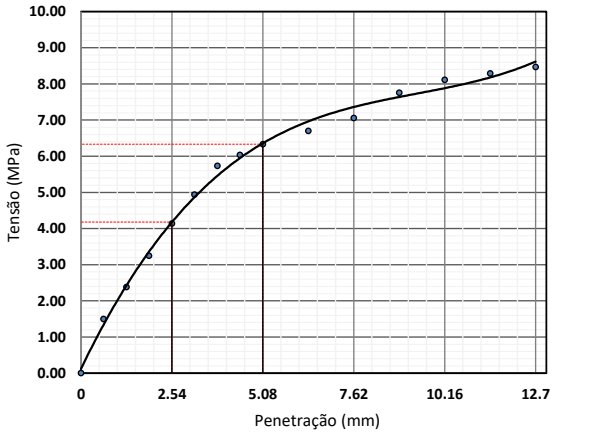
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	143.00	14.99	1.50
1.00	1.27	227.00	23.79	2.38
1.50	1.9	310.00	32.49	3.25
2.00	2.54	395.00	41.40	4.14
2.50	3.17	471.00	49.36	4.94
3.00	3.81	547.00	57.33	5.73
3.50	4.44	576.00	60.36	6.04
4.00	5.08	604.00	63.30	6.33
5.00	6.35	639.00	66.97	6.70
6.00	7.62	673.00	70.53	7.05
7.00	8.89	740.00	77.55	7.76
8.00	10.16	774.00	81.12	8.11
9.00	11.43	791.00	82.90	8.29
10.00	12.7	808.00	84.68	8.47

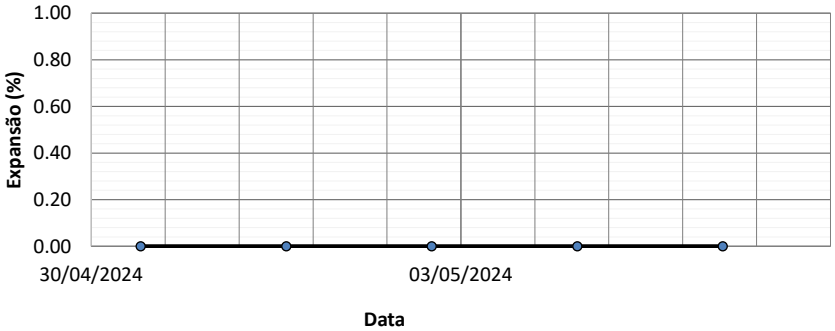


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.140	4.140	6.90	59.99
5.08	6.330	6.330	10.35	61.16

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:54	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:32	2.000		0.00
03/05/2024	10:14	2.000		0.00
04/05/2024	13:55	2.000		0.00
05/05/2024	08:58	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

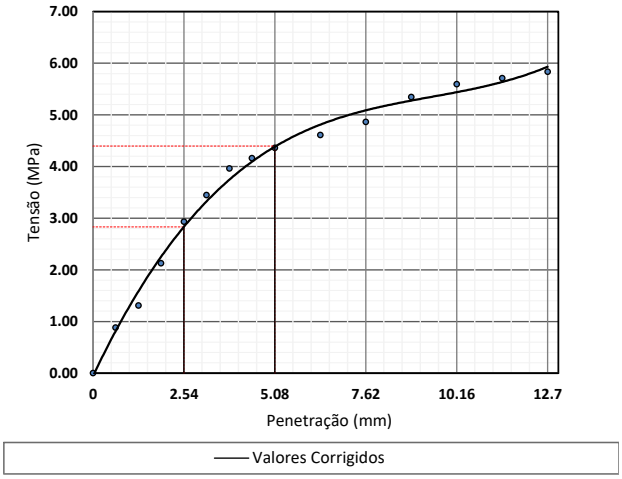
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	84.00	8.80	0.88
1.00	1.27	125.00	13.10	1.31
1.50	1.9	203.00	21.27	2.13
2.00	2.54	280.00	29.34	2.93
2.50	3.17	329.00	34.48	3.45
3.00	3.81	378.00	39.61	3.96
3.50	4.44	397.00	41.61	4.16
4.00	5.08	416.00	43.60	4.36
5.00	6.35	440.00	46.11	4.61
6.00	7.62	464.00	48.63	4.86
7.00	8.89	510.00	53.45	5.34
8.00	10.16	534.00	55.96	5.60
9.00	11.43	545.00	57.12	5.71
10.00	12.7	557.00	58.37	5.84

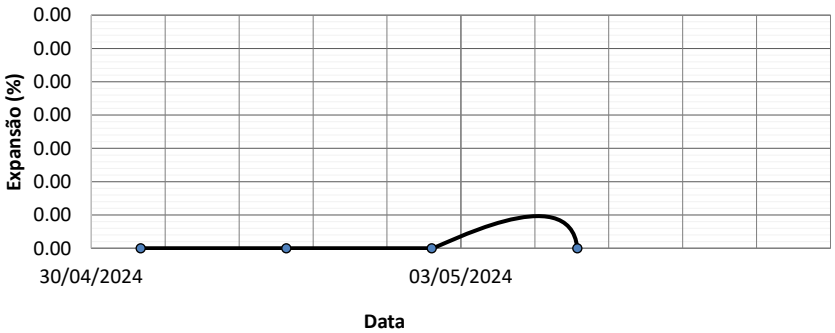


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.934	2.934	6.90	42.53
5.08	4.360	4.360	10.35	42.12

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:54	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:32	2.000		0.00
03/05/2024	10:14	2.000		0.00
04/05/2024	13:55	2.000		0.00
05/05/2024	08:58	1.990		-0.01



Labotatorista de Solos

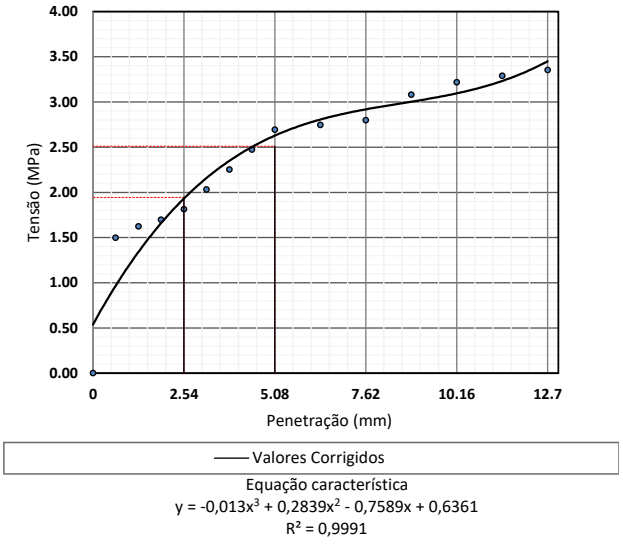
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	143.00	14.99	1.50
1.00	1.27	155.00	16.24	1.62
1.50	1.9	162.00	16.98	1.70
2.00	2.54	173.00	18.13	1.81
2.50	3.17	194.00	20.33	2.03
3.00	3.81	215.00	22.53	2.25
3.50	4.44	236.00	24.73	2.47
4.00	5.08	257.00	26.93	2.69
5.00	6.35	262.00	27.46	2.75
6.00	7.62	267.00	27.98	2.80
7.00	8.89	294.00	30.81	3.08
8.00	10.16	307.00	32.17	3.22
9.00	11.43	314.00	32.91	3.29
10.00	12.7	320.00	33.54	3.35

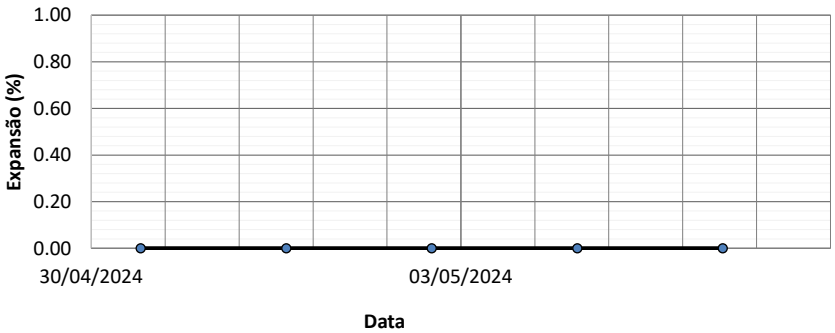


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.813	1.813	6.90	26.28
5.08	2.693	2.693	10.35	26.02

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
01/05/2024	08:54	2.000	114.30	0.00
02/05/2024	08:32	2.000		0.00
03/05/2024	10:14	2.000		0.00
04/05/2024	13:55	2.000		0.00
05/05/2024	08:58	2.000		0.00



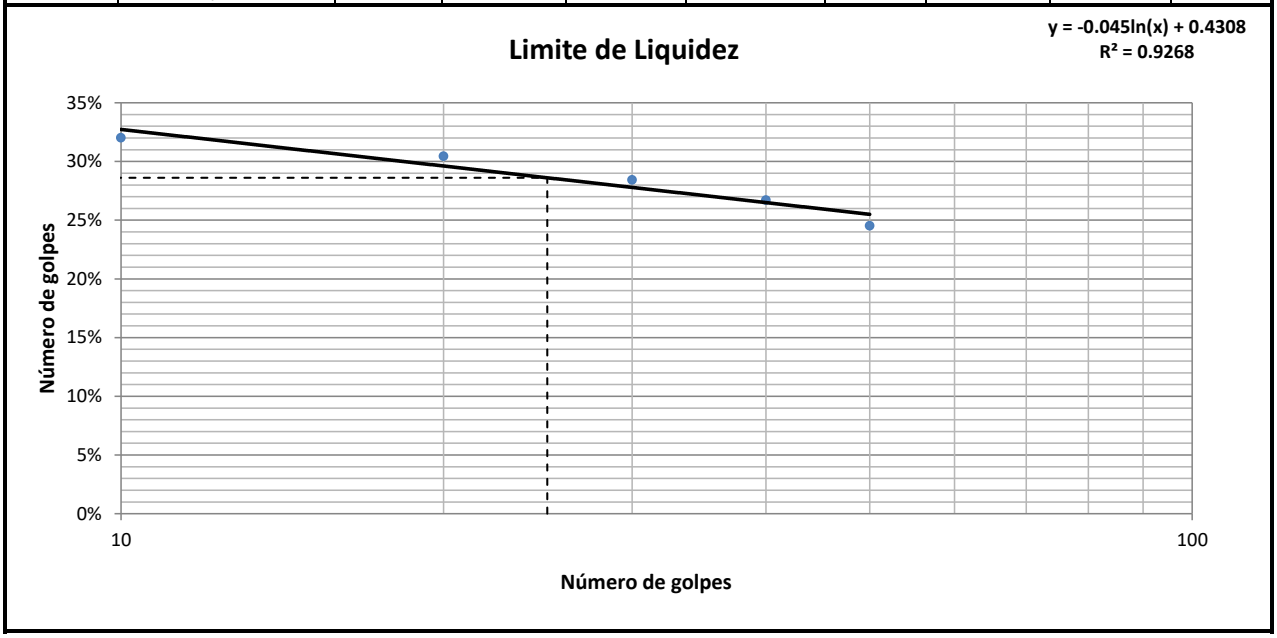
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	62	31	48	22	39			
2	Peso da Cápsula	5.59	5.55	5.54	6.96	6.33			
3	Peso Bruto Úmido	13.34	15.02	13.58	12.89	12.22			
4	Peso Bruto Seco	11.46	12.81	11.80	11.64	11.06			
5	Umidade	32.03%	30.44%	28.43%	26.71%	24.52%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	4	87	60	59	35			
2	Peso da Cápsula	3.83	4.05	3.05	3.13	4.83			
3	Peso Bruto Úmido	6.73	6.86	5.37	5.27	8.16			
4	Peso Bruto Seco	6.16	6.30	4.91	4.85	7.50			
5	Umidade	24.46%	24.89%	24.73%	24.42%	24.72%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	28.61%	Limite de Plasticidade:	24.64%	Índice de Plasticidade:	3.97%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02 F-56	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	9	18		Pedregulho (>2,0mm)	57.35%
Retido Acum. N°10 (g)	1147.00	P.Cap.	14.88	14.14		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	853.00	PBU	78.78	73.77		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.37%
Peso da Água	5.94	PBS	78.34	73.35		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	37.28%
Passado N° 10 Seca	847.06	w	0.69%	0.71%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1994.06	w_{med}	0.70%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

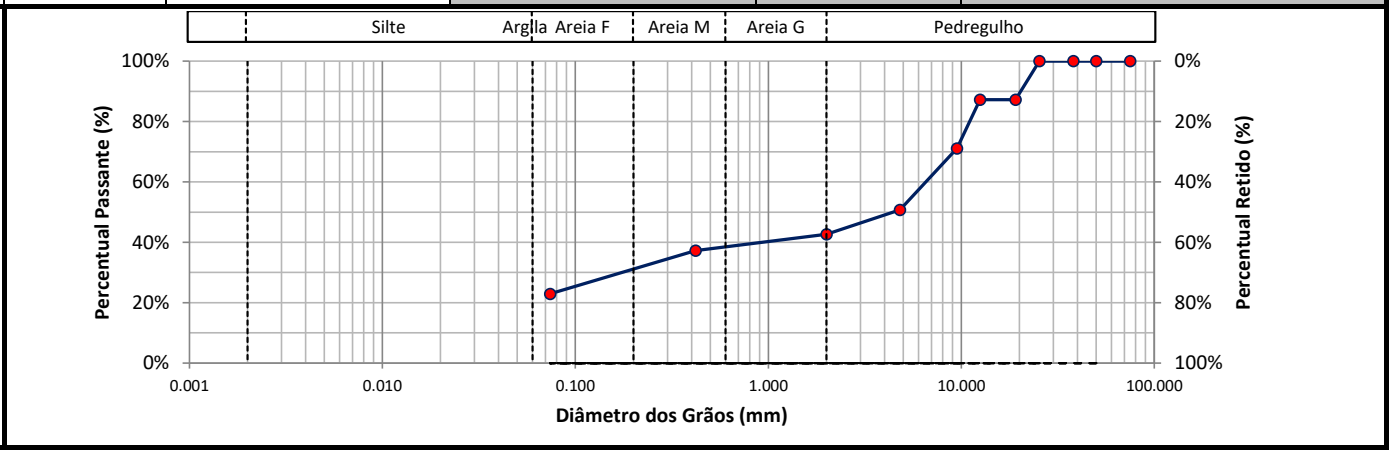
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	255.00	12.75%	12.75%	87.25%
1/2"	12.50		0.00%	12.75%	87.25%
3/8"	9.50	324.00	16.20%	28.95%	71.05%
N° 4	4.80	406.00	20.30%	49.25%	50.75%
N° 10	2.00	162.00	8.10%	57.35%	42.65%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	119.16

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	15.00	12.59%	12.59%	37.28%
200	0.074	40.00	33.57%	46.15%	22.96%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

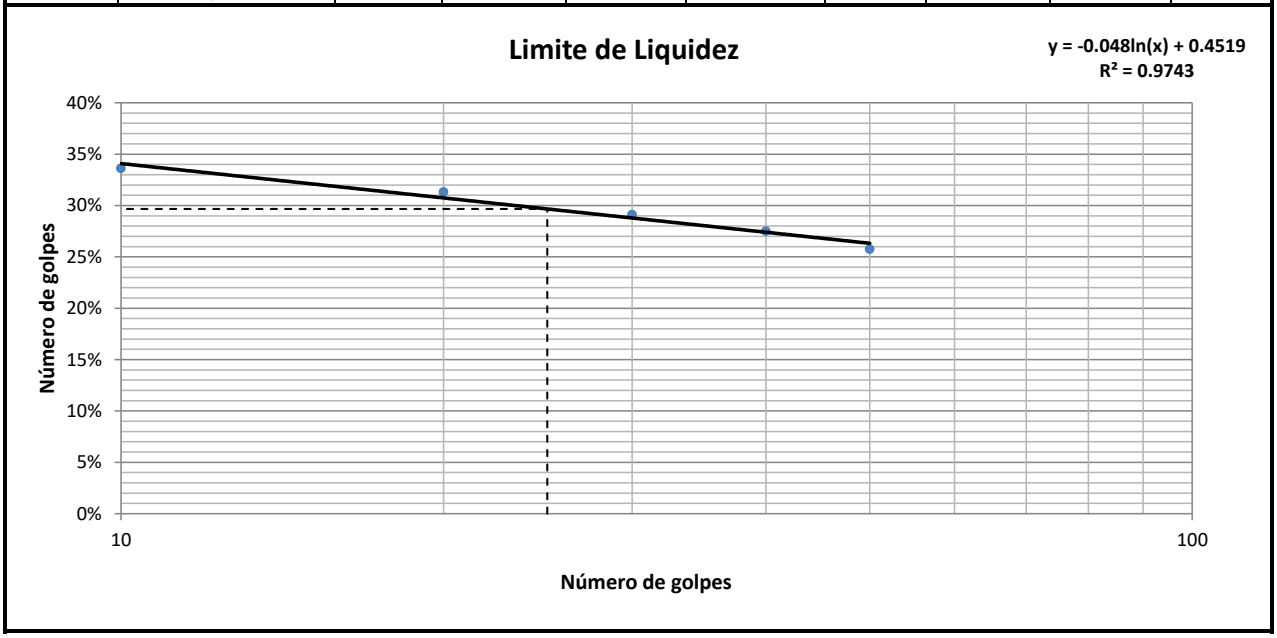
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-1	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	84	30	87	59	70			
2	Peso da Cápsula	7.85	7.77	7.02	7.82	6.94			
3	Peso Bruto Úmido	13.81	12.34	14.47	13.29	14.07			
4	Peso Bruto Seco	12.31	11.25	12.79	12.11	12.61			
5	Umidade	33.63%	31.32%	29.12%	27.51%	25.75%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	66	31	40	21	39			
2	Peso da Cápsula	4.69	3.45	3.99	4.22	4.51			
3	Peso Bruto Úmido	7.5	6.69	5.84	7.36	7.58			
4	Peso Bruto Seco	7.02	6.14	5.53	6.83	7.05			
5	Umidade	20.60%	20.45%	20.13%	20.31%	20.87%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	29.66%	Limite de Plasticidade:	20.47%	Índice de Plasticidade:	9.19%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-1	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	62	60		Pedregulho (>2,0mm)	32.67%
Retido Acum. N°10 (g)	653.32	P.Cap.	13.60	12.99		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1346.68	PBU	81.00	84.21		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.44%
Peso da Água	14.69	PBS	80.22	83.48		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	62.89%
Passado N° 10 Seca	1331.99	w	1.17%	1.04%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1985.31	w_{med}	1.10%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

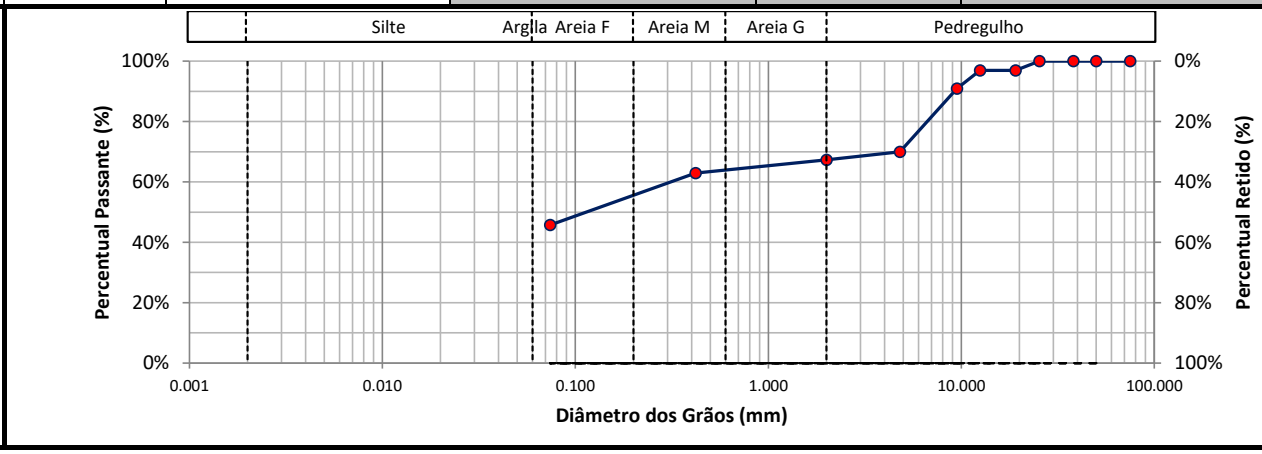
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	61.59	3.08%	3.08%	96.92%
1/2"	12.50		0.00%	3.08%	96.92%
3/8"	9.50	120.07	6.00%	9.08%	90.92%
N° 4	4.80	418.86	20.94%	30.03%	69.97%
N° 10	2.00	52.80	2.64%	32.67%	67.33%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.69

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.83	6.60%	6.60%	62.89%
200	0.074	30.25	25.49%	32.08%	45.73%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

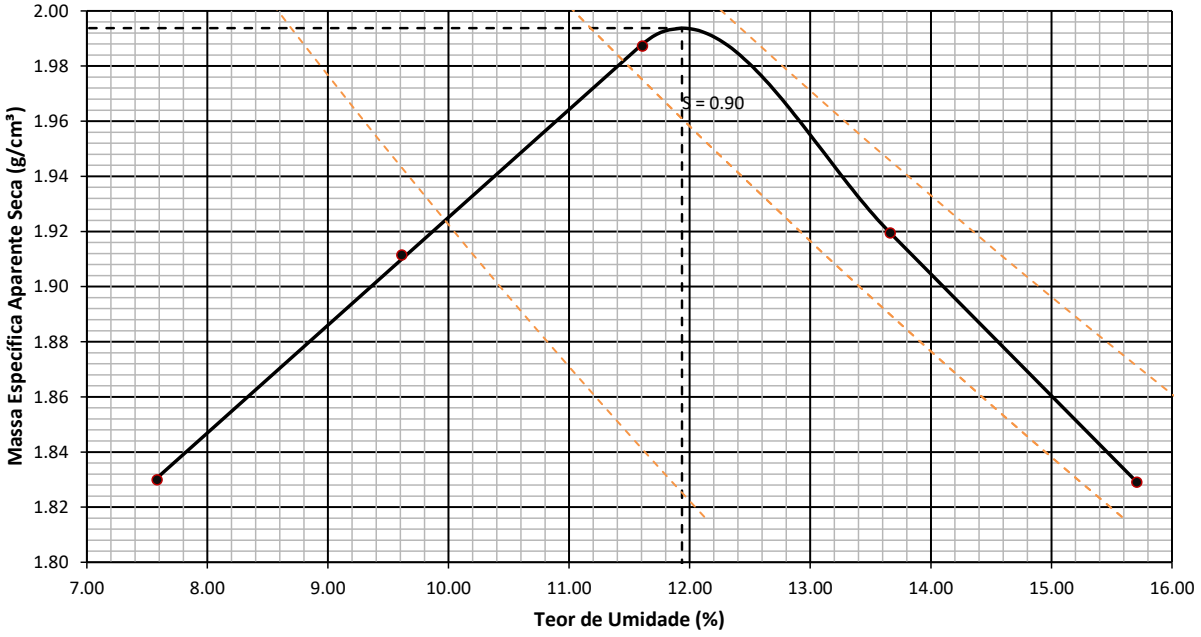
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-2	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9178.00	8505.00	8879.00	10062.00	8601.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4083.00	4335.00	4589.00	4562.00	4436.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.97	2.10	2.22	2.18	2.12		
Cápsula:	10	72	166	313	123		
Peso da Cápsula (g):	10.90	10.99	10.55	12.08	10.12		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	28.35	26.27	30.74	33.21	19.18		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	27.12	24.93	28.64	30.67	17.95		
Teor de Umidade (%):	7.58	9.61	11.61	13.66	15.71		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	101	167	64	72	75		
Peso do Cilindro (g):	5095.00	4170.00	4290.00	5500.00	4165.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2074.00	2069.00	2069.00	2091.00	2096.00		
Teor de Umidade Médio (%)	7.6	9.6	11.6	13.7	15.7		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.83**	**1.91**	**1.99**	**1.92**	**1.83**		
Índice de Vazios	0.45	0.39	0.33	0.38	0.45		
Porosidade (%)	30.95%	27.87%	25.01%	27.57%	30.98%		
Grau de Saturação (%)	44.84%	65.93%	92.25%	95.14%	92.75%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.994	Umidade Ótima (%):	11.936	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

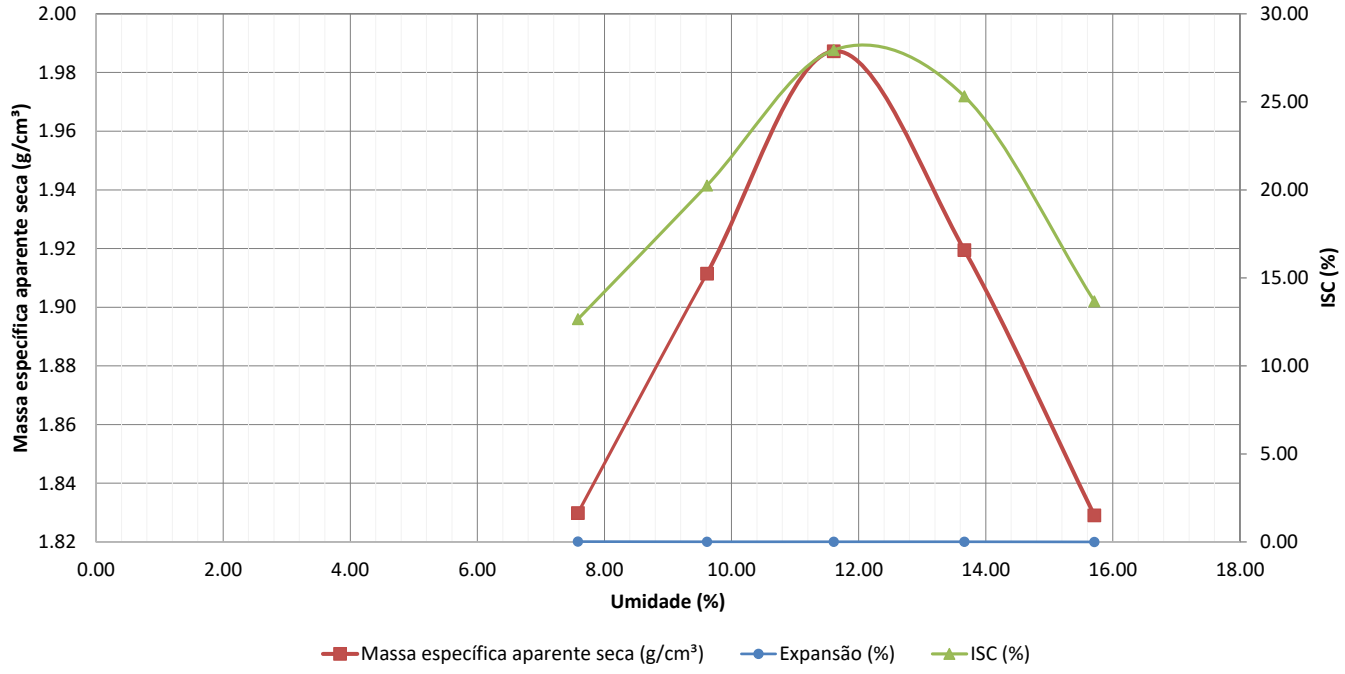
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-2	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	7.58	1.83	0.02	12.66
2	9.61	1.91	0.01	20.25
3	11.61	1.99	0.01	27.95
4	13.66	1.92	0.01	25.31
5	15.71	1.83	0.00	13.67

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.994
Umidade ótima:
11.936
ISC (%)
27.947

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

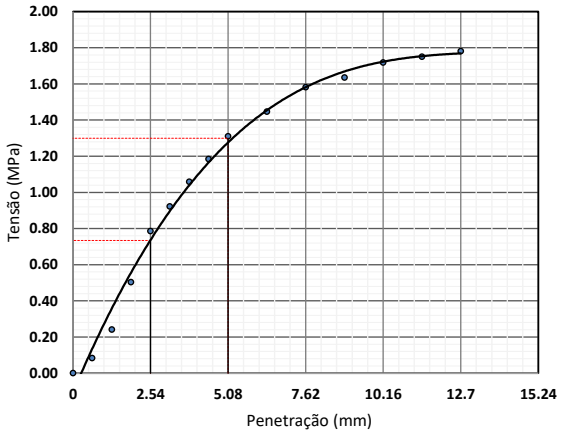
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-2	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

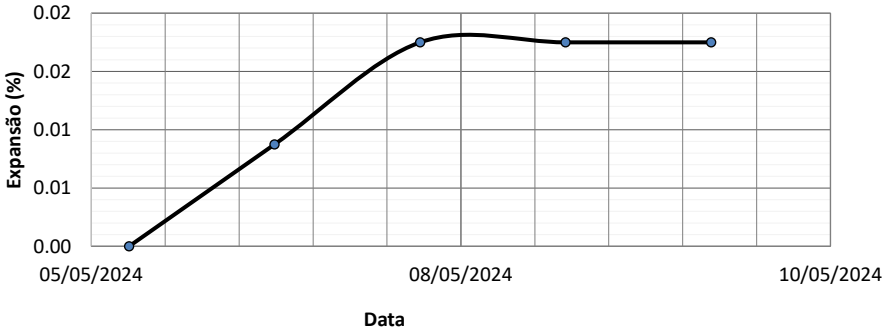
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	8.00	0.84	0.08
1.00	1.27	23.00	2.41	0.24
1.50	1.9	48.00	5.03	0.50
2.00	2.54	75.00	7.86	0.79
2.50	3.17	88.00	9.22	0.92
3.00	3.81	101.00	10.58	1.06
3.50	4.44	113.00	11.84	1.18
4.00	5.08	125.00	13.10	1.31
5.00	6.35	138.00	14.46	1.45
6.00	7.62	151.00	15.82	1.58
7.00	8.89	156.00	16.35	1.63
8.00	10.16	164.00	17.19	1.72
9.00	11.43	167.00	17.50	1.75
10.00	12.7	170.00	17.82	1.78



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.786	0.786	6.90	11.39
5.08	1.310	1.310	10.35	12.66

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	13:10	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	14:26	2.010		0.01
08/05/2024	16:10	2.020		0.02
09/05/2024	11:13	2.020		0.02
10/05/2024	08:05	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

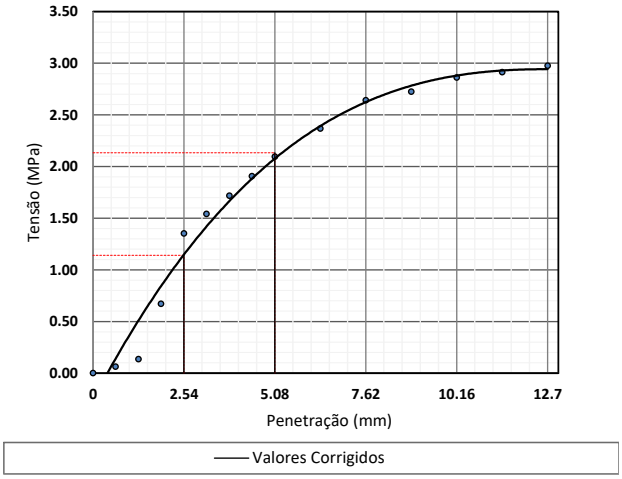
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-2	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	6.00	0.63	0.06
1.00	1.27	13.00	1.36	0.14
1.50	1.9	64.00	6.71	0.67
2.00	2.54	129.00	13.52	1.35
2.50	3.17	147.00	15.41	1.54
3.00	3.81	164.00	17.19	1.72
3.50	4.44	182.00	19.07	1.91
4.00	5.08	200.00	20.96	2.10
5.00	6.35	226.00	23.68	2.37
6.00	7.62	252.00	26.41	2.64
7.00	8.89	260.00	27.25	2.72
8.00	10.16	273.00	28.61	2.86
9.00	11.43	278.00	29.13	2.91
10.00	12.7	284.00	29.76	2.98

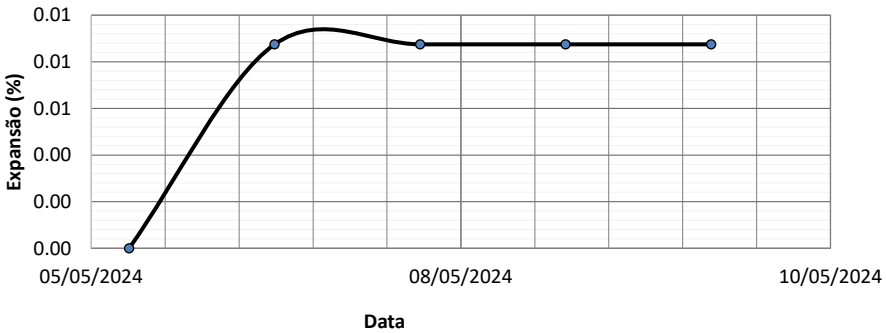


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.352	1.352	6.90	19.59
5.08	2.096	2.096	10.35	20.25

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	13:10	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	14:26	2.010		0.01
08/05/2024	16:10	2.010		0.01
09/05/2024	11:13	2.010		0.01
10/05/2024	08:05	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

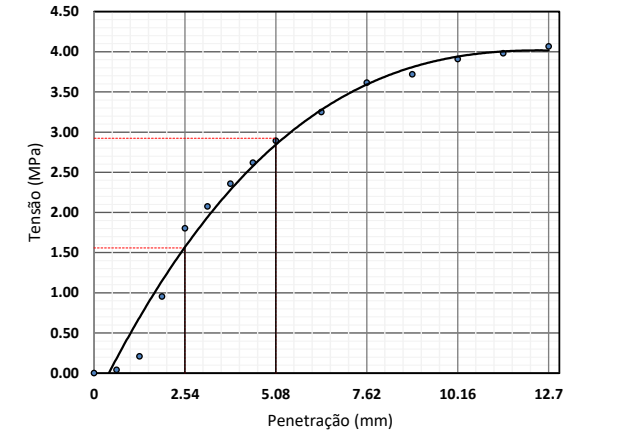
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-2	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

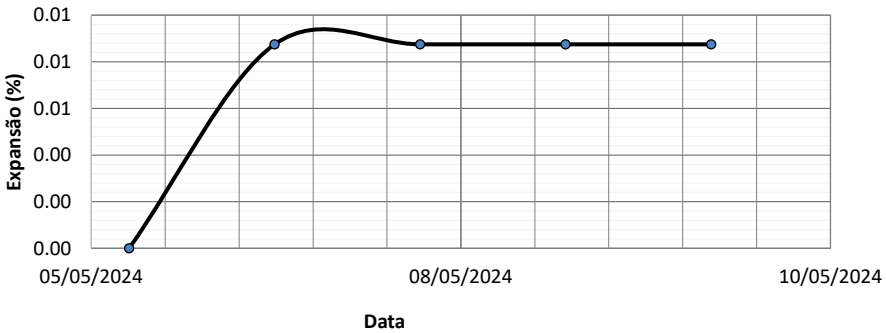
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	4.00	0.42	0.04
1.00	1.27	20.00	2.10	0.21
1.50	1.9	91.00	9.54	0.95
2.00	2.54	172.00	18.03	1.80
2.50	3.17	198.00	20.75	2.08
3.00	3.81	225.00	23.58	2.36
3.50	4.44	250.00	26.20	2.62
4.00	5.08	276.00	28.92	2.89
5.00	6.35	310.00	32.49	3.25
6.00	7.62	345.00	36.16	3.62
7.00	8.89	355.00	37.20	3.72
8.00	10.16	373.00	39.09	3.91
9.00	11.43	380.00	39.82	3.98
10.00	12.7	388.00	40.66	4.07



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.803	1.803	6.90	26.12
5.08	2.892	2.892	10.35	27.95

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	13:10	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	14:26	2.010		0.01
08/05/2024	16:10	2.010		0.01
09/05/2024	11:13	2.010		0.01
10/05/2024	08:05	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

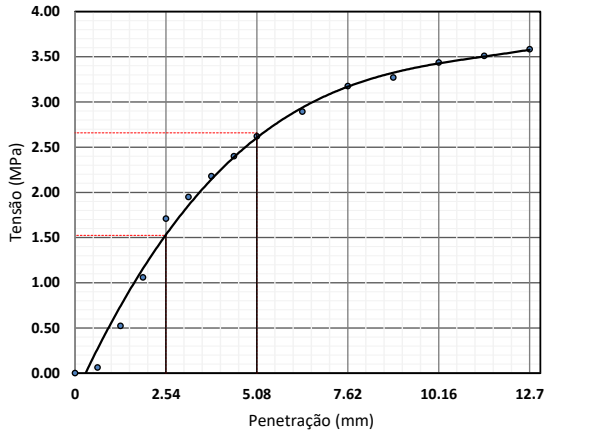
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-2	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

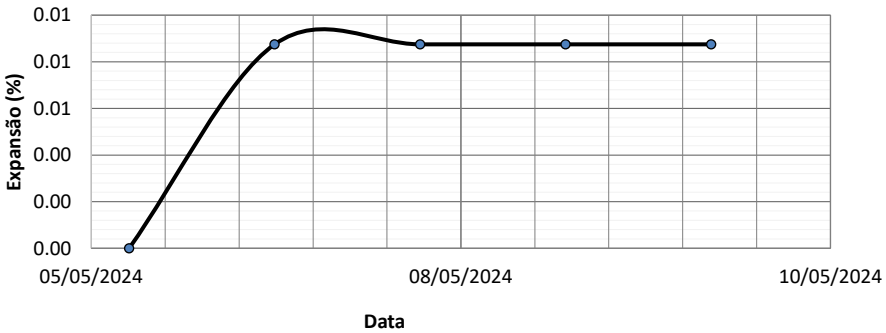
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	6.00	0.63	0.06
1.00	1.27	50.00	5.24	0.52
1.50	1.9	101.00	10.58	1.06
2.00	2.54	163.00	17.08	1.71
2.50	3.17	186.00	19.49	1.95
3.00	3.81	208.00	21.80	2.18
3.50	4.44	229.00	24.00	2.40
4.00	5.08	250.00	26.20	2.62
5.00	6.35	276.00	28.92	2.89
6.00	7.62	303.00	31.75	3.18
7.00	8.89	312.00	32.70	3.27
8.00	10.16	328.00	34.37	3.44
9.00	11.43	335.00	35.11	3.51
10.00	12.7	342.00	35.84	3.58



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.708	1.708	6.90	24.76
5.08	2.620	2.620	10.35	25.31

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	13:10	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	14:26	2.010		0.01
08/05/2024	16:10	2.010		0.01
09/05/2024	11:13	2.010		0.01
10/05/2024	08:05	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

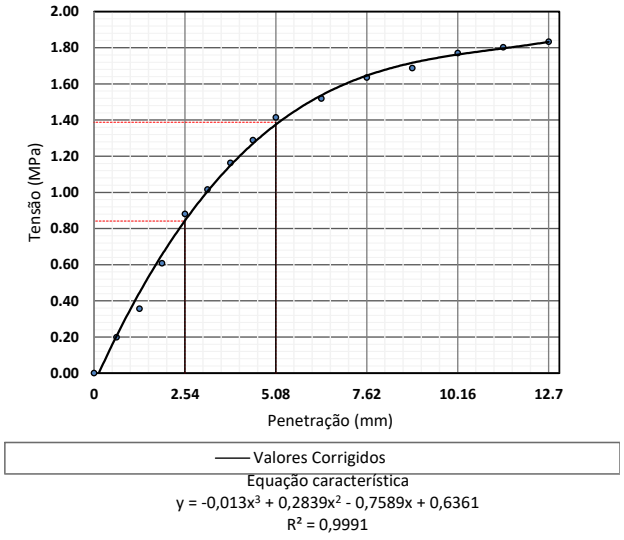
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-2	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

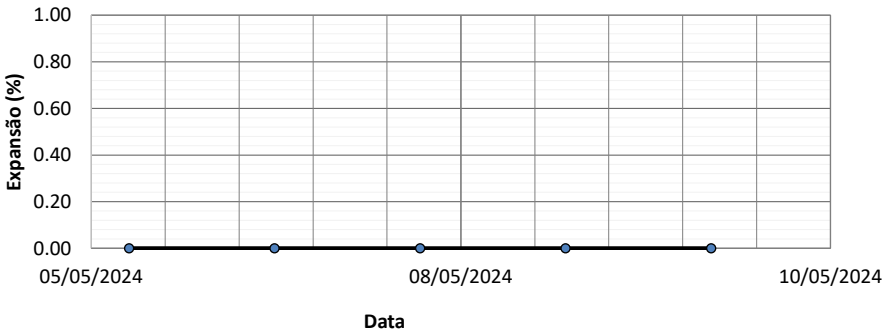
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	19.00	1.99	0.20
1.00	1.27	34.00	3.56	0.36
1.50	1.9	58.00	6.08	0.61
2.00	2.54	84.00	8.80	0.88
2.50	3.17	97.00	10.17	1.02
3.00	3.81	111.00	11.63	1.16
3.50	4.44	123.00	12.89	1.29
4.00	5.08	135.00	14.15	1.41
5.00	6.35	145.00	15.20	1.52
6.00	7.62	156.00	16.35	1.63
7.00	8.89	161.00	16.87	1.69
8.00	10.16	169.00	17.71	1.77
9.00	11.43	172.00	18.03	1.80
10.00	12.7	175.00	18.34	1.83



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.880	0.880	6.90	12.76
5.08	1.415	1.415	10.35	13.67

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	13:10	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	14:26	2.000		0.00
08/05/2024	16:10	2.000		0.00
09/05/2024	11:13	2.000		0.00
10/05/2024	08:05	2.000		0.00



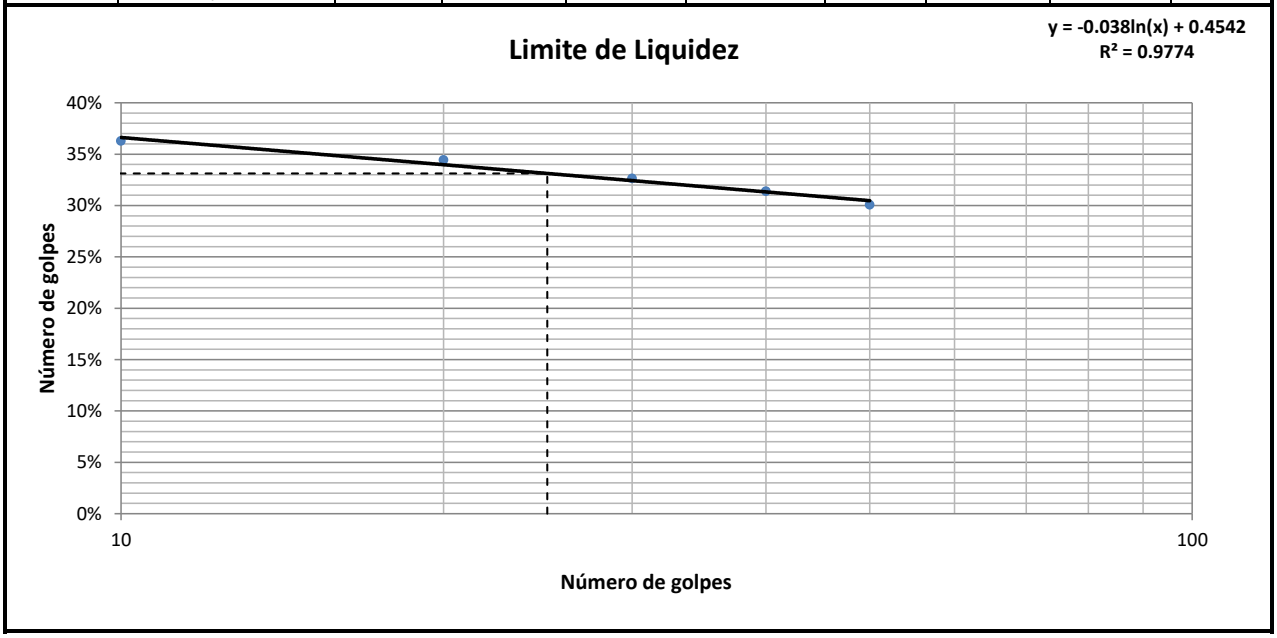
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-2	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	45	4	20	26	88			
2	Peso da Cápsula	7.82	4.90	6.74	4.70	8.54			
3	Peso Bruto Úmido	12.44	13.10	13.16	13.99	12.91			
4	Peso Bruto Seco	11.21	11.00	11.58	11.77	11.90			
5	Umidade	36.28%	34.43%	32.64%	31.40%	30.06%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	23	73	3	41	69			
2	Peso da Cápsula	9.95	7.29	7.47	5.54	7.88			
3	Peso Bruto Úmido	13.06	9.25	9.4	7.56	10.32			
4	Peso Bruto Seco	12.47	8.88	9.03	7.17	9.84			
5	Umidade	23.41%	23.27%	23.72%	23.93%	24.49%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	33.12%	Limite de Plasticidade:	23.76%	Índice de Plasticidade:	9.36%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-2	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	292	271		Pedregulho (>2,0mm)	32.36%
Retido Acum. N°10 (g)	647.26	P.Cap.	16.17	16.41		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1352.74	PBU	74.28	75.11		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.63%
Peso da Água	15.51	PBS	73.76	74.29		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	64.01%
Passado N° 10 Seca	1337.23	w	0.90%	1.42%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1984.49	w_{med}	1.16%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

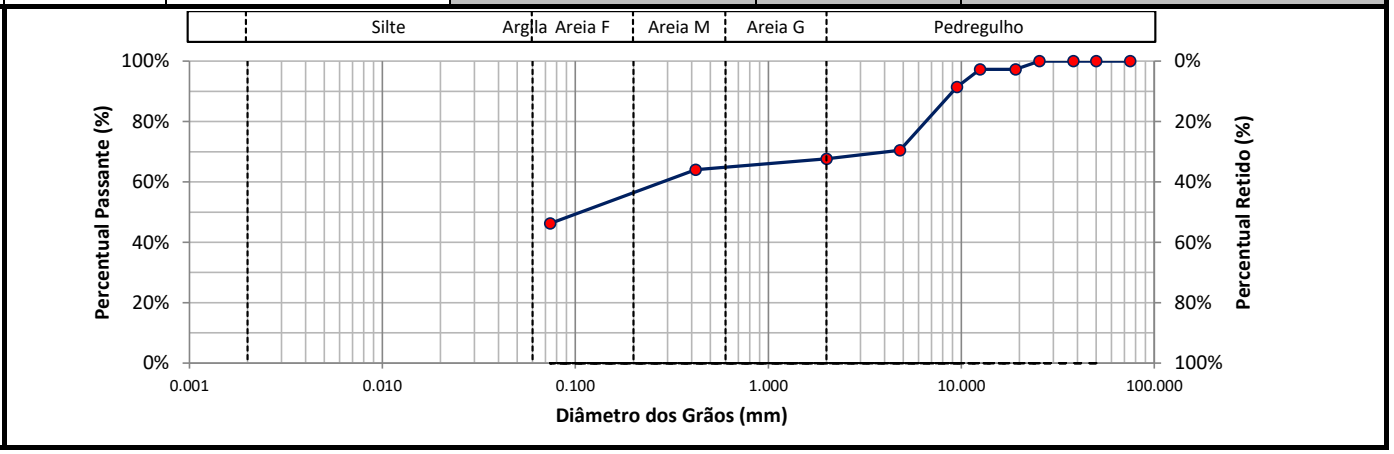
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	55.08	2.75%	2.75%	97.25%
1/2"	12.50		0.00%	2.75%	97.25%
3/8"	9.50	116.33	5.82%	8.57%	91.43%
N° 4	4.80	418.99	20.95%	29.52%	70.48%
N° 10	2.00	56.86	2.84%	32.36%	67.64%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.62

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.36	5.36%	5.36%	64.01%
200	0.074	31.15	26.26%	31.62%	46.25%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

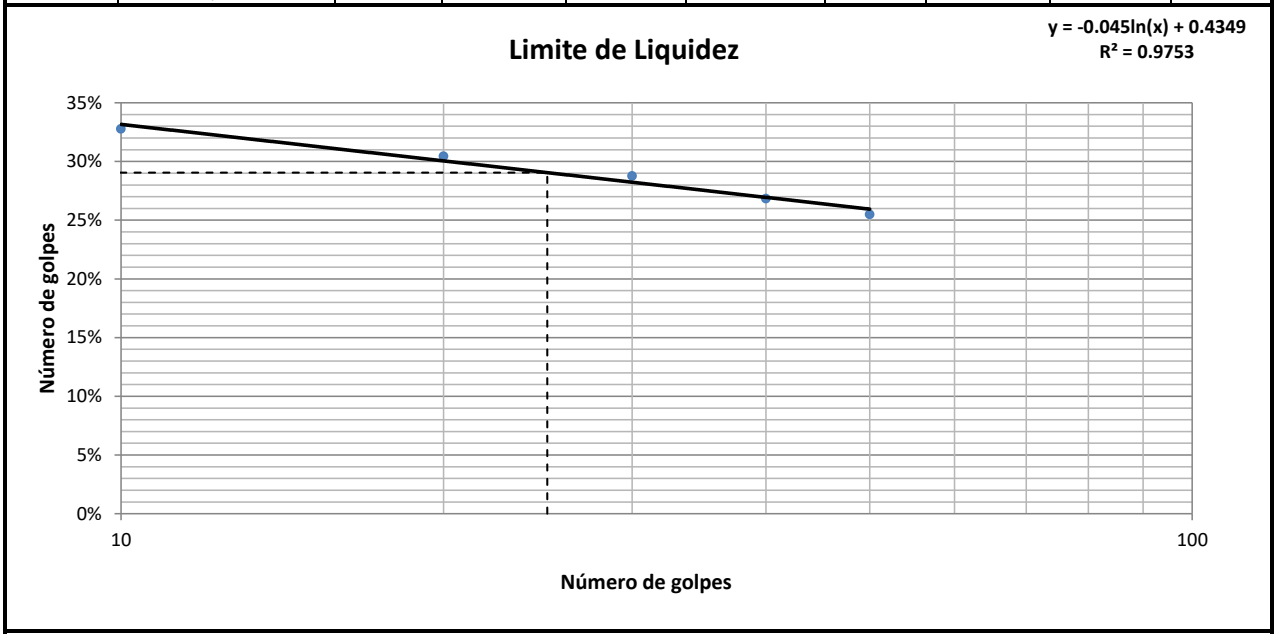
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-3	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	49	73	3	84	21			
2	Peso da Cápsula	7.12	7.29	7.47	7.85	6.75			
3	Peso Bruto Úmido	14.25	14.23	12.84	13.52	13.2			
4	Peso Bruto Seco	12.49	12.61	11.64	12.32	11.89			
5	Umidade	32.77%	30.45%	28.78%	26.85%	25.49%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	71	69	58	50	18			
2	Peso da Cápsula	4.06	4.10	4.25	3.35	4.25			
3	Peso Bruto Úmido	6.49	6.18	6.67	7.87	5.67			
4	Peso Bruto Seco	6.09	5.83	6.27	7.12	5.43			
5	Umidade	19.70%	20.23%	19.80%	19.89%	20.34%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	29.05%	Limite de Plasticidade:	19.99%	Índice de Plasticidade:	9.06%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-3	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	7	78		Pedregulho (>2,0mm)	32.70%
Retido Acum. N°10 (g)	654.07	P.Cap.	14.68	12.20		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1345.93	PBU	81.10	77.70		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.05%
Peso da Água	13.37	PBS	80.44	77.05		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	64.24%
Passado N° 10 Seca	1332.56	w	1.00%	1.00%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1986.63	w_{med}	1.00%			Argila (<0,002mm)	0.00%

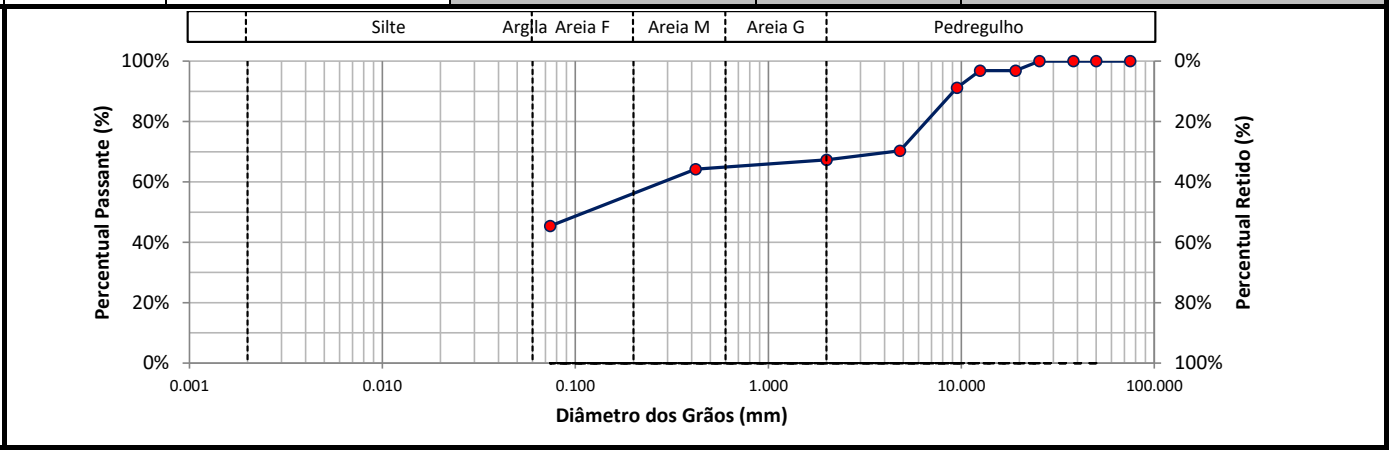
Peneiramento da Amostra Total

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	62.92	3.15%	3.15%	96.85%
1/2"	12.50		0.00%	3.15%	96.85%
3/8"	9.50	113.09	5.65%	8.80%	91.20%
N° 4	4.80	418.17	20.91%	29.71%	70.29%
N° 10	2.00	59.89	2.99%	32.70%	67.30%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):		120.00		**Amostra Parcial Seca (g):**	118.81
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	5.39	4.54%	4.54%	64.24%
200	0.074	33.26	27.99%	32.53%	45.40%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

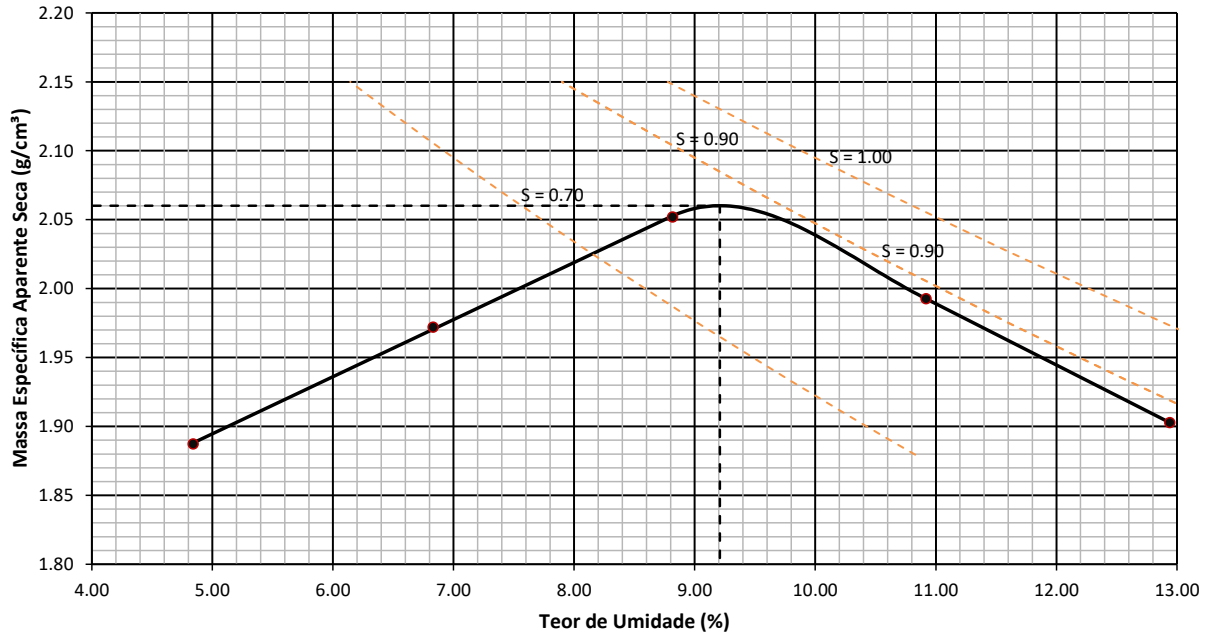
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-4	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9399.00	9140.00	9592.00	9990.00	10019.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4074.00	4424.00	4716.00	4637.00	4399.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.98	2.11	2.23	2.21	2.15		
Cápsula:	167	443	82	420	461		
Peso da Cápsula (g):	11.01	10.79	9.85	9.81	10.14		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	25.74	40.82	19.23	29.01	36.76		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	25.06	38.90	18.47	27.12	33.71		
Teor de Umidade (%):	4.84	6.83	8.82	10.92	12.94		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	91	48	140	141	11		
Peso do Cilindro (g):	5325.00	4716.00	4876.00	5353.00	5620.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2059.00	2100.00	2112.00	2098.00	2047.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.8	6.8	8.8	10.9	12.9		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.89**	**1.97**	**2.05**	**1.99**	**1.90**		
Índice de Vazios	0.40	0.34	0.29	0.33	0.39		
Porosidade (%)	28.78%	25.59%	22.56%	24.81%	28.20%		
Grau de Saturação (%)	31.74%	52.64%	80.18%	87.71%	87.32%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.060	Umidade Ótima (%):	9.209	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

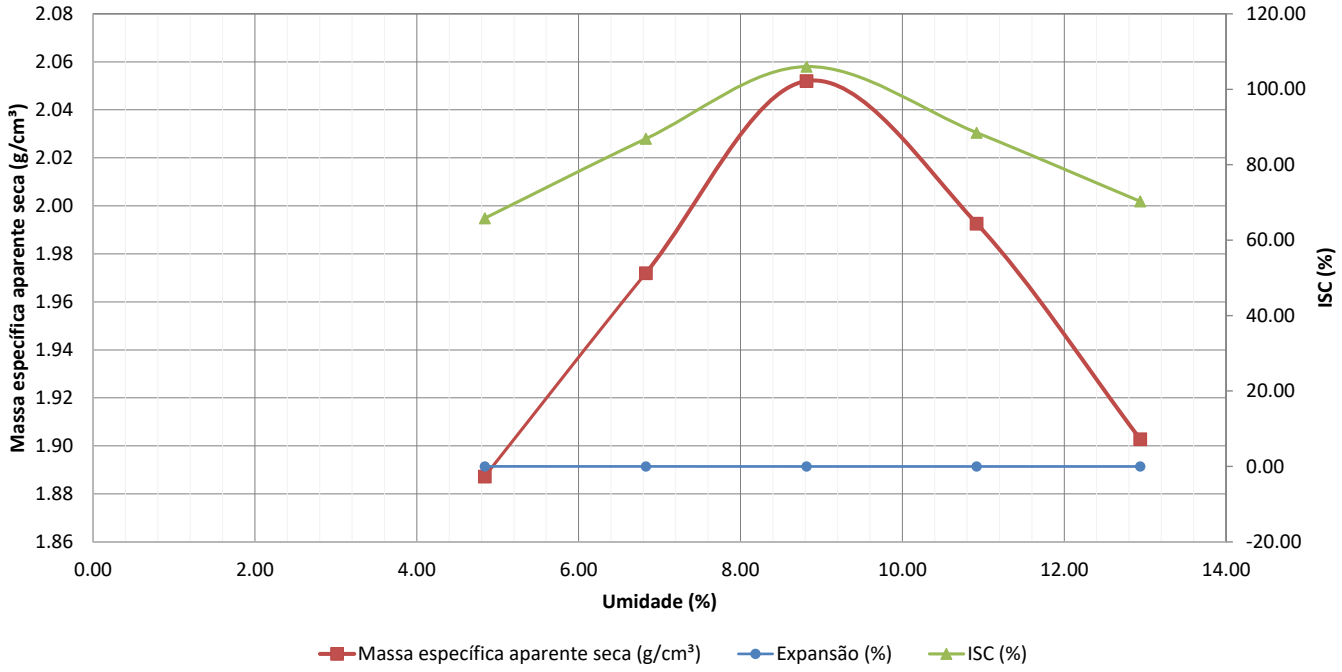
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-4	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.84	1.89	0.02	65.82
2	6.83	1.97	0.01	86.88
3	8.82	2.05	0.00	106.02
4	10.92	1.99	0.00	88.50
5	12.94	1.90	0.00	70.27

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.060
Umidade ótima:
9.209
ISC (%)
106.015

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

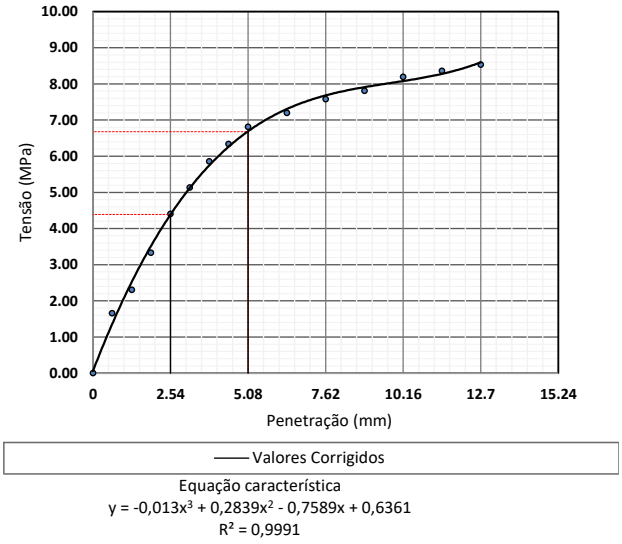
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-4	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

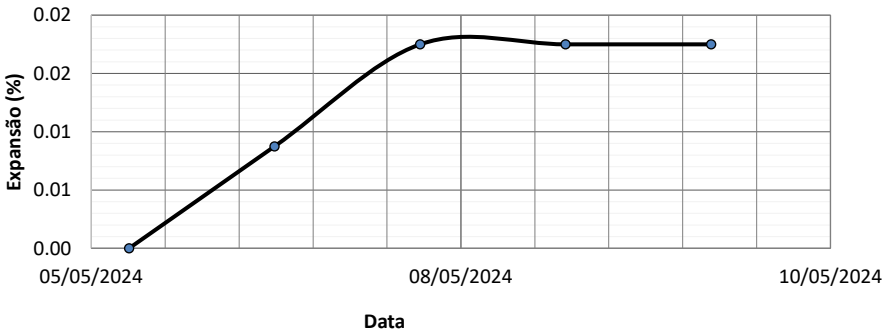
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	158.00	16.56	1.66
1.00	1.27	220.00	23.06	2.31
1.50	1.9	318.00	33.33	3.33
2.00	2.54	420.00	44.02	4.40
2.50	3.17	490.00	51.35	5.14
3.00	3.81	559.00	58.58	5.86
3.50	4.44	605.00	63.40	6.34
4.00	5.08	650.00	68.12	6.81
5.00	6.35	687.00	72.00	7.20
6.00	7.62	723.00	75.77	7.58
7.00	8.89	745.00	78.08	7.81
8.00	10.16	782.00	81.95	8.20
9.00	11.43	798.00	83.63	8.36
10.00	12.7	814.00	85.31	8.53



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.402	4.402	6.90	63.79
5.08	6.812	6.812	10.35	65.82

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	14:01	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	09:44	2.010		0.01
08/05/2024	16:35	2.020		0.02
09/05/2024	15:41	2.020		0.02
10/05/2024	14:46	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

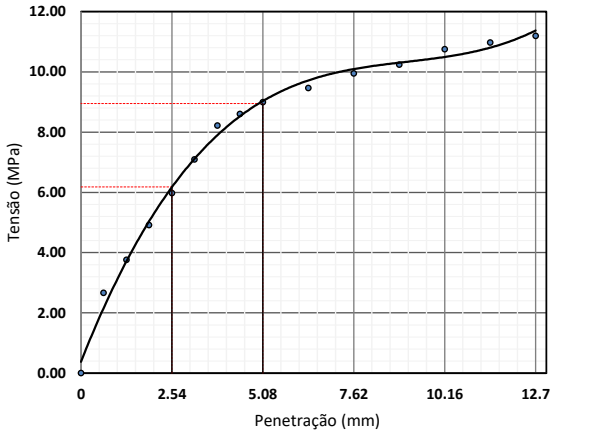
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-4	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

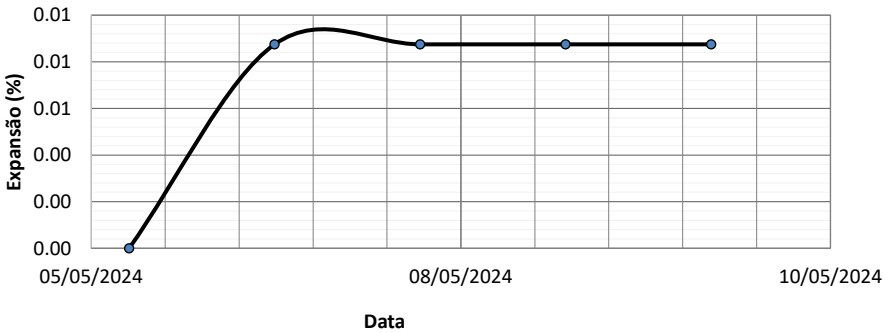
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	254.00	26.62	2.66
1.00	1.27	359.00	37.62	3.76
1.50	1.9	469.00	49.15	4.92
2.00	2.54	570.00	59.74	5.97
2.50	3.17	677.00	70.95	7.09
3.00	3.81	784.00	82.16	8.22
3.50	4.44	821.00	86.04	8.60
4.00	5.08	858.00	89.92	8.99
5.00	6.35	903.00	94.63	9.46
6.00	7.62	949.00	99.46	9.95
7.00	8.89	977.00	102.39	10.24
8.00	10.16	1026.00	107.52	10.75
9.00	11.43	1047.00	109.73	10.97
10.00	12.7	1068.00	111.93	11.19



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.974	5.974	6.90	86.57
5.08	8.992	8.992	10.35	86.88

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	14:01	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	09:44	2.010		0.01
08/05/2024	16:35	2.010		0.01
09/05/2024	15:41	2.010		0.01
10/05/2024	14:46	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

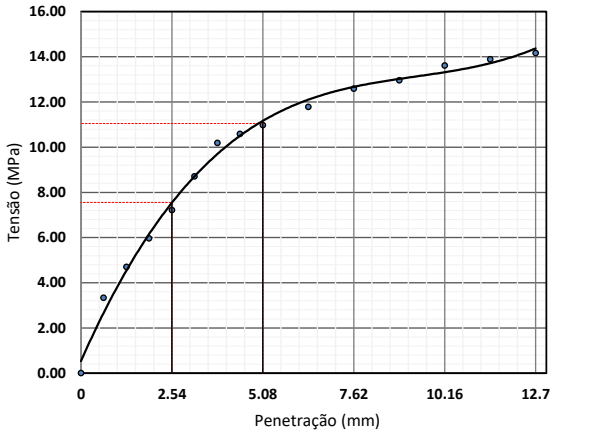
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-4	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

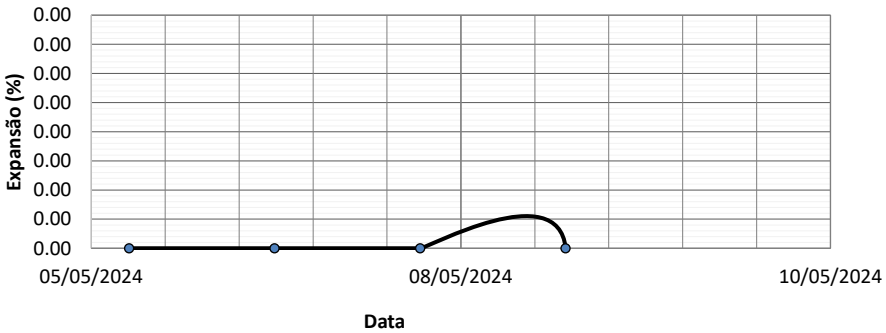
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	318.00	33.33	3.33
1.00	1.27	449.00	47.06	4.71
1.50	1.9	569.00	59.63	5.96
2.00	2.54	689.00	72.21	7.22
2.50	3.17	831.00	87.09	8.71
3.00	3.81	972.00	101.87	10.19
3.50	4.44	1010.00	105.85	10.58
4.00	5.08	1047.00	109.73	10.97
5.00	6.35	1124.00	117.80	11.78
6.00	7.62	1201.00	125.86	12.59
7.00	8.89	1237.00	129.64	12.96
8.00	10.16	1299.00	136.14	13.61
9.00	11.43	1325.00	138.86	13.89
10.00	12.7	1352.00	141.69	14.17



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	7.221	7.221	6.90	104.65
5.08	10.973	10.973	10.35	106.02

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	14:01	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	09:44	2.000		0.00
08/05/2024	16:35	2.000		0.00
09/05/2024	15:41	2.000		0.00
10/05/2024	14:46	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

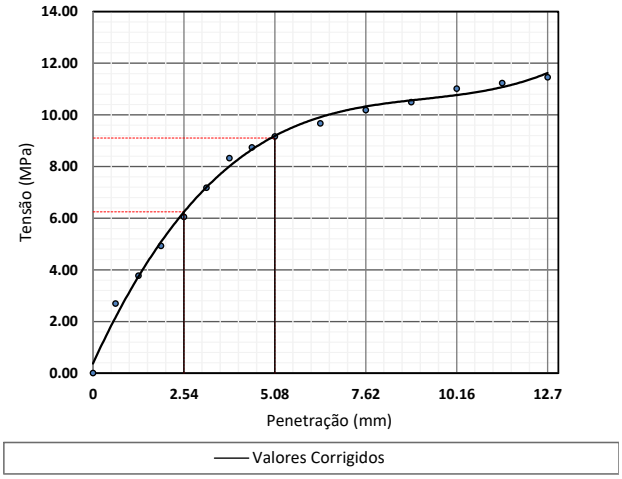
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-4	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	257.00	26.93	2.69
1.00	1.27	360.00	37.73	3.77
1.50	1.9	470.00	49.26	4.93
2.00	2.54	577.00	60.47	6.05
2.50	3.17	685.00	71.79	7.18
3.00	3.81	794.00	83.21	8.32
3.50	4.44	834.00	87.40	8.74
4.00	5.08	874.00	91.60	9.16
5.00	6.35	923.00	96.73	9.67
6.00	7.62	972.00	101.87	10.19
7.00	8.89	1001.00	104.90	10.49
8.00	10.16	1051.00	110.14	11.01
9.00	11.43	1072.00	112.35	11.23
10.00	12.7	1093.00	114.55	11.45

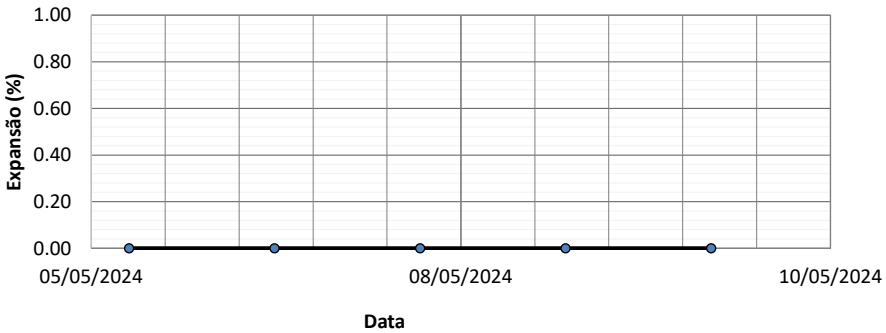


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.047	6.047	6.90	87.64
5.08	9.160	9.160	10.35	88.50

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	14:01	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	09:44	2.000		0.00
08/05/2024	16:35	2.000		0.00
09/05/2024	15:41	2.000		0.00
10/05/2024	14:46	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

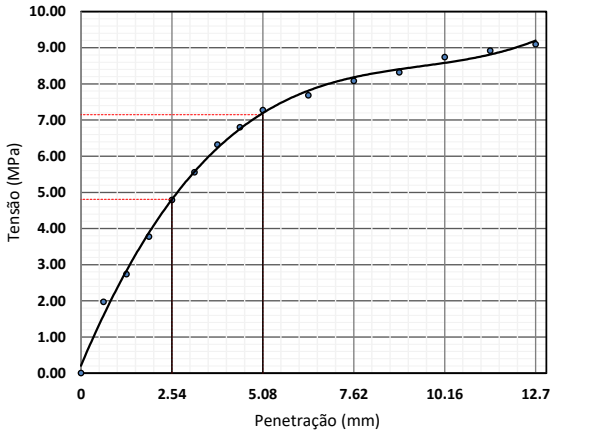
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-4	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

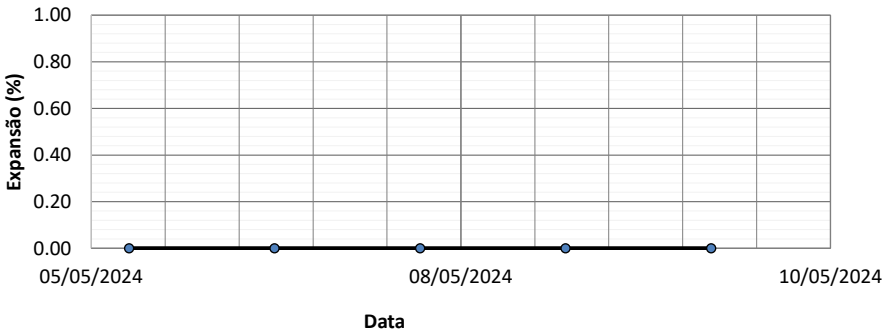
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	188.00	19.70	1.97
1.00	1.27	261.00	27.35	2.74
1.50	1.9	360.00	37.73	3.77
2.00	2.54	457.00	47.89	4.79
2.50	3.17	530.00	55.54	5.55
3.00	3.81	603.00	63.19	6.32
3.50	4.44	649.00	68.02	6.80
4.00	5.08	694.00	72.73	7.27
5.00	6.35	733.00	76.82	7.68
6.00	7.62	771.00	80.80	8.08
7.00	8.89	794.00	83.21	8.32
8.00	10.16	834.00	87.40	8.74
9.00	11.43	851.00	89.18	8.92
10.00	12.7	868.00	90.97	9.10



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.789	4.789	6.90	69.41
5.08	7.273	7.273	10.35	70.27

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	14:01	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	09:44	2.000		0.00
08/05/2024	16:35	2.000		0.00
09/05/2024	15:41	2.000		0.00
10/05/2024	14:46	2.000		0.00



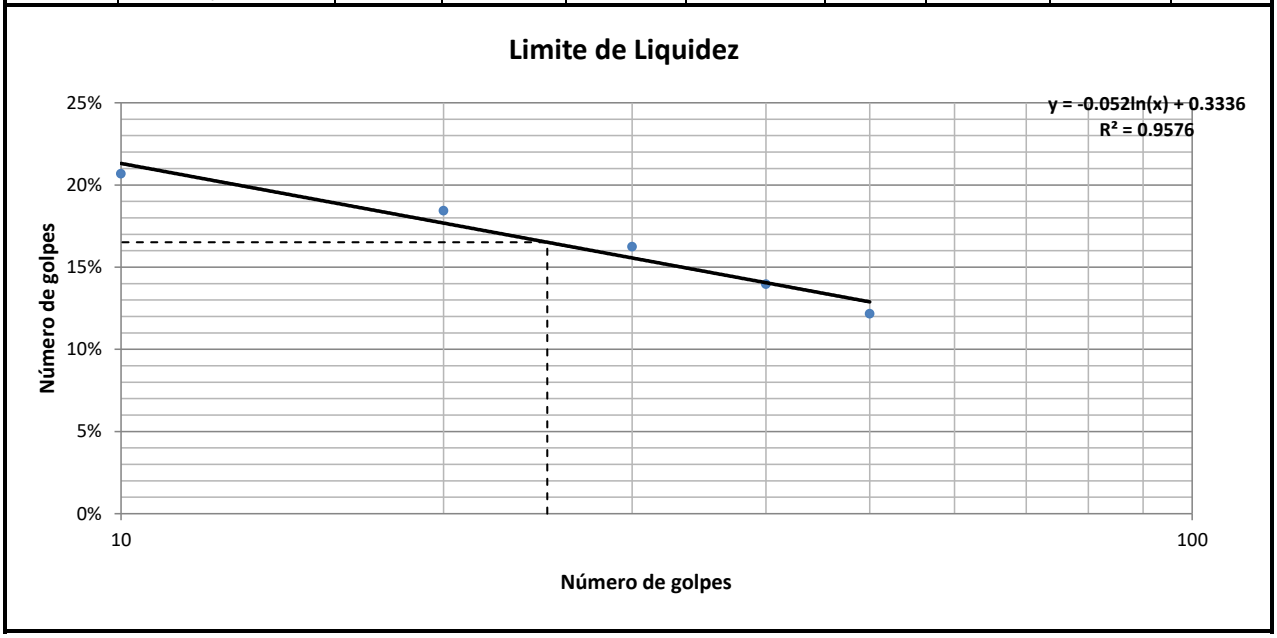
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-4	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	64	22	41	3	33			
2	Peso da Cápsula	5.52	6.96	5.42	6.25	5.14			
3	Peso Bruto Úmido	12.29	13.45	13.72	13.51	12.7			
4	Peso Bruto Seco	11.13	12.44	12.56	12.62	11.88			
5	Umidade	20.68%	18.43%	16.25%	13.97%	12.17%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	37	71	16	81	15			
2	Peso da Cápsula	4.96	4.06	3.56	3.53	3.85			
3	Peso Bruto Úmido	8.16	6.72	4.87	4.79	5.6			
4	Peso Bruto Seco	7.77	6.39	4.70	4.63	5.37			
5	Umidade	13.88%	14.16%	14.91%	14.55%	15.13%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	16.51%	Limite de Plasticidade:	14.53%	Índice de Plasticidade:	1.99%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-4	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	16	3		Pedregulho (>2,0mm)	55.05%
Retido Acum. N°10 (g)	1101.00	P.Cap.	15.19	14.57		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	899.00	PBU	73.13	70.17		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	6.84%
Peso da Água	12.65	PBS	72.24	69.46		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	38.11%
Passado N° 10 Seca	886.35	w	1.56%	1.29%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1987.35	w_{med}	1.43%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

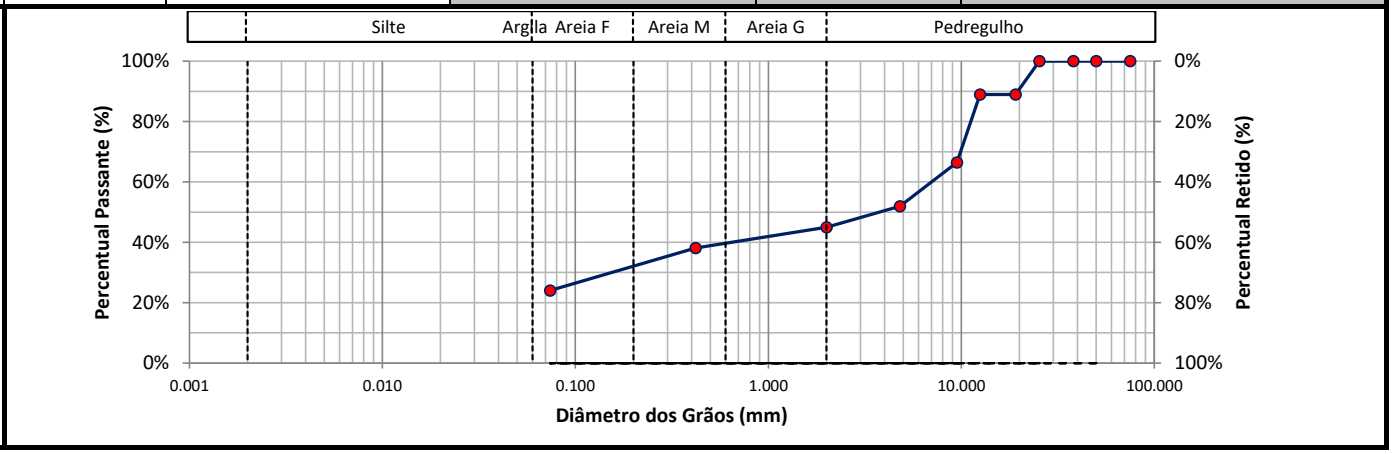
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	221.00	11.05%	11.05%	88.95%
1/2"	12.50		0.00%	11.05%	88.95%
3/8"	9.50	450.00	22.50%	33.55%	66.45%
N° 4	4.80	290.00	14.50%	48.05%	51.95%
N° 10	2.00	140.00	7.00%	55.05%	44.95%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.31

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	18.00	15.21%	15.21%	38.11%
200	0.074	37.00	31.27%	46.49%	24.05%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

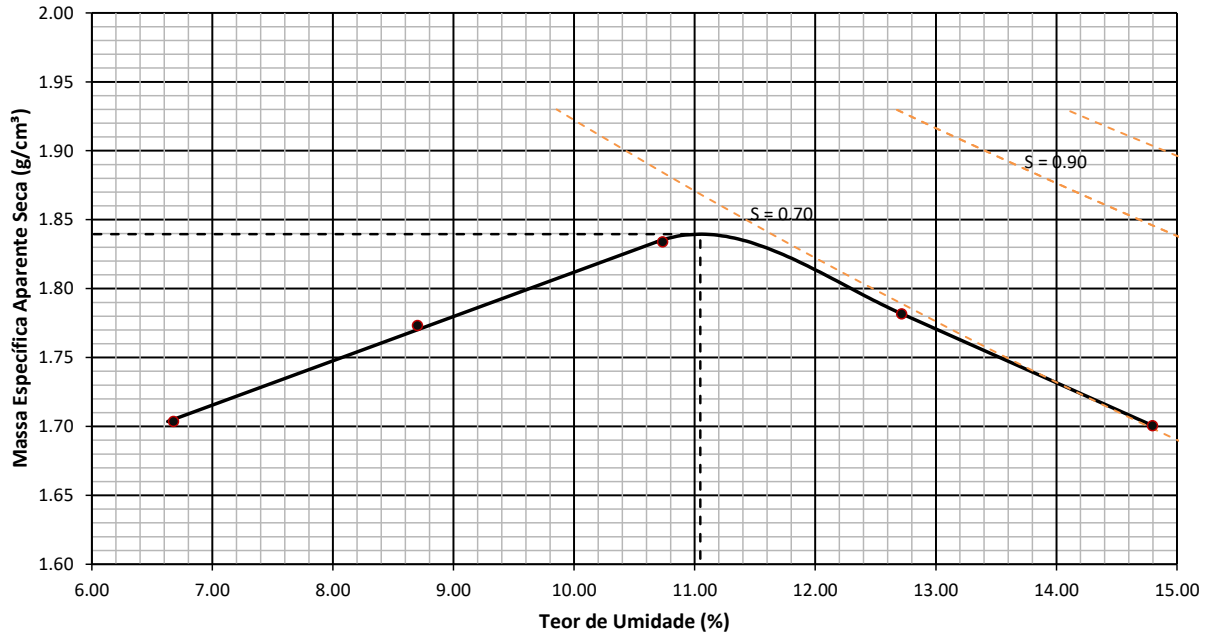
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-4	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8040.00	9233.00	8385.00	8534.00	9144.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3760.00	3988.00	4220.00	4109.00	4049.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.82	1.93	2.03	2.01	1.95		
Cápsula:	187	435	491	465	107		
Peso da Cápsula (g):	11.97	10.23	10.29	10.56	10.69		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	26.67	26.97	35.05	24.21	29.93		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	25.75	25.63	32.65	22.67	27.45		
Teor de Umidade (%):	6.68	8.70	10.73	12.72	14.80		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	121	7	162	30	89		
Peso do Cilindro (g):	4280.00	5245.00	4165.00	4425.00	5095.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2069.00	2069.00	2078.00	2046.00	2074.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.7	8.7	10.7	12.7	14.8		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.70**	**1.77**	**1.83**	**1.78**	**1.70**		
Índice de Vazios	0.56	0.49	0.44	0.49	0.56		
Porosidade (%)	35.71%	33.09%	30.79%	32.76%	35.83%		
Grau de Saturação (%)	31.85%	46.63%	63.92%	69.15%	70.24%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.839	Umidade Ótima (%):	11.046	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

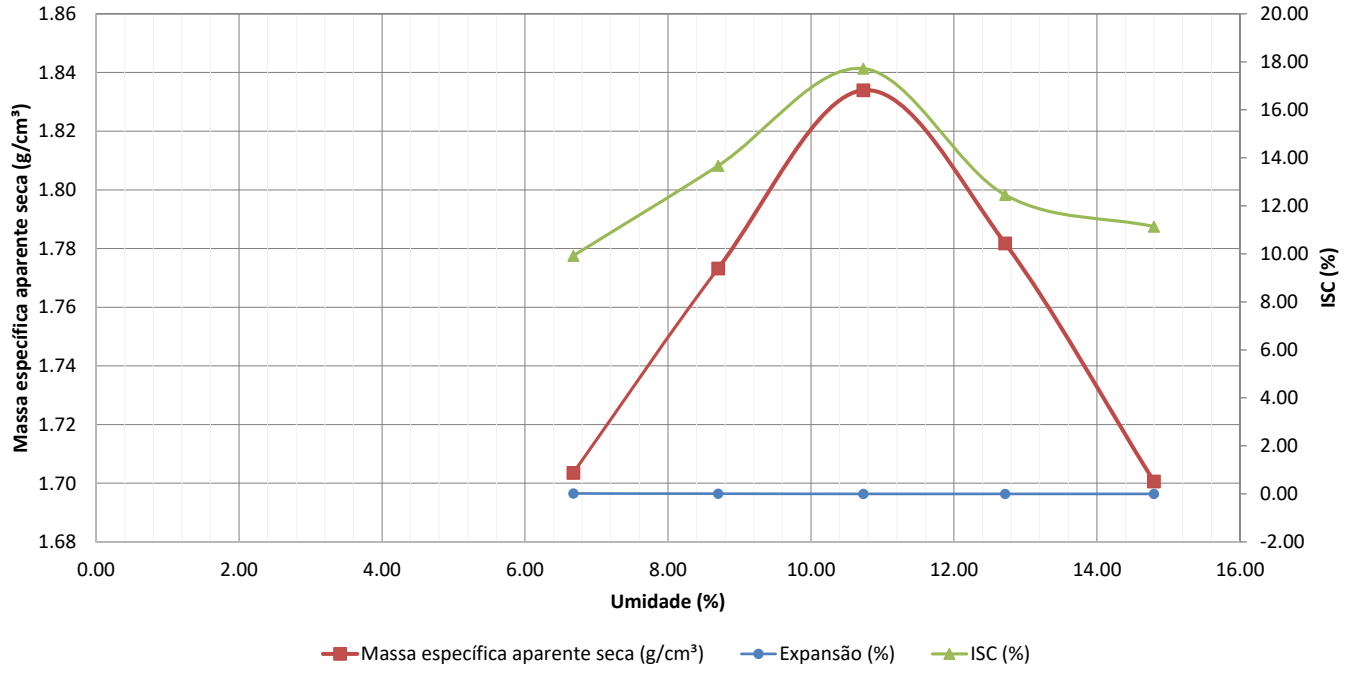
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-4	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.68	1.70	0.02	9.92
2	8.70	1.77	0.01	13.67
3	10.73	1.83	0.00	17.72
4	12.72	1.78	0.00	12.45
5	14.80	1.70	0.00	11.14

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.839
Umidade ótima:
11.046
ISC (%)
17.720

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

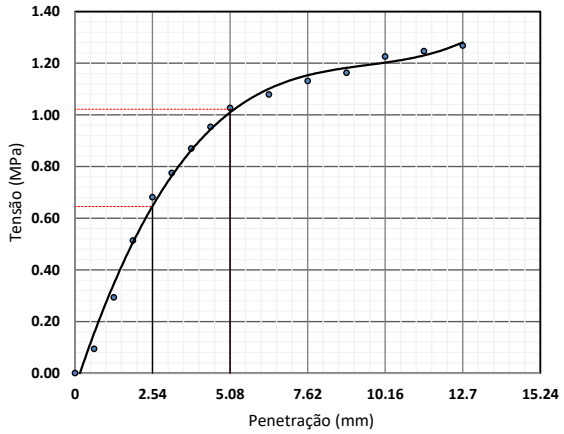
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-4	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

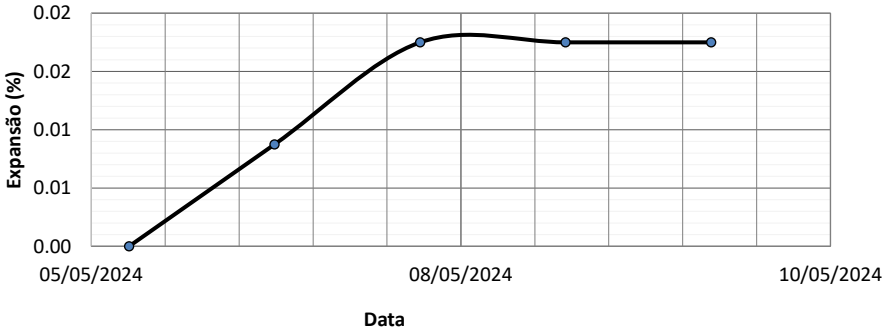
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	9.00	0.94	0.09
1.00	1.27	28.00	2.93	0.29
1.50	1.9	49.00	5.14	0.51
2.00	2.54	65.00	6.81	0.68
2.50	3.17	74.00	7.76	0.78
3.00	3.81	83.00	8.70	0.87
3.50	4.44	91.00	9.54	0.95
4.00	5.08	98.00	10.27	1.03
5.00	6.35	103.00	10.79	1.08
6.00	7.62	108.00	11.32	1.13
7.00	8.89	111.00	11.63	1.16
8.00	10.16	117.00	12.26	1.23
9.00	11.43	119.00	12.47	1.25
10.00	12.7	121.00	12.68	1.27



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.681	0.681	6.90	9.87
5.08	1.027	1.027	10.35	9.92

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	10:08	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	08:44	2.010		0.01
08/05/2024	14:49	2.020		0.02
09/05/2024	14:33	2.020		0.02
10/05/2024	11:04	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

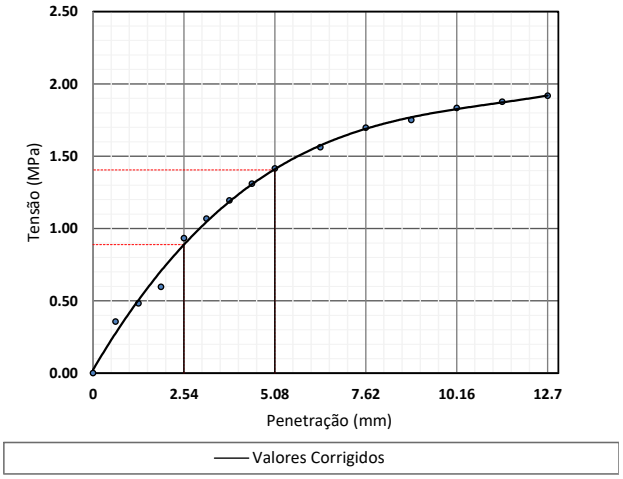
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-4	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	34.00	3.56	0.36
1.00	1.27	46.00	4.82	0.48
1.50	1.9	57.00	5.97	0.60
2.00	2.54	89.00	9.33	0.93
2.50	3.17	102.00	10.69	1.07
3.00	3.81	114.00	11.95	1.19
3.50	4.44	125.00	13.10	1.31
4.00	5.08	135.00	14.15	1.41
5.00	6.35	149.00	15.62	1.56
6.00	7.62	162.00	16.98	1.70
7.00	8.89	167.00	17.50	1.75
8.00	10.16	175.00	18.34	1.83
9.00	11.43	179.00	18.76	1.88
10.00	12.7	183.00	19.18	1.92

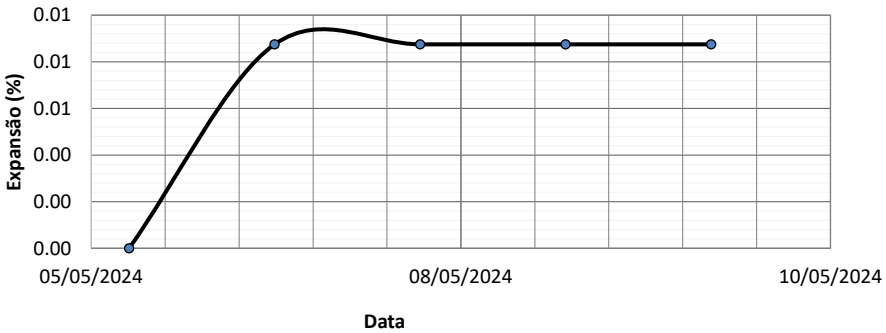


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.933	0.933	6.90	13.52
5.08	1.415	1.415	10.35	13.67

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	10:08	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	08:44	2.010		0.01
08/05/2024	14:49	2.010		0.01
09/05/2024	14:33	2.010		0.01
10/05/2024	11:04	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

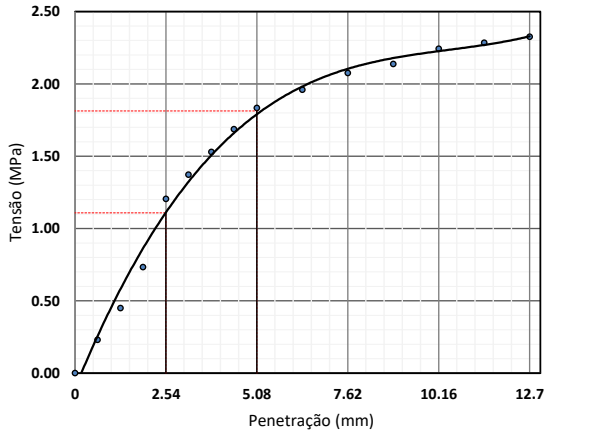
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-4	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

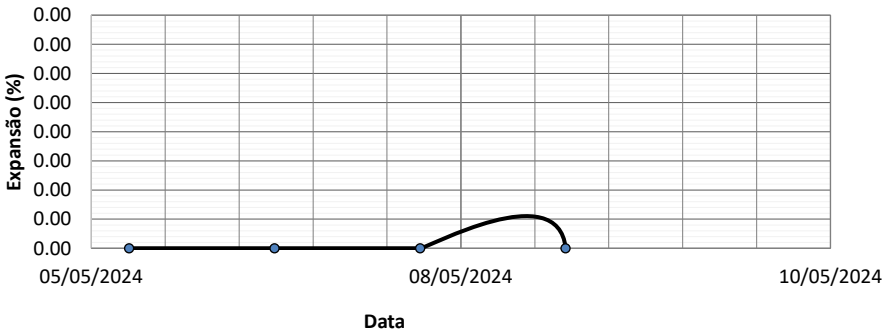
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	22.00	2.31	0.23
1.00	1.27	43.00	4.51	0.45
1.50	1.9	70.00	7.34	0.73
2.00	2.54	115.00	12.05	1.21
2.50	3.17	131.00	13.73	1.37
3.00	3.81	146.00	15.30	1.53
3.50	4.44	161.00	16.87	1.69
4.00	5.08	175.00	18.34	1.83
5.00	6.35	187.00	19.60	1.96
6.00	7.62	198.00	20.75	2.08
7.00	8.89	204.00	21.38	2.14
8.00	10.16	214.00	22.43	2.24
9.00	11.43	218.00	22.85	2.28
10.00	12.7	222.00	23.27	2.33



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.205	1.205	6.90	17.47
5.08	1.834	1.834	10.35	17.72

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	10:08	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	08:44	2.000		0.00
08/05/2024	14:49	2.000		0.00
09/05/2024	14:33	2.000		0.00
10/05/2024	11:04	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

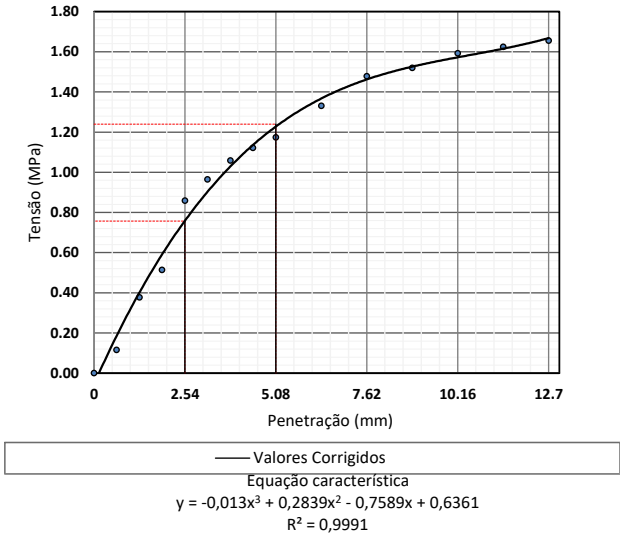
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-4	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

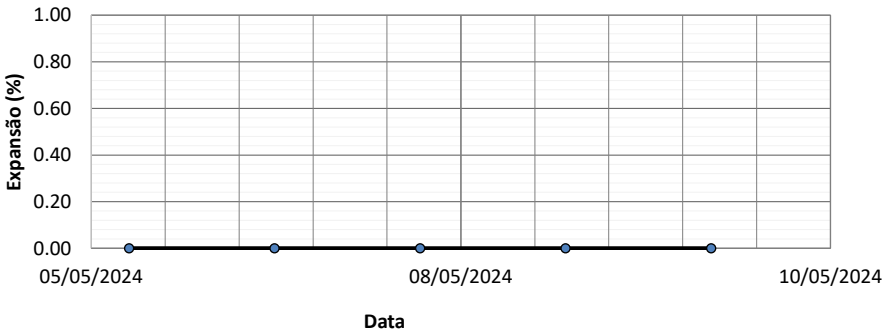
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	11.00	1.15	0.12
1.00	1.27	36.00	3.77	0.38
1.50	1.9	49.00	5.14	0.51
2.00	2.54	82.00	8.59	0.86
2.50	3.17	92.00	9.64	0.96
3.00	3.81	101.00	10.58	1.06
3.50	4.44	107.00	11.21	1.12
4.00	5.08	112.00	11.74	1.17
5.00	6.35	127.00	13.31	1.33
6.00	7.62	141.00	14.78	1.48
7.00	8.89	145.00	15.20	1.52
8.00	10.16	152.00	15.93	1.59
9.00	11.43	155.00	16.24	1.62
10.00	12.7	158.00	16.56	1.66



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.859	0.859	6.90	12.45
5.08	1.174	1.174	10.35	11.34

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	10:08	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	08:44	2.000		0.00
08/05/2024	14:49	2.000		0.00
09/05/2024	14:33	2.000		0.00
10/05/2024	11:04	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

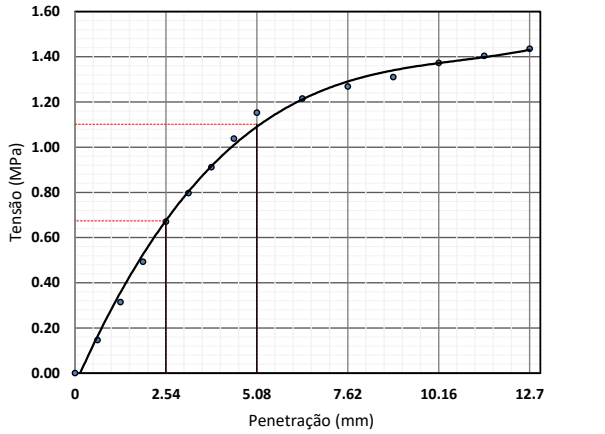
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-4	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

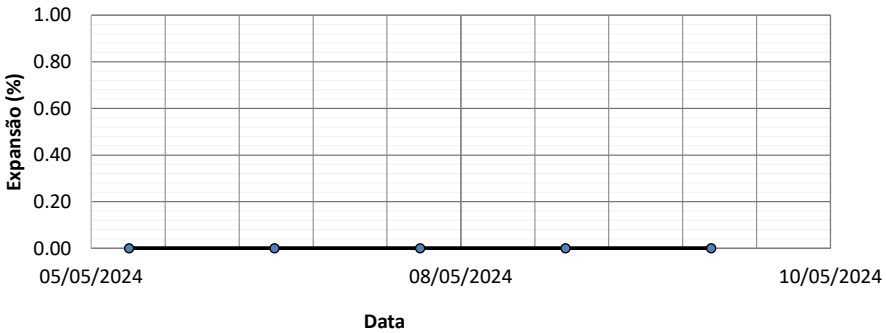
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	14.00	1.47	0.15
1.00	1.27	30.00	3.14	0.31
1.50	1.9	47.00	4.93	0.49
2.00	2.54	64.00	6.71	0.67
2.50	3.17	76.00	7.96	0.80
3.00	3.81	87.00	9.12	0.91
3.50	4.44	99.00	10.38	1.04
4.00	5.08	110.00	11.53	1.15
5.00	6.35	116.00	12.16	1.22
6.00	7.62	121.00	12.68	1.27
7.00	8.89	125.00	13.10	1.31
8.00	10.16	131.00	13.73	1.37
9.00	11.43	134.00	14.04	1.40
10.00	12.7	137.00	14.36	1.44



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.671	0.671	6.90	9.72
5.08	1.153	1.153	10.35	11.14

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	10:08	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	08:44	2.000		0.00
08/05/2024	14:49	2.000		0.00
09/05/2024	14:33	2.000		0.00
10/05/2024	11:04	2.000		0.00



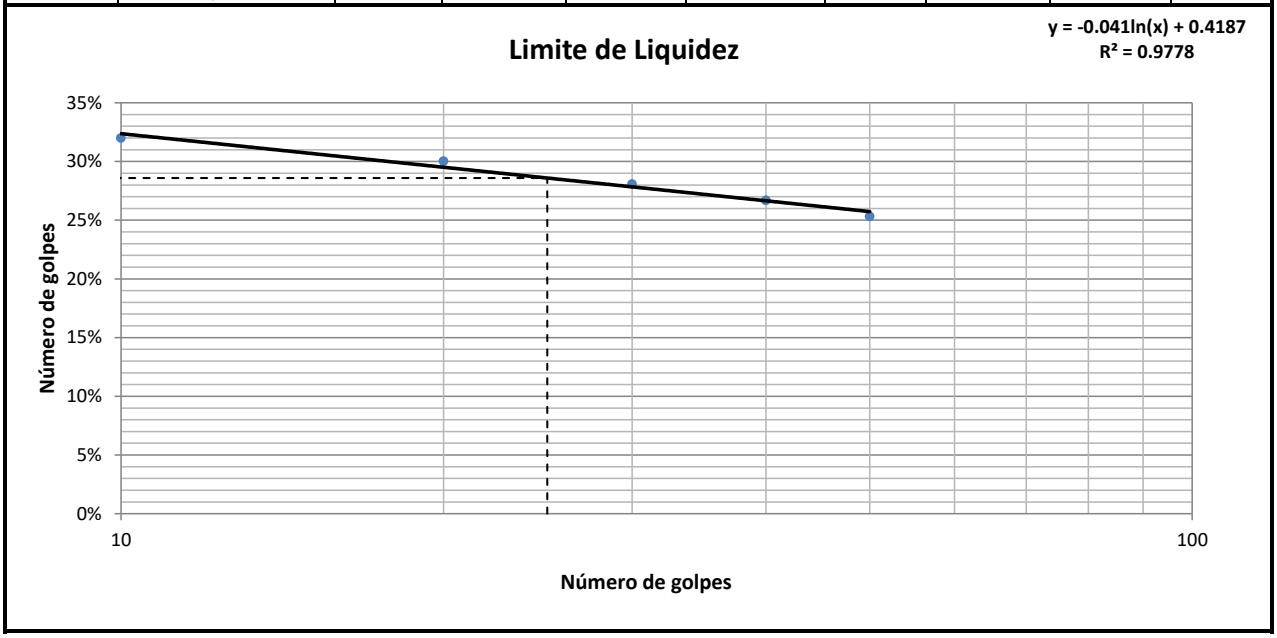
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-4	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	10	58	47	75	87			
2	Peso da Cápsula	7.34	8.13	8.21	7.85	7.02			
3	Peso Bruto Úmido	13.61	14.28	14.05	14.02	12.91			
4	Peso Bruto Seco	12.09	12.86	12.77	12.72	11.72			
5	Umidade	32.00%	30.02%	28.07%	26.69%	25.32%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	30	13	14	64	88			
2	Peso da Cápsula	7.77	7.00	2.94	8.08	8.54			
3	Peso Bruto Úmido	9.67	8.87	4.64	11.45	12.15			
4	Peso Bruto Seco	9.34	8.54	4.34	10.85	11.51			
5	Umidade	21.02%	21.43%	21.43%	21.66%	21.55%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	28.59%	Limite de Plasticidade:	21.42%	Índice de Plasticidade:	7.17%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-4	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	193	250		Pedregulho (>2,0mm)	32.66%
Retido Acum. N°10 (g)	653.18	P.Cap.	16.15	15.93		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1346.82	PBU	68.82	67.13		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.35%
Peso da Água	11.02	PBS	68.38	66.72		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.00%
Passado N° 10 Seca	1335.80	w	0.84%	0.81%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.98	w_{med}	0.82%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

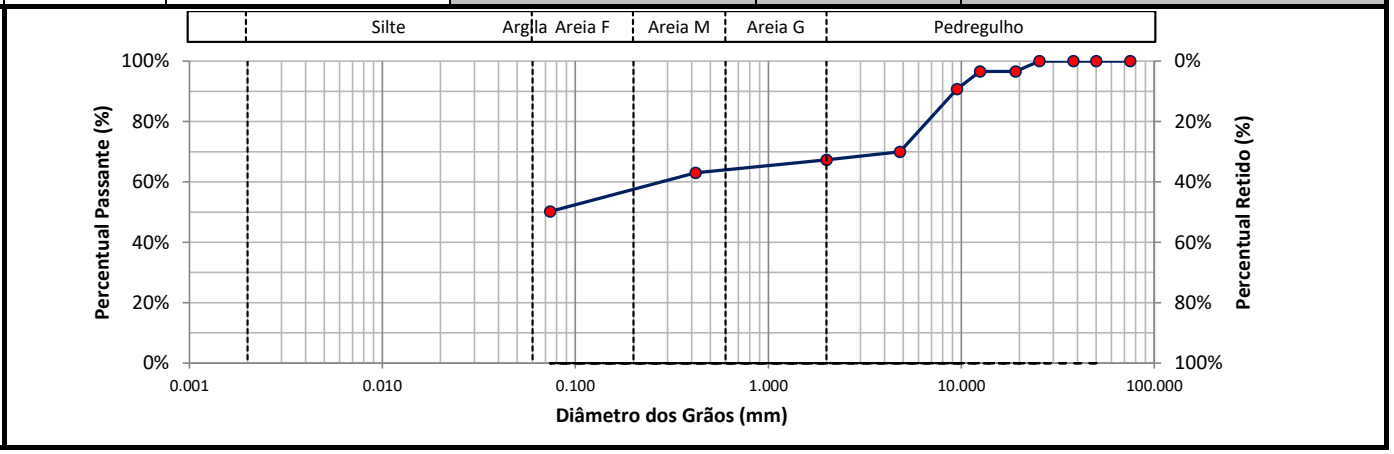
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	67.94	3.40%	3.40%	96.60%
1/2"	12.50		0.00%	3.40%	96.60%
3/8"	9.50	117.05	5.85%	9.25%	90.75%
N° 4	4.80	415.12	20.76%	30.01%	69.99%
N° 10	2.00	53.07	2.65%	32.66%	67.34%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	119.02

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.68	6.45%	6.45%	63.00%
200	0.074	22.58	18.97%	25.42%	50.22%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

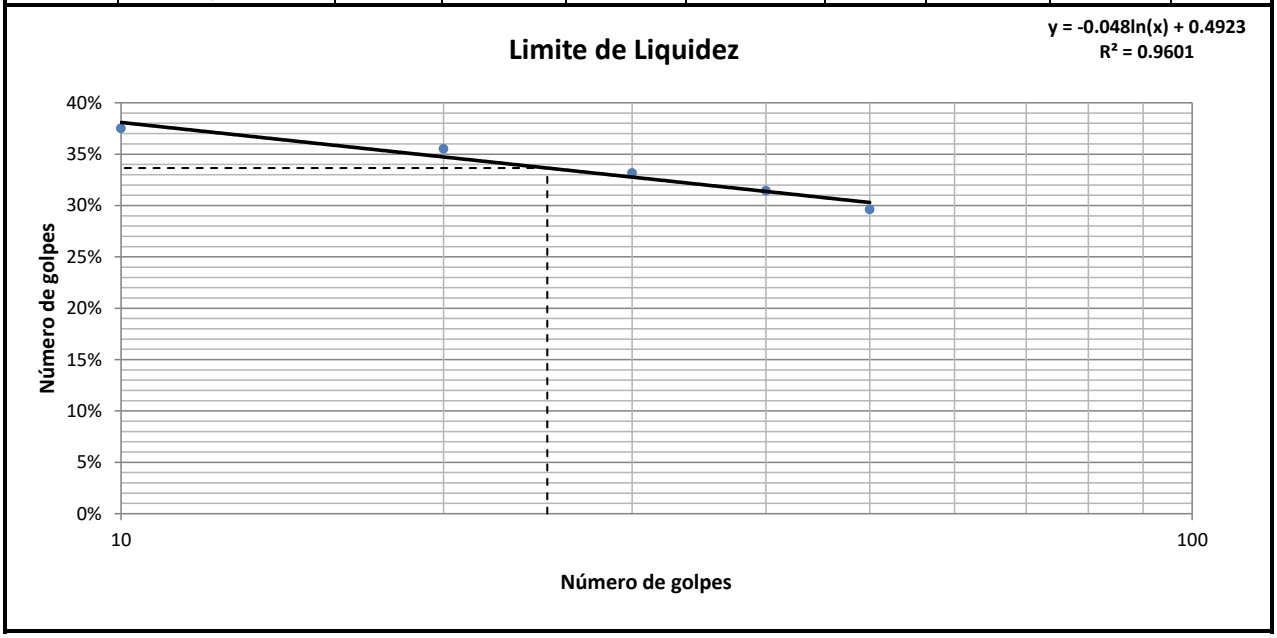
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-5	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	16	35	42	18	52			
2	Peso da Cápsula	7.54	7.09	7.23	7.15	8.13			
3	Peso Bruto Úmido	12.49	14.15	12.85	13.38	14.3			
4	Peso Bruto Seco	11.14	12.30	11.45	11.89	12.89			
5	Umidade	37.50%	35.51%	33.18%	31.43%	29.62%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	25	59	17	47	84			
2	Peso da Cápsula	4.05	3.13	3.92	3.93	3.89			
3	Peso Bruto Úmido	5.45	6.78	7.43	6.2	5.76			
4	Peso Bruto Seco	5.18	6.07	6.75	5.76	5.39			
5	Umidade	23.89%	24.15%	24.03%	24.04%	24.67%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	33.65%	Limite de Plasticidade:	24.16%	Índice de Plasticidade:	9.49%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-5	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	56	71		Pedregulho (>2,0mm)	32.28%
Retido Acum. N°10 (g)	645.69	P.Cap.	12.91	14.21		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1354.31	PBU	75.94	85.80		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.55%
Peso da Água	14.68	PBS	75.05	85.26		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	64.16%
Passado N° 10 Seca	1339.63	w	1.43%	0.76%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1985.32	wmed	1.10%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

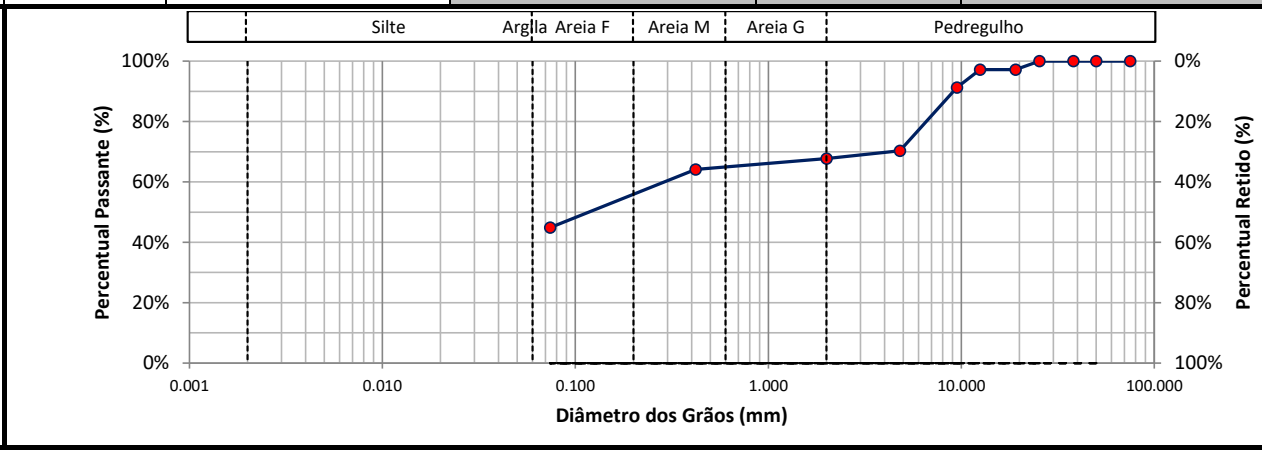
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	56.10	2.81%	2.81%	97.20%
1/2"	12.50		0.00%	2.81%	97.20%
3/8"	9.50	118.49	5.92%	8.73%	91.27%
N° 4	4.80	419.22	20.96%	29.69%	70.31%
N° 10	2.00	51.88	2.59%	32.28%	67.72%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.70

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.23	5.25%	5.25%	64.16%
200	0.074	33.78	28.46%	33.71%	44.89%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

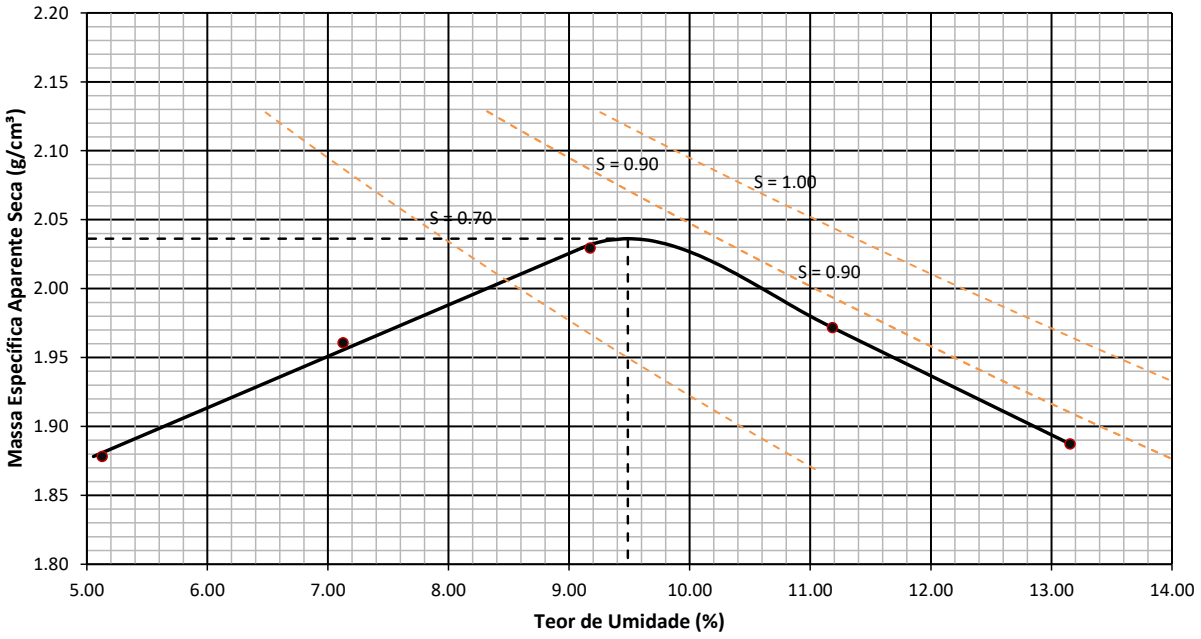
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-6	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8953.00	9864.00	10196.00	8544.00	10012.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4103.00	4434.00	4646.00	4494.00	4442.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.97	2.10	2.22	2.19	2.14		
Cápsula:	302	104	103	408	141		
Peso da Cápsula (g):	11.12	11.88	11.14	11.85	10.73		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	24.86	28.12	20.78	32.53	25.87		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	24.19	27.04	19.97	30.45	24.11		
Teor de Umidade (%):	5.13	7.12	9.17	11.18	13.15		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	121	20	12	25	30		
Peso do Cilindro (g):	4850.00	5430.00	5550.00	4050.00	5570.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2111.00	2097.00	2050.00	2080.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.1	7.1	9.2	11.2	13.2		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.88**	**1.96**	**2.03**	**1.97**	**1.89**		
Índice de Vazios	0.41	0.35	0.31	0.34	0.40		
Porosidade (%)	29.12%	26.01%	23.42%	25.60%	28.78%		
Grau de Saturação (%)	33.06%	53.70%	79.49%	86.14%	86.26%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.036	Umidade Ótima (%):	9.487	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

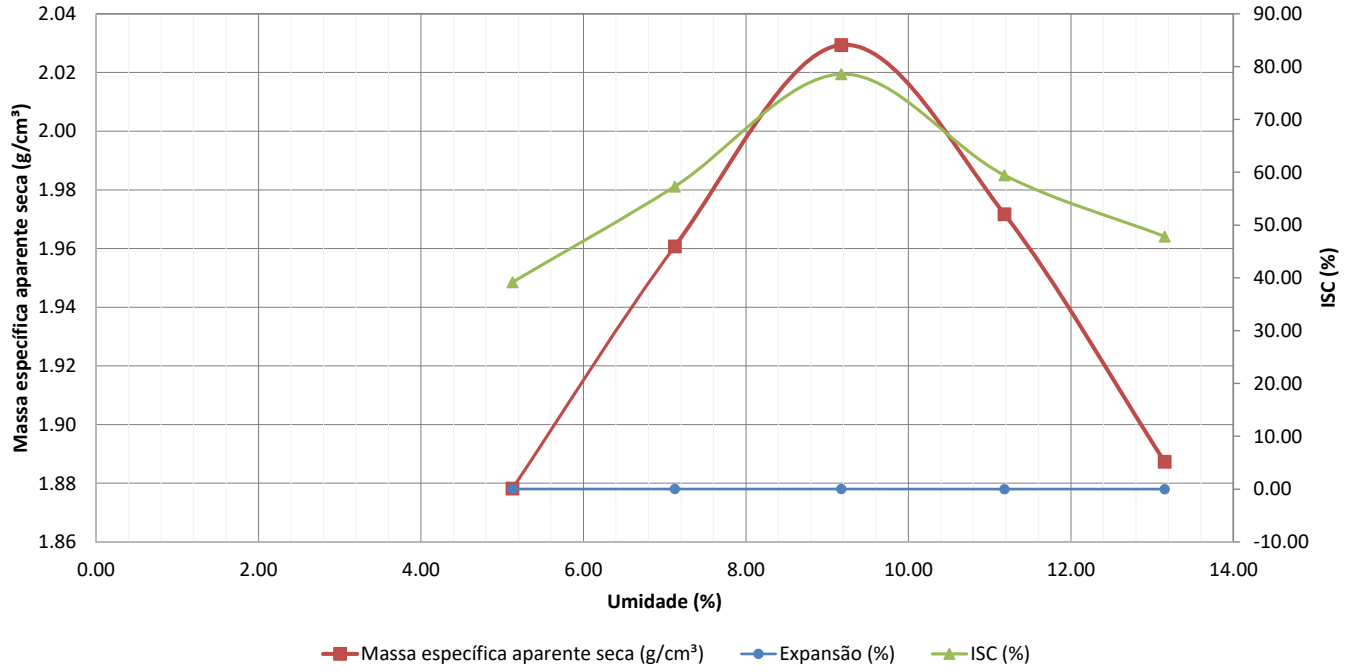
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-6	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.13	1.88	0.02	39.19
2	7.12	1.96	0.01	57.31
3	9.17	2.03	0.01	78.57
4	11.18	1.97	0.00	59.44
5	13.15	1.89	0.00	47.84

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.036
Umidade ótima:
9.487
ISC (%)
78.575

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

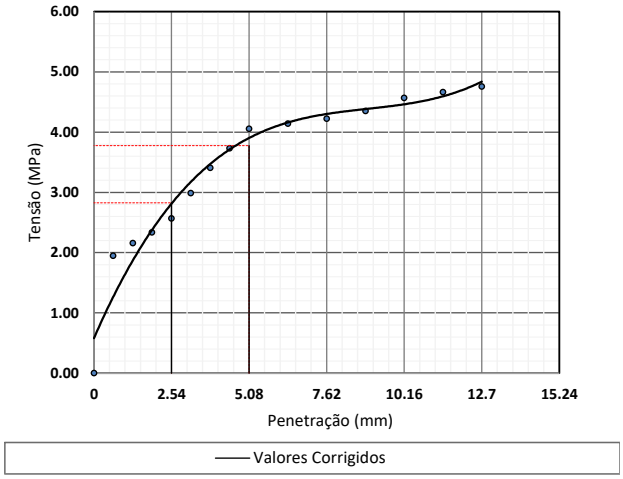
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-6	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	186.00	19.49	1.95
1.00	1.27	206.00	21.59	2.16
1.50	1.9	223.00	23.37	2.34
2.00	2.54	245.00	25.68	2.57
2.50	3.17	285.00	29.87	2.99
3.00	3.81	325.00	34.06	3.41
3.50	4.44	356.00	37.31	3.73
4.00	5.08	387.00	40.56	4.06
5.00	6.35	395.00	41.40	4.14
6.00	7.62	403.00	42.23	4.22
7.00	8.89	415.00	43.49	4.35
8.00	10.16	436.00	45.69	4.57
9.00	11.43	445.00	46.64	4.66
10.00	12.7	454.00	47.58	4.76

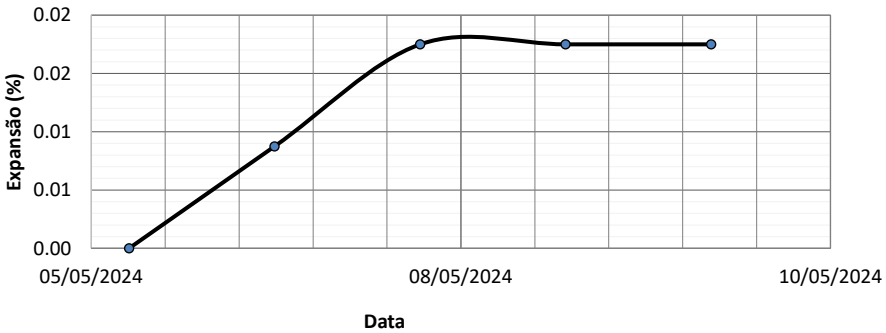


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.568	2.568	6.90	37.21
5.08	4.056	4.056	10.35	39.19

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	13:33	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	14:17	2.010		0.01
08/05/2024	08:00	2.020		0.02
09/05/2024	14:13	2.020		0.02
10/05/2024	11:24	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

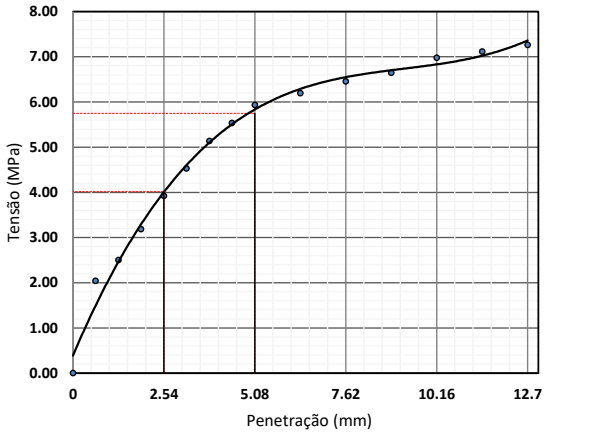
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-6	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

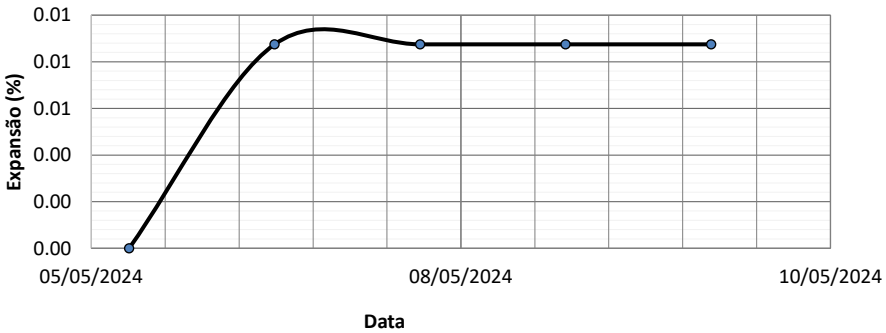
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	195.00	20.44	2.04
1.00	1.27	239.00	25.05	2.50
1.50	1.9	304.00	31.86	3.19
2.00	2.54	374.00	39.20	3.92
2.50	3.17	432.00	45.27	4.53
3.00	3.81	490.00	51.35	5.14
3.50	4.44	528.00	55.33	5.53
4.00	5.08	566.00	59.32	5.93
5.00	6.35	591.00	61.94	6.19
6.00	7.62	616.00	64.56	6.46
7.00	8.89	634.00	66.44	6.64
8.00	10.16	666.00	69.80	6.98
9.00	11.43	679.00	71.16	7.12
10.00	12.7	693.00	72.63	7.26



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.920	3.920	6.90	56.80
5.08	5.932	5.932	10.35	57.31

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	13:33	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	14:17	2.010		0.01
08/05/2024	08:00	2.010		0.01
09/05/2024	14:13	2.010		0.01
10/05/2024	11:24	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

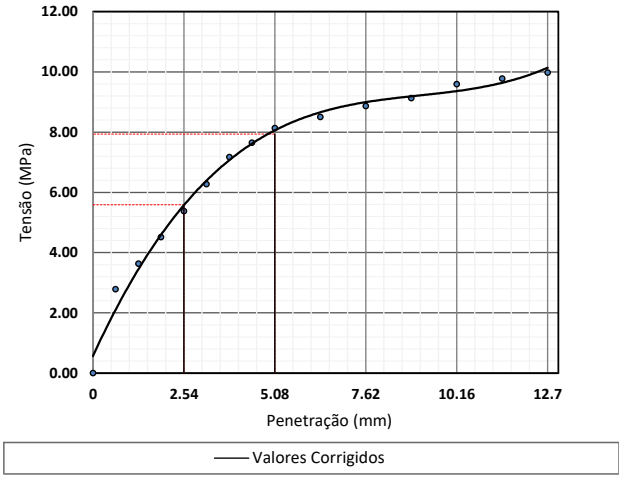
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-6	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	266.00	27.88	2.79
1.00	1.27	347.00	36.37	3.64
1.50	1.9	431.00	45.17	4.52
2.00	2.54	513.00	53.76	5.38
2.50	3.17	599.00	62.78	6.28
3.00	3.81	684.00	71.68	7.17
3.50	4.44	730.00	76.50	7.65
4.00	5.08	776.00	81.32	8.13
5.00	6.35	811.00	84.99	8.50
6.00	7.62	846.00	88.66	8.87
7.00	8.89	871.00	91.28	9.13
8.00	10.16	915.00	95.89	9.59
9.00	11.43	933.00	97.78	9.78
10.00	12.7	952.00	99.77	9.98

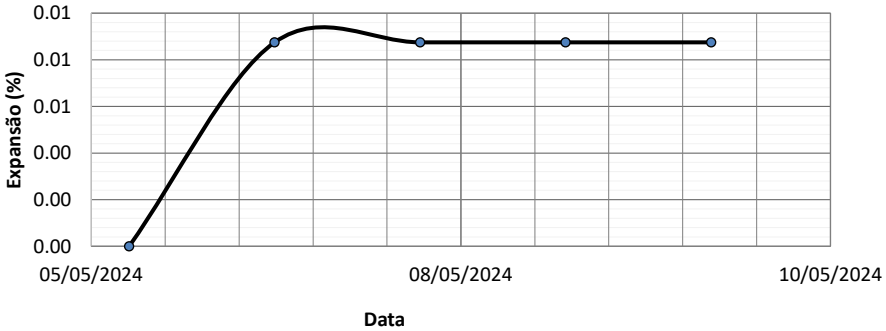


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.376	5.376	6.90	77.92
5.08	8.132	8.132	10.35	78.57

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	13:33	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	14:17	2.010		0.01
08/05/2024	08:00	2.010		0.01
09/05/2024	14:13	2.010		0.01
10/05/2024	11:24	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

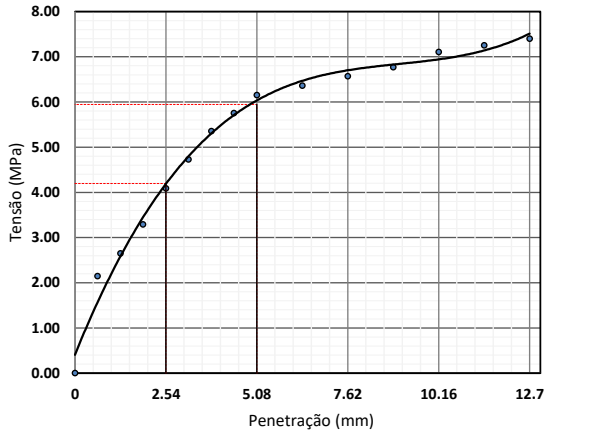
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-6	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

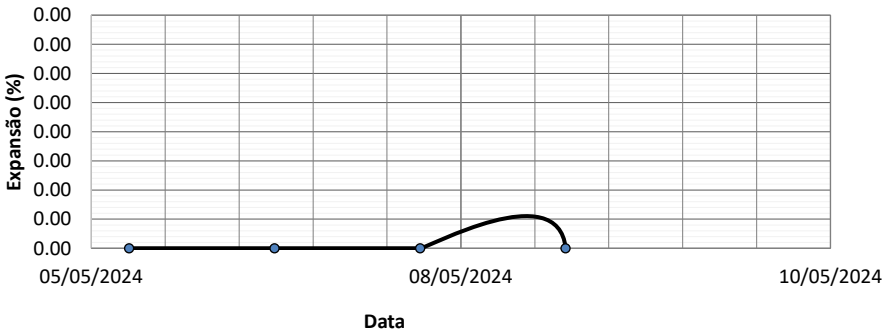
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	205.00	21.48	2.15
1.00	1.27	253.00	26.51	2.65
1.50	1.9	314.00	32.91	3.29
2.00	2.54	390.00	40.87	4.09
2.50	3.17	451.00	47.26	4.73
3.00	3.81	511.00	53.55	5.36
3.50	4.44	549.00	57.54	5.75
4.00	5.08	587.00	61.52	6.15
5.00	6.35	607.00	63.61	6.36
6.00	7.62	627.00	65.71	6.57
7.00	8.89	646.00	67.70	6.77
8.00	10.16	678.00	71.05	7.11
9.00	11.43	692.00	72.52	7.25
10.00	12.7	706.00	73.99	7.40



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.087	4.087	6.90	59.23
5.08	6.152	6.152	10.35	59.44

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	13:33	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	14:17	2.000		0.00
08/05/2024	08:00	2.000		0.00
09/05/2024	14:13	2.000		0.00
10/05/2024	11:24	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

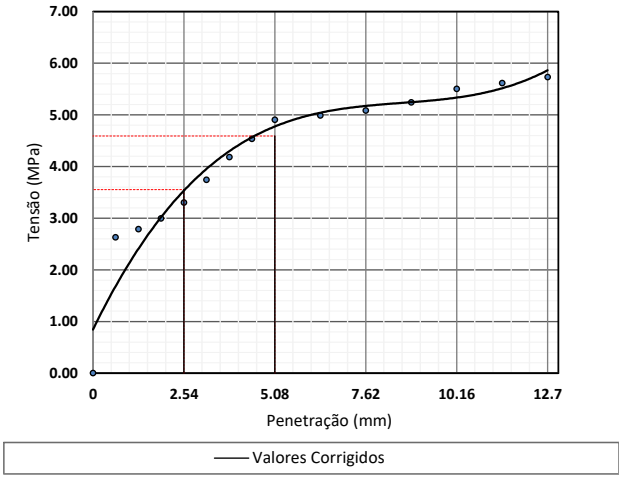
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-6	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	251.00	26.30	2.63
1.00	1.27	266.00	27.88	2.79
1.50	1.9	286.00	29.97	3.00
2.00	2.54	315.00	33.01	3.30
2.50	3.17	357.00	37.41	3.74
3.00	3.81	399.00	41.82	4.18
3.50	4.44	433.00	45.38	4.54
4.00	5.08	468.00	49.05	4.90
5.00	6.35	476.00	49.88	4.99
6.00	7.62	485.00	50.83	5.08
7.00	8.89	500.00	52.40	5.24
8.00	10.16	525.00	55.02	5.50
9.00	11.43	536.00	56.17	5.62
10.00	12.7	547.00	57.33	5.73

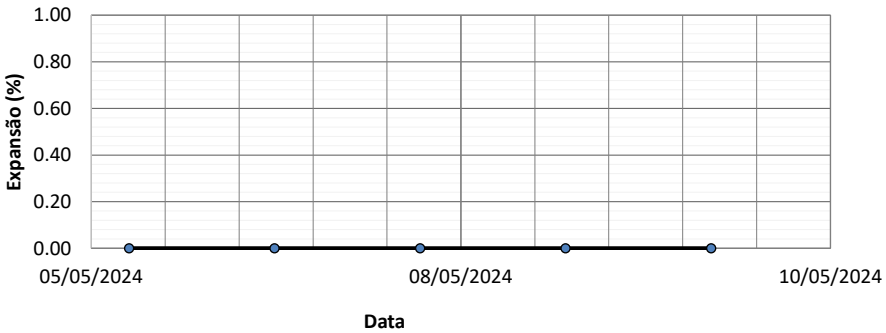


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.301	3.301	6.90	47.84
5.08	4.905	4.905	10.35	47.39

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	13:33	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	14:17	2.000		0.00
08/05/2024	08:00	2.000		0.00
09/05/2024	14:13	2.000		0.00
10/05/2024	11:24	2.000		0.00



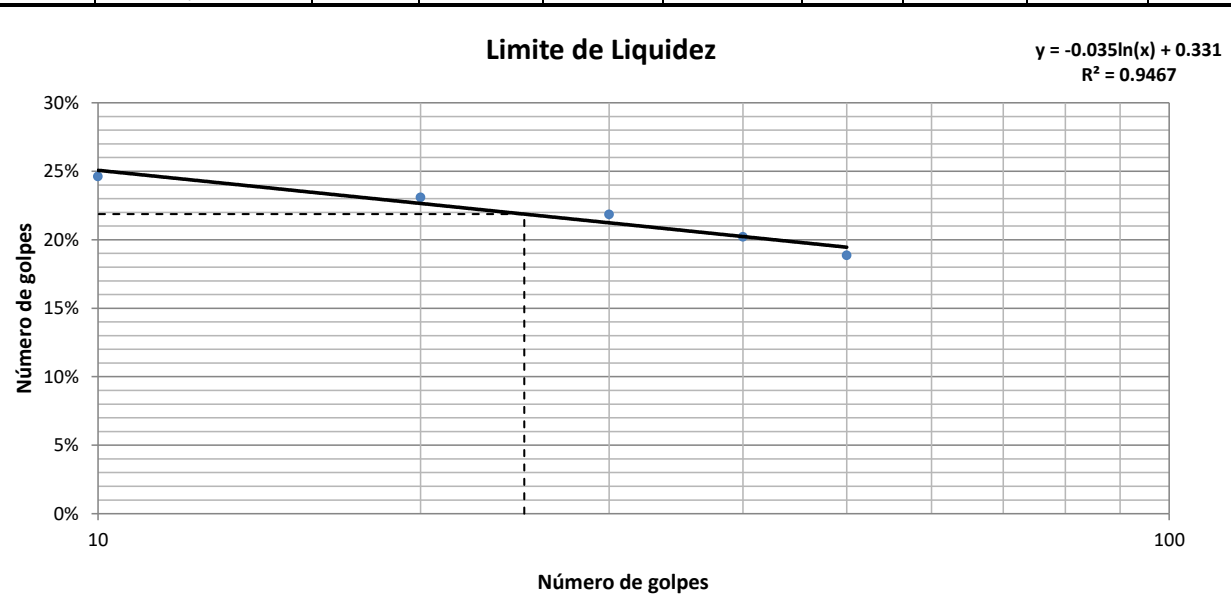
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-6	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	23	19	78	7	66			
2	Peso da Cápsula	6.02	7.07	6.30	6.03	6.48			
3	Peso Bruto Úmido	12.70	12.24	12.38	12.75	12.78			
4	Peso Bruto Seco	11.38	11.27	11.29	11.62	11.78			
5	Umidade	24.63%	23.10%	21.84%	20.21%	18.87%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	75	1	3	5	78			
2	Peso da Cápsula	4.31	3.87	3.86	3.38	3.09			
3	Peso Bruto Úmido	5.67	7.37	6.89	6.81	4.35			
4	Peso Bruto Seco	5.47	6.84	6.43	6.29	4.16			
5	Umidade	17.24%	17.85%	17.90%	17.87%	17.76%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.87%	Limite de Plasticidade:	17.72%	Índice de Plasticidade:	4.15%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-6	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	28	6		Pedregulho (>2,0mm)	46.90%
Retido Acum. N°10 (g)	938.00	P.Cap.	16.22	14.62		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1062.00	PBU	68.29	72.76		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.03%
Peso da Água	12.69	PBS	67.79	71.93		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	49.07%
Passado N° 10 Seca	1049.31	w	0.97%	1.45%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1987.31	w_{med}	1.21%			Argila (<0,002mm)	0.00%

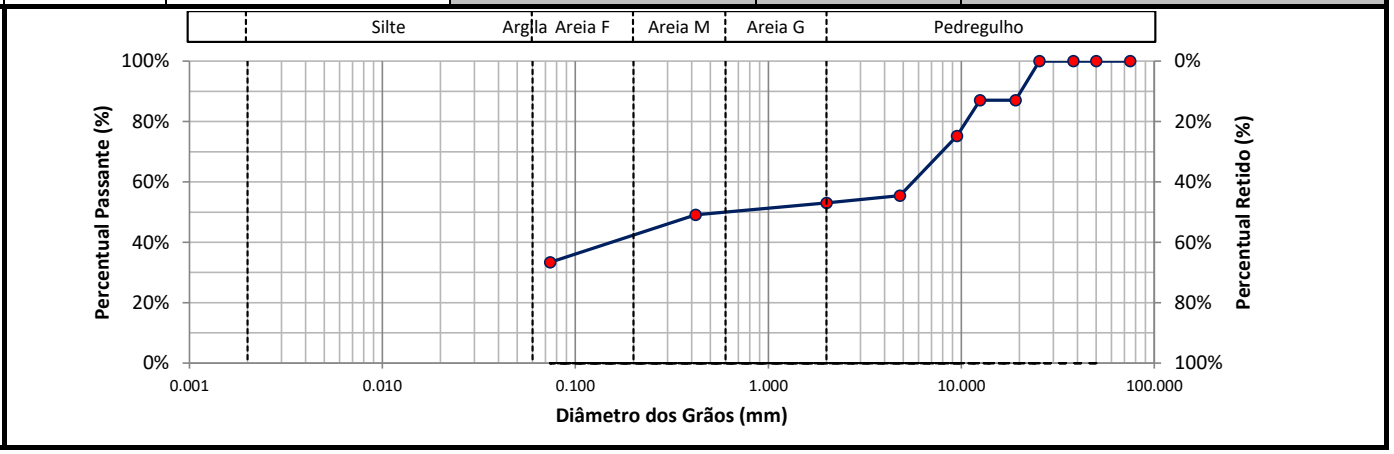
Peneiramento da Amostra Total

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	259.00	12.95%	12.95%	87.05%
1/2"	12.50		0.00%	12.95%	87.05%
3/8"	9.50	236.00	11.80%	24.75%	75.25%
N° 4	4.80	396.00	19.80%	44.55%	55.45%
N° 10	2.00	47.00	2.35%	46.90%	53.10%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):		120.00		**Amostra Parcial Seca (g):**	118.57
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	9.00	7.59%	7.59%	49.07%
200	0.074	35.00	29.52%	37.11%	33.39%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

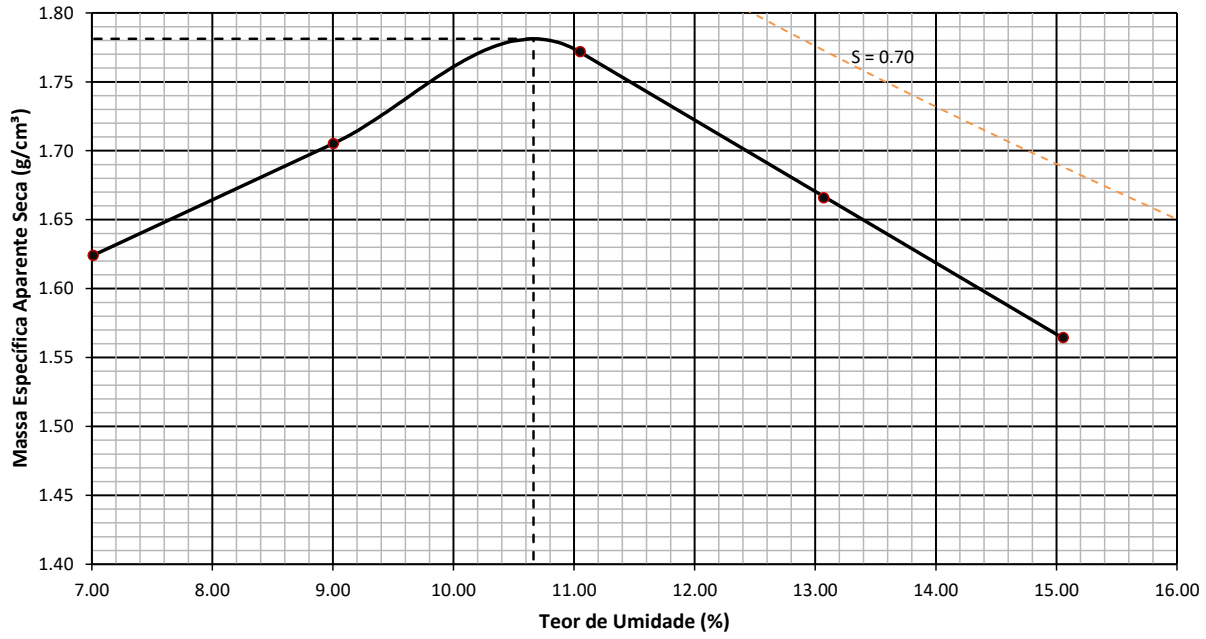
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-6	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8460.00	7959.00	8324.00	9164.00	7880.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3615.00	3829.00	4089.00	3899.00	3690.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.74	1.86	1.97	1.88	1.80		
Cápsula:	472	450	421	65	198		
Peso da Cápsula (g):	9.94	10.02	9.89	9.77	10.27		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	32.38	29.15	29.89	31.83	26.70		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	30.91	27.57	27.90	29.28	24.55		
Teor de Umidade (%):	7.01	9.00	11.05	13.07	15.06		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	10	43	149	120	156		
Peso do Cilindro (g):	4845.00	4130.00	4235.00	5265.00	4190.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2080.00	2060.00	2078.00	2070.00	2050.00		
Teor de Umidade Médio (%)	7.0	9.0	11.0	13.1	15.1		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.62**	**1.71**	**1.77**	**1.67**	**1.56**		
Índice de Vazios	0.63	0.55	0.50	0.59	0.69		
Porosidade (%)	38.71%	35.65%	33.13%	37.14%	40.96%		
Grau de Saturação (%)	29.41%	43.06%	59.09%	58.63%	57.50%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.781	Umidade Ótima (%):	10.663	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

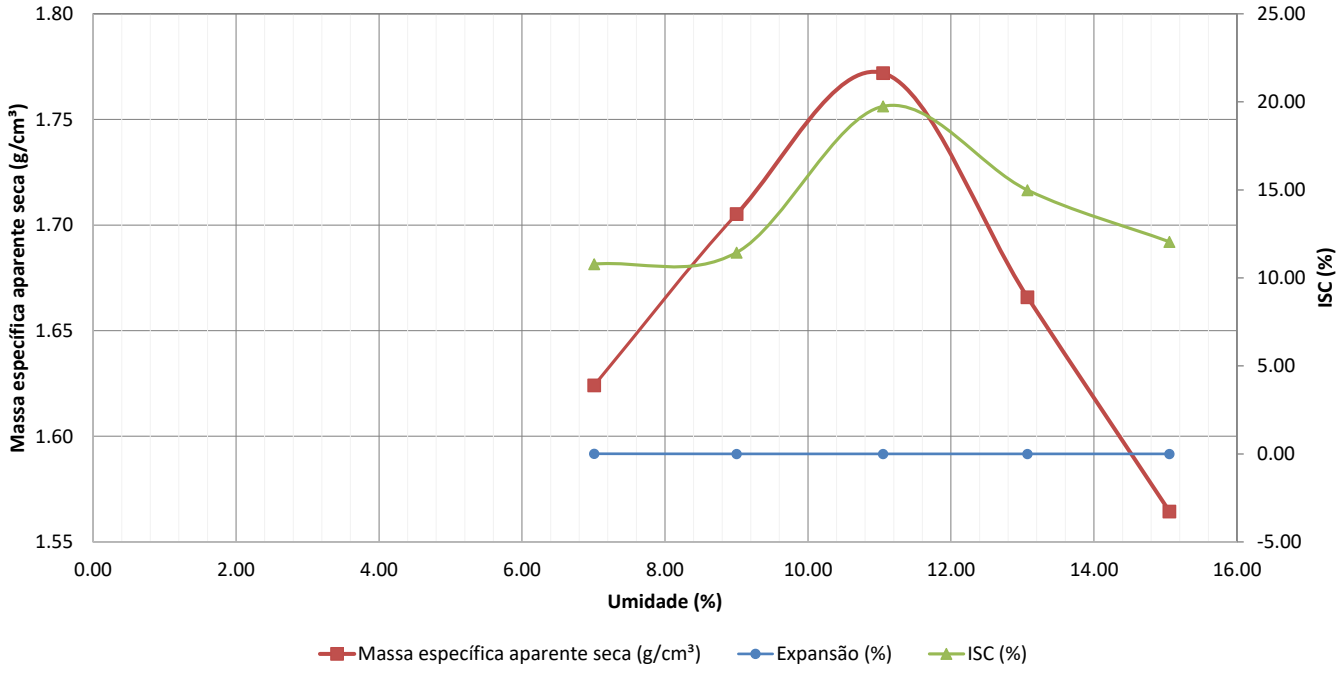
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-6	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	7.01	1.62	0.01	10.78
2	9.00	1.71	0.00	11.44
3	11.05	1.77	0.00	19.74
4	13.07	1.67	0.00	14.99
5	15.06	1.56	0.00	12.05

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.781
Umidade ótima:
10.663
ISC (%)
19.745

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

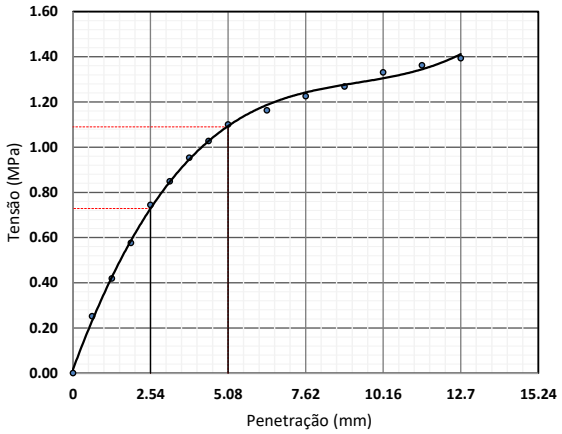
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-6	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

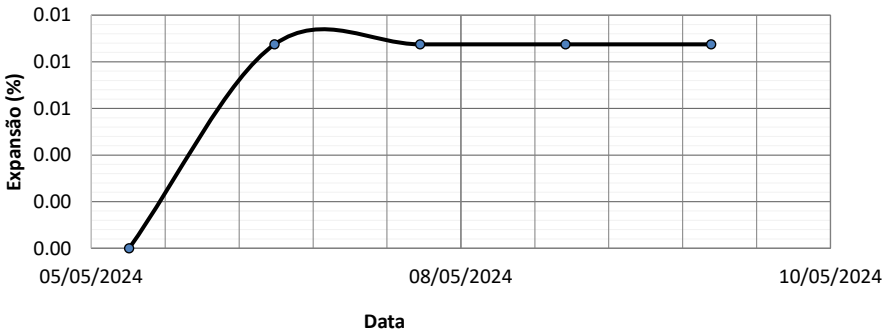
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	24.00	2.52	0.25
1.00	1.27	40.00	4.19	0.42
1.50	1.9	55.00	5.76	0.58
2.00	2.54	71.00	7.44	0.74
2.50	3.17	81.00	8.49	0.85
3.00	3.81	91.00	9.54	0.95
3.50	4.44	98.00	10.27	1.03
4.00	5.08	105.00	11.00	1.10
5.00	6.35	111.00	11.63	1.16
6.00	7.62	117.00	12.26	1.23
7.00	8.89	121.00	12.68	1.27
8.00	10.16	127.00	13.31	1.33
9.00	11.43	130.00	13.62	1.36
10.00	12.7	133.00	13.94	1.39



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.744	0.744	6.90	10.78
5.08	1.100	1.100	10.35	10.63

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	16:39	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	16:52	2.010		0.01
08/05/2024	10:46	2.010		0.01
09/05/2024	15:00	2.010		0.01
10/05/2024	11:01	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

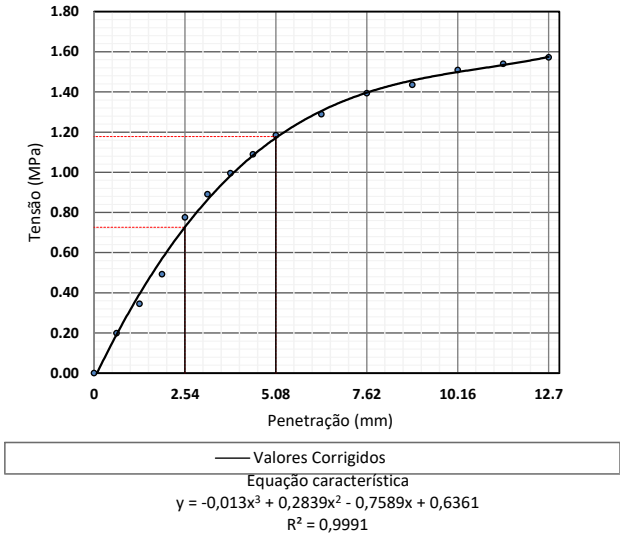
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-6	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

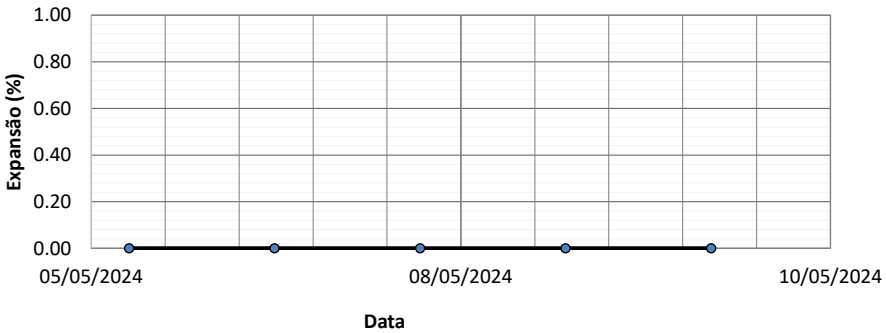
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	19.00	1.99	0.20
1.00	1.27	33.00	3.46	0.35
1.50	1.9	47.00	4.93	0.49
2.00	2.54	74.00	7.76	0.78
2.50	3.17	85.00	8.91	0.89
3.00	3.81	95.00	9.96	1.00
3.50	4.44	104.00	10.90	1.09
4.00	5.08	113.00	11.84	1.18
5.00	6.35	123.00	12.89	1.29
6.00	7.62	133.00	13.94	1.39
7.00	8.89	137.00	14.36	1.44
8.00	10.16	144.00	15.09	1.51
9.00	11.43	147.00	15.41	1.54
10.00	12.7	150.00	15.72	1.57



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.776	0.776	6.90	11.24
5.08	1.184	1.184	10.35	11.44

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	16:39	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	16:52	2.000		0.00
08/05/2024	10:46	2.000		0.00
09/05/2024	15:00	2.000		0.00
10/05/2024	11:01	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

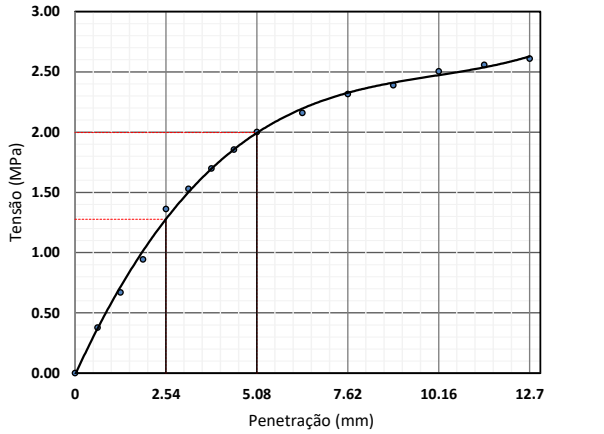
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-6	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

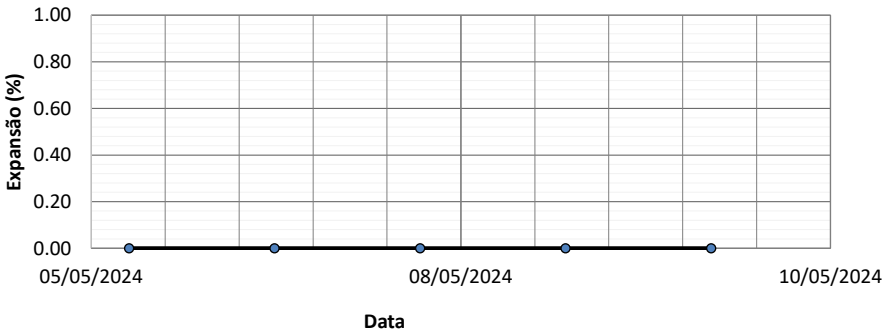
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	36.00	3.77	0.38
1.00	1.27	64.00	6.71	0.67
1.50	1.9	90.00	9.43	0.94
2.00	2.54	130.00	13.62	1.36
2.50	3.17	146.00	15.30	1.53
3.00	3.81	162.00	16.98	1.70
3.50	4.44	177.00	18.55	1.85
4.00	5.08	191.00	20.02	2.00
5.00	6.35	206.00	21.59	2.16
6.00	7.62	221.00	23.16	2.32
7.00	8.89	228.00	23.89	2.39
8.00	10.16	239.00	25.05	2.50
9.00	11.43	244.00	25.57	2.56
10.00	12.7	249.00	26.10	2.61



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.362	1.362	6.90	19.74
5.08	2.002	2.002	10.35	19.34

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	16:39	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	16:52	2.000		0.00
08/05/2024	10:46	2.000		0.00
09/05/2024	15:00	2.000		0.00
10/05/2024	11:01	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

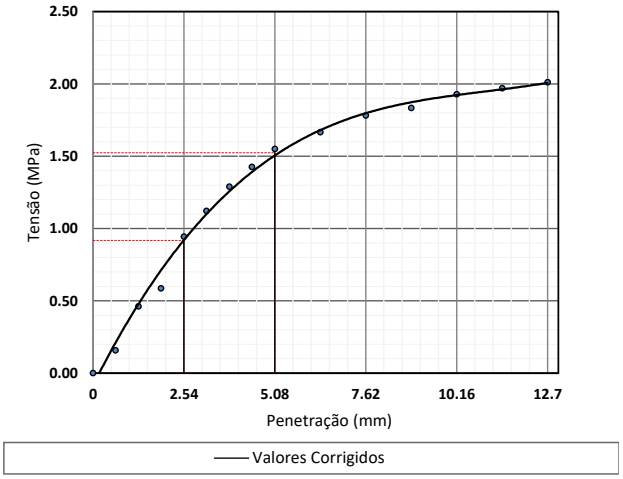
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-6	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	15.00	1.57	0.16
1.00	1.27	44.00	4.61	0.46
1.50	1.9	56.00	5.87	0.59
2.00	2.54	90.00	9.43	0.94
2.50	3.17	107.00	11.21	1.12
3.00	3.81	123.00	12.89	1.29
3.50	4.44	136.00	14.25	1.43
4.00	5.08	148.00	15.51	1.55
5.00	6.35	159.00	16.66	1.67
6.00	7.62	170.00	17.82	1.78
7.00	8.89	175.00	18.34	1.83
8.00	10.16	184.00	19.28	1.93
9.00	11.43	188.00	19.70	1.97
10.00	12.7	192.00	20.12	2.01

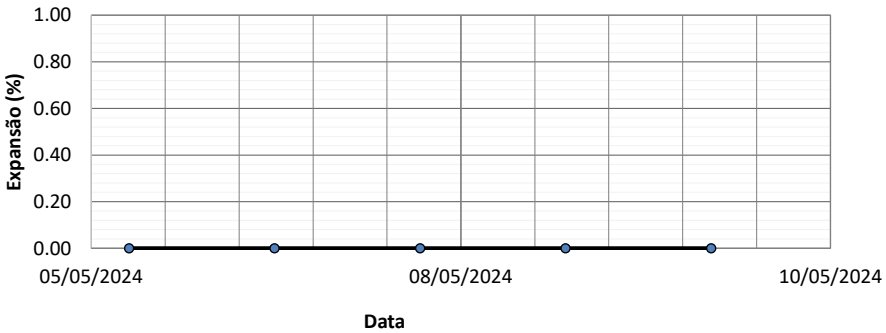


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.943	0.943	6.90	13.67
5.08	1.551	1.551	10.35	14.99

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	16:39	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	16:52	2.000		0.00
08/05/2024	10:46	2.000		0.00
09/05/2024	15:00	2.000		0.00
10/05/2024	11:01	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

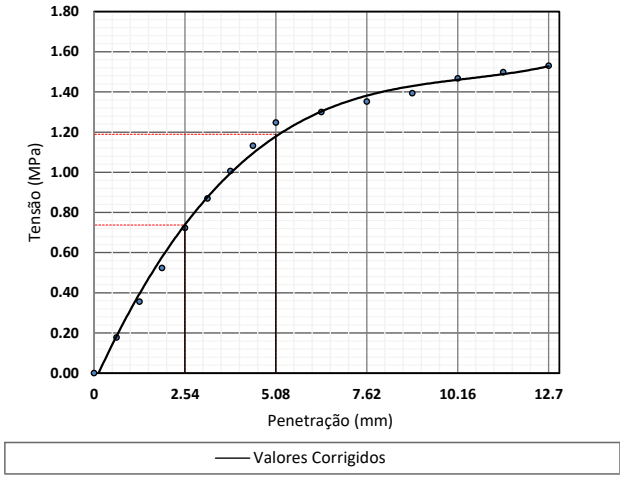
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-6	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	17.00	1.78	0.18
1.00	1.27	34.00	3.56	0.36
1.50	1.9	50.00	5.24	0.52
2.00	2.54	69.00	7.23	0.72
2.50	3.17	83.00	8.70	0.87
3.00	3.81	96.00	10.06	1.01
3.50	4.44	108.00	11.32	1.13
4.00	5.08	119.00	12.47	1.25
5.00	6.35	124.00	13.00	1.30
6.00	7.62	129.00	13.52	1.35
7.00	8.89	133.00	13.94	1.39
8.00	10.16	140.00	14.67	1.47
9.00	11.43	143.00	14.99	1.50
10.00	12.7	146.00	15.30	1.53

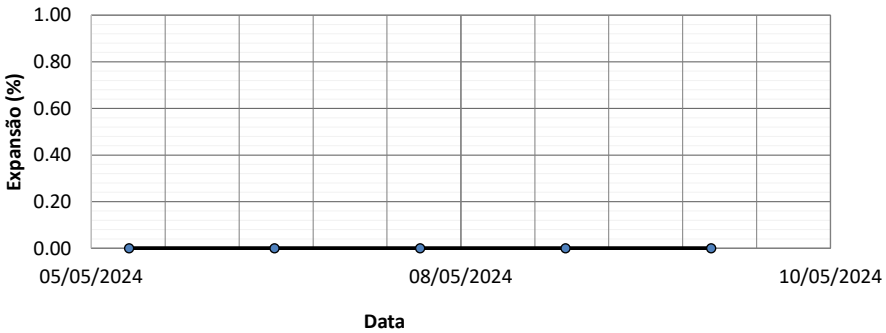


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.723	0.723	6.90	10.48
5.08	1.247	1.247	10.35	12.05

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	16:39	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	16:52	2.000		0.00
08/05/2024	10:46	2.000		0.00
09/05/2024	15:00	2.000		0.00
10/05/2024	11:01	2.000		0.00



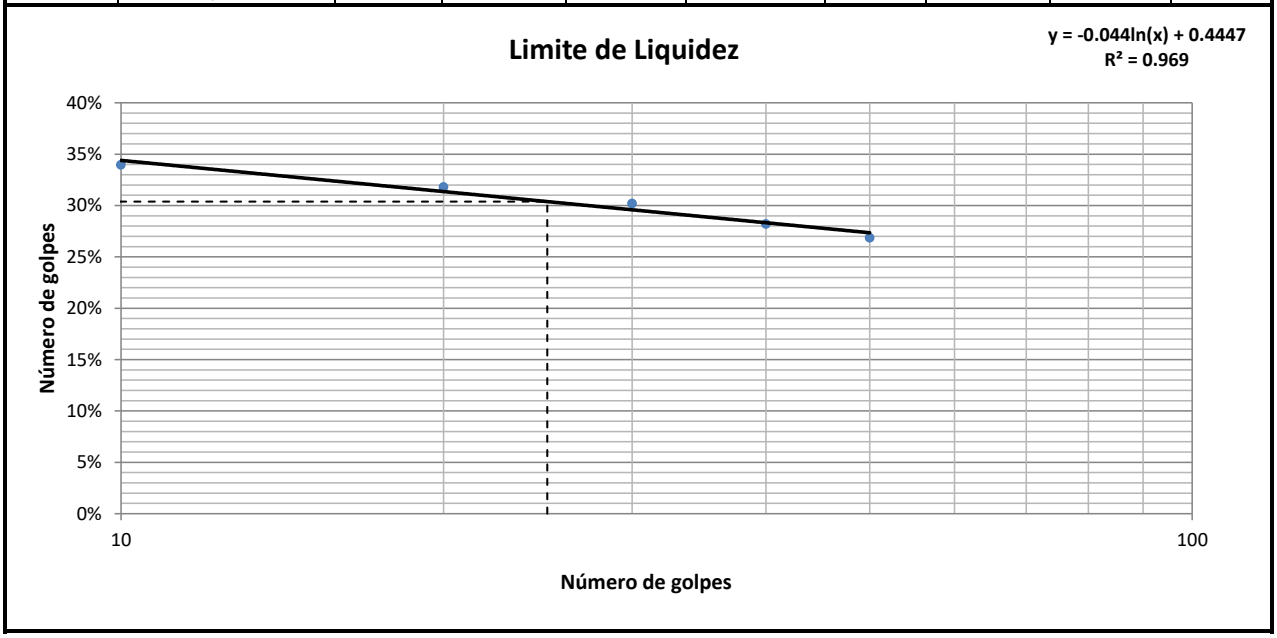
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-6	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	64	1	34	52	35			
2	Peso da Cápsula	8.08	7.49	7.36	8.13	7.09			
3	Peso Bruto Úmido	13.72	14.37	12.45	12.13	13.94			
4	Peso Bruto Seco	12.29	12.71	11.27	11.25	12.49			
5	Umidade	33.97%	31.80%	30.18%	28.21%	26.85%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	80	33	52	51	1			
2	Peso da Cápsula	8.47	7.47	8.13	5.80	7.49			
3	Peso Bruto Úmido	10.41	9.56	10.53	8.02	11.07			
4	Peso Bruto Seco	10.05	9.17	10.08	7.60	10.38			
5	Umidade	22.78%	22.94%	23.08%	23.33%	23.88%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	30.38%	Limite de Plasticidade:	23.20%	Índice de Plasticidade:	7.18%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-6	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	111	190		Pedregulho (>2,0mm)	32.54%
Retido Acum. N°10 (g)	650.79	P.Cap.	16.25	15.75		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1349.21	PBU	80.83	78.87		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.29%
Peso da Água	14.76	PBS	79.98	78.32		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	64.17%
Passado N° 10 Seca	1334.45	w	1.33%	0.88%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1985.24	w_{med}	1.11%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

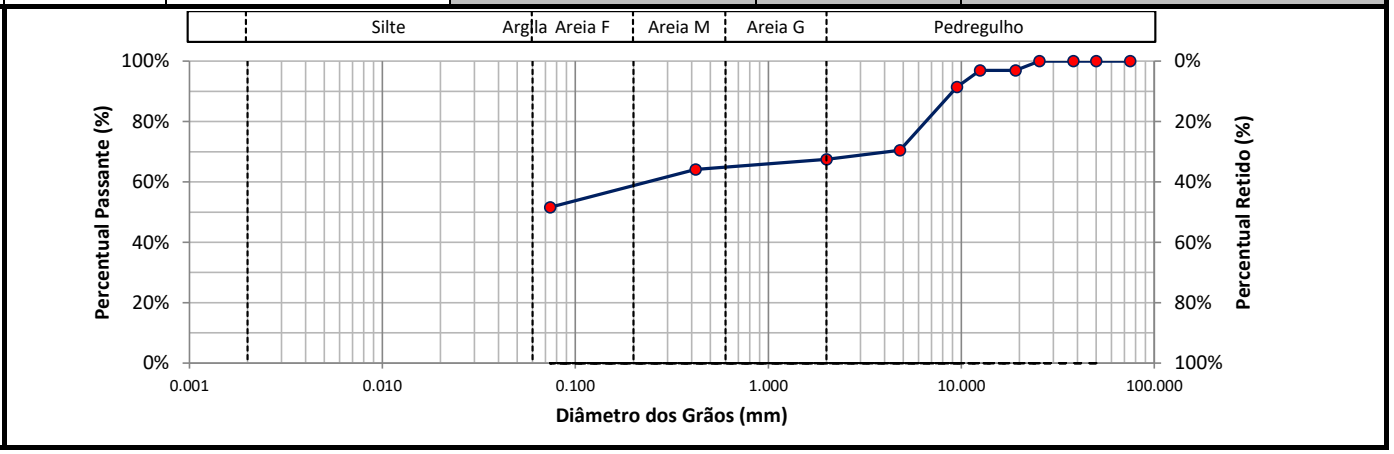
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	62.05	3.10%	3.10%	96.90%
1/2"	12.50		0.00%	3.10%	96.90%
3/8"	9.50	108.74	5.44%	8.54%	91.46%
N° 4	4.80	419.54	20.98%	29.52%	70.48%
N° 10	2.00	60.46	3.02%	32.54%	67.46%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.69

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	5.79	4.88%	4.88%	64.17%
200	0.074	22.09	18.61%	23.49%	51.61%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

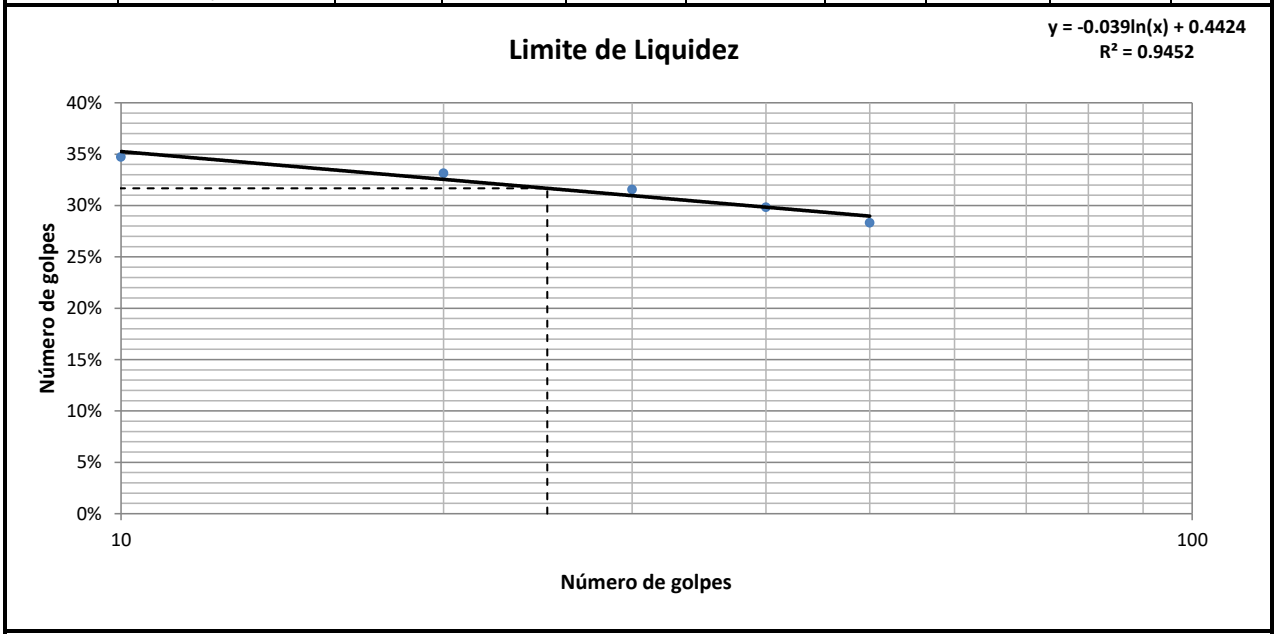
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-7	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	39	43	46	6	78			
2	Peso da Cápsula	7.56	7.53	7.30	8.11	7.25			
3	Peso Bruto Úmido	14.04	12.43	12.72	12.55	12.96			
4	Peso Bruto Seco	12.37	11.21	11.42	11.53	11.70			
5	Umidade	34.72%	33.15%	31.55%	29.82%	28.31%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	63	25	33	52	30			
2	Peso da Cápsula	3.56	4.05	3.25	3.82	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	7.76	6.9	7.24	7.12	7.92			
4	Peso Bruto Seco	7.02	6.40	6.53	6.53	7.28			
5	Umidade	21.39%	21.28%	21.65%	21.77%	21.69%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	31.67%	Limite de Plasticidade:	21.56%	Índice de Plasticidade:	10.12%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-7	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	26	50		Pedregulho (>2,0mm)	32.16%
Retido Acum. N°10 (g)	643.15	P.Cap.	13.79	13.56		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1356.85	PBU	80.04	81.50		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.50%
Peso da Água	10.51	PBS	79.54	80.96		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.34%
Passado N° 10 Seca	1346.34	w	0.76%	0.80%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.49	w_{med}	0.78%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

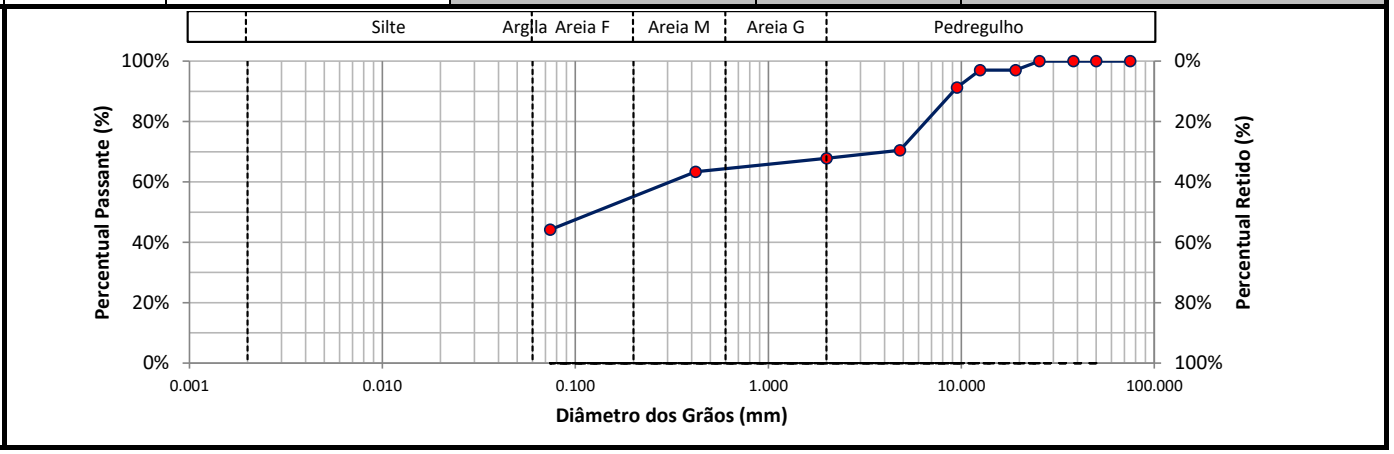
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	59.55	2.98%	2.98%	97.02%
1/2"	12.50		0.00%	2.98%	97.02%
3/8"	9.50	114.29	5.71%	8.69%	91.31%
N° 4	4.80	415.70	20.79%	29.48%	70.52%
N° 10	2.00	53.61	2.68%	32.16%	67.84%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	119.07

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.90	6.63%	6.63%	63.34%
200	0.074	33.63	28.24%	34.88%	44.18%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

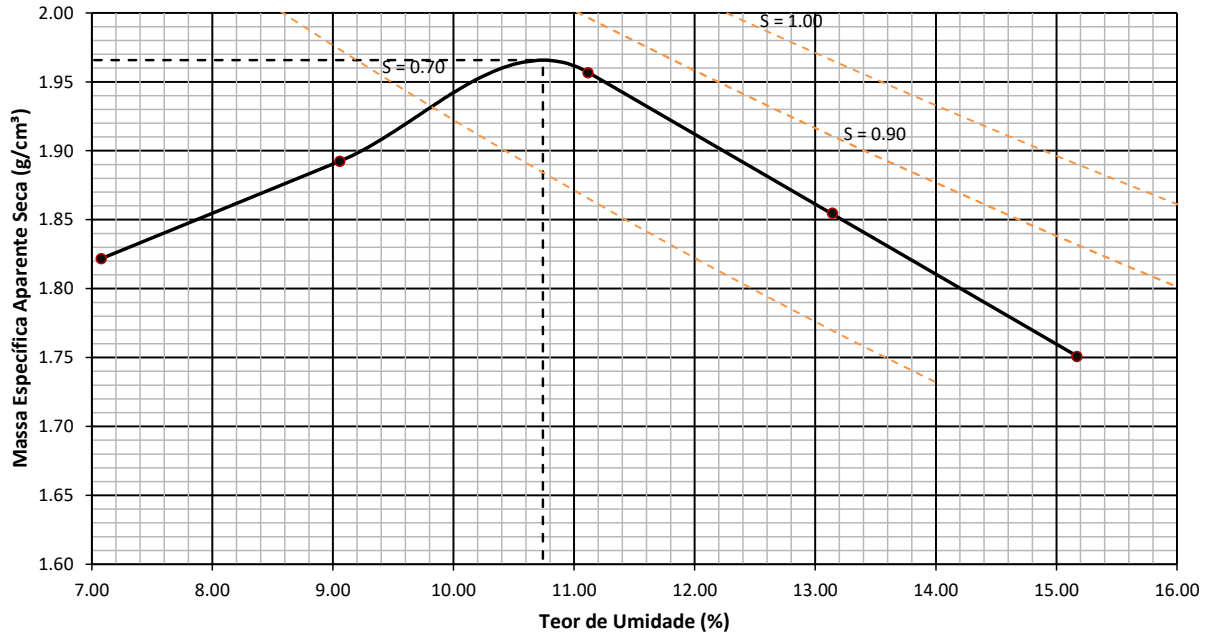
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-8	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9281.00	9450.00	8676.00	8520.00	8300.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4036.00	4270.00	4496.00	4350.00	4190.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.95	2.06	2.17	2.10	2.02		
Cápsula:	24	4	143	464	309		
Peso da Cápsula (g):	9.53	9.01	9.43	10.36	11.26		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	28.59	26.23	37.22	24.91	27.81		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	27.33	24.80	34.44	23.22	25.63		
Teor de Umidade (%):	7.08	9.06	11.12	13.14	15.17		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	7	95	141	21	142		
Peso do Cilindro (g):	5245.00	5180.00	4180.00	4170.00	4110.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2069.00	2069.00	2068.00	2073.00	2078.00		
Teor de Umidade Médio (%)	7.1	9.1	11.1	13.1	15.2		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.82**	**1.89**	**1.96**	**1.85**	**1.75**		
Índice de Vazios	0.45	0.40	0.35	0.43	0.51		
Porosidade (%)	31.25%	28.59%	26.17%	30.01%	33.93%		
Grau de Saturação (%)	41.26%	59.95%	83.12%	81.21%	78.27%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.966	Umidade Ótima (%):	10.741	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

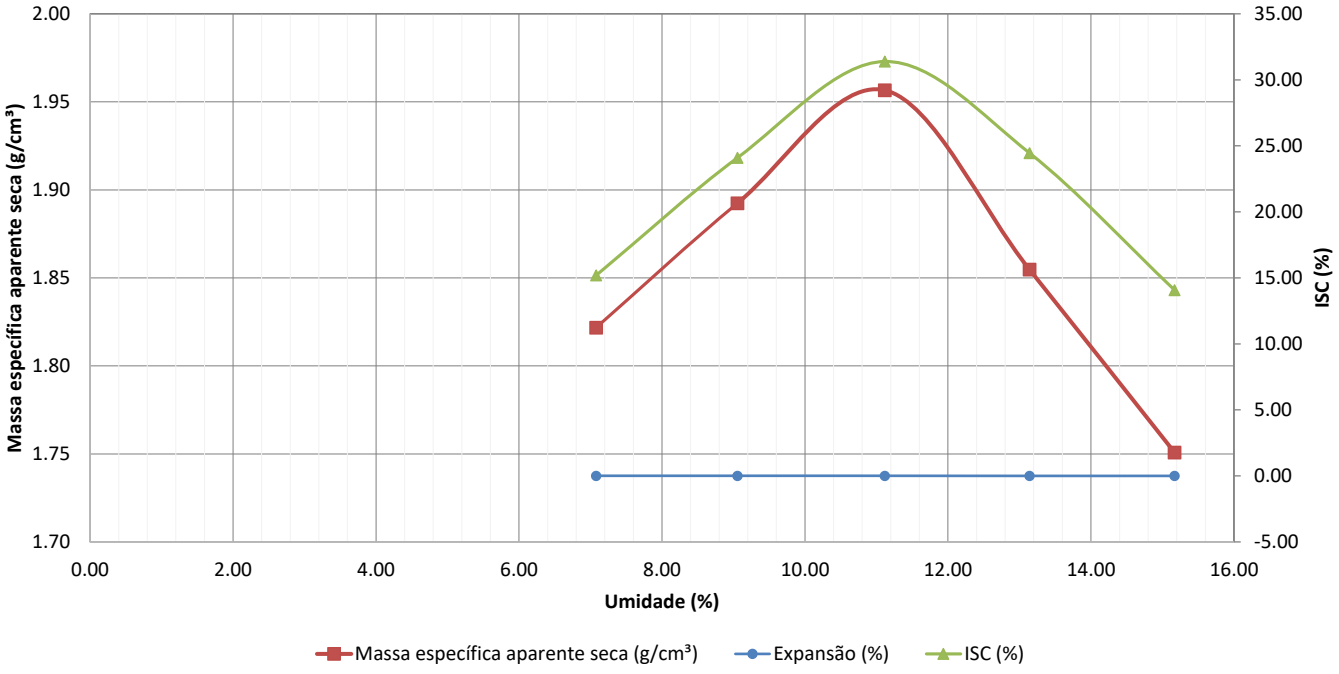
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-8	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	7.08	1.82	0.01	15.19
2	9.06	1.89	0.01	24.10
3	11.12	1.96	0.01	31.39
4	13.14	1.85	0.00	24.45
5	15.17	1.75	0.00	14.07

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.966
Umidade ótima:
10.741
ISC (%)
31.389

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

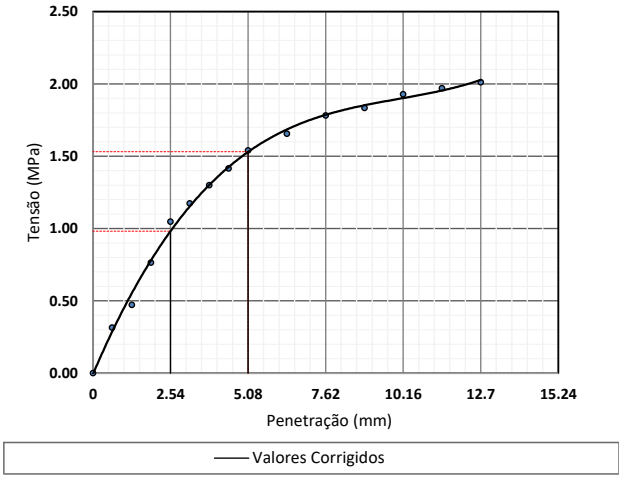
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-8	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	30.00	3.14	0.31
1.00	1.27	45.00	4.72	0.47
1.50	1.9	73.00	7.65	0.77
2.00	2.54	100.00	10.48	1.05
2.50	3.17	112.00	11.74	1.17
3.00	3.81	124.00	13.00	1.30
3.50	4.44	135.00	14.15	1.41
4.00	5.08	147.00	15.41	1.54
5.00	6.35	158.00	16.56	1.66
6.00	7.62	170.00	17.82	1.78
7.00	8.89	175.00	18.34	1.83
8.00	10.16	184.00	19.28	1.93
9.00	11.43	188.00	19.70	1.97
10.00	12.7	192.00	20.12	2.01

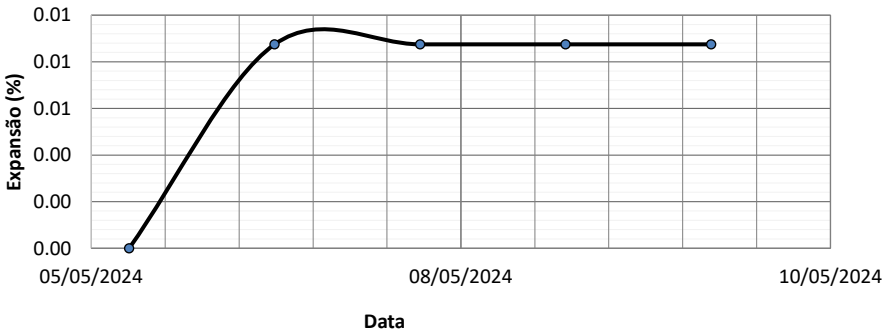


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.048	1.048	6.90	15.19
5.08	1.541	1.541	10.35	14.88

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	09:49	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	16:01	2.010		0.01
08/05/2024	16:14	2.010		0.01
09/05/2024	10:56	2.010		0.01
10/05/2024	09:08	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

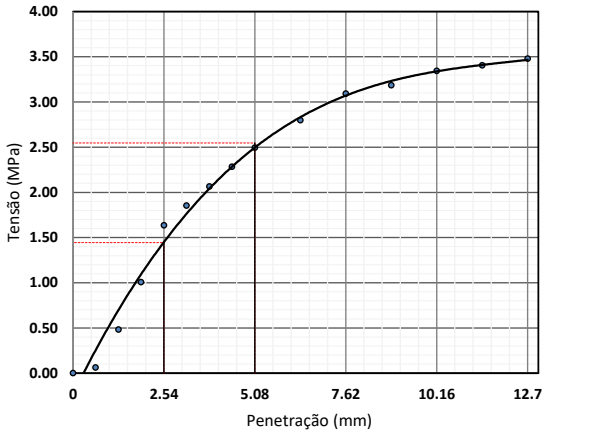
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-8	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	6.00	0.63	0.06
1.00	1.27	46.00	4.82	0.48
1.50	1.9	96.00	10.06	1.01
2.00	2.54	156.00	16.35	1.63
2.50	3.17	177.00	18.55	1.85
3.00	3.81	197.00	20.65	2.06
3.50	4.44	218.00	22.85	2.28
4.00	5.08	238.00	24.94	2.49
5.00	6.35	267.00	27.98	2.80
6.00	7.62	295.00	30.92	3.09
7.00	8.89	304.00	31.86	3.19
8.00	10.16	319.00	33.43	3.34
9.00	11.43	325.00	34.06	3.41
10.00	12.7	332.00	34.79	3.48

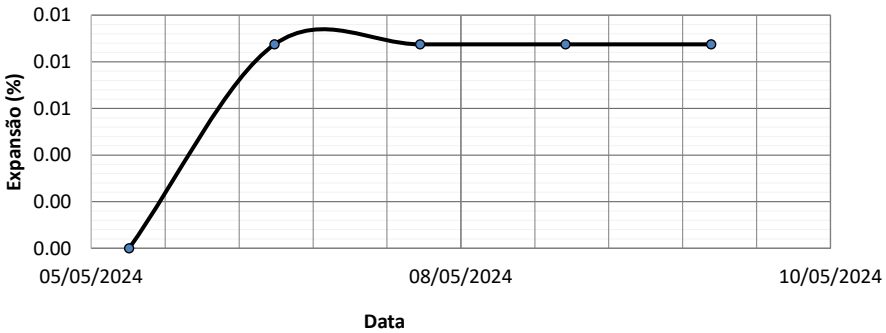


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.635	1.635	6.90	23.69
5.08	2.494	2.494	10.35	24.10

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	09:49	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	16:01	2.010		0.01
08/05/2024	16:14	2.010		0.01
09/05/2024	10:56	2.010		0.01
10/05/2024	09:08	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

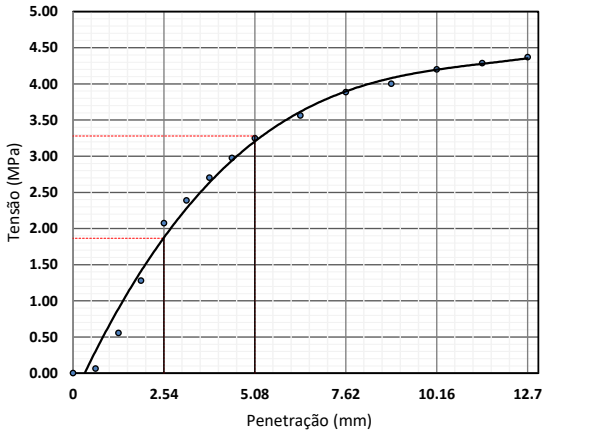
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-8	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	6.00	0.63	0.06
1.00	1.27	53.00	5.55	0.56
1.50	1.9	122.00	12.79	1.28
2.00	2.54	198.00	20.75	2.08
2.50	3.17	228.00	23.89	2.39
3.00	3.81	258.00	27.04	2.70
3.50	4.44	284.00	29.76	2.98
4.00	5.08	310.00	32.49	3.25
5.00	6.35	340.00	35.63	3.56
6.00	7.62	371.00	38.88	3.89
7.00	8.89	382.00	40.03	4.00
8.00	10.16	401.00	42.02	4.20
9.00	11.43	409.00	42.86	4.29
10.00	12.7	417.00	43.70	4.37



Valores Corrigidos

Equação característica

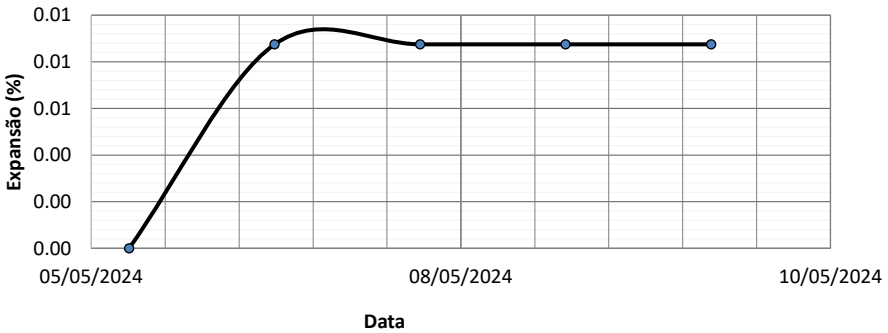
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$

$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.075	2.075	6.90	30.07
5.08	3.249	3.249	10.35	31.39

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	09:49	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	16:01	2.010		0.01
08/05/2024	16:14	2.010		0.01
09/05/2024	10:56	2.010		0.01
10/05/2024	09:08	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

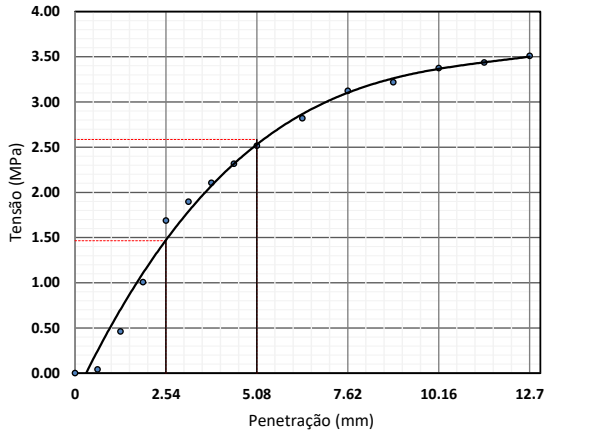
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-8	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

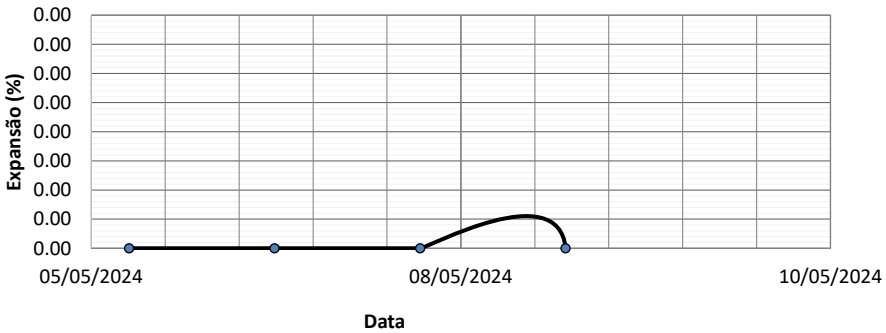
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	4.00	0.42	0.04
1.00	1.27	44.00	4.61	0.46
1.50	1.9	96.00	10.06	1.01
2.00	2.54	161.00	16.87	1.69
2.50	3.17	181.00	18.97	1.90
3.00	3.81	201.00	21.06	2.11
3.50	4.44	221.00	23.16	2.32
4.00	5.08	240.00	25.15	2.52
5.00	6.35	269.00	28.19	2.82
6.00	7.62	298.00	31.23	3.12
7.00	8.89	307.00	32.17	3.22
8.00	10.16	322.00	33.75	3.37
9.00	11.43	328.00	34.37	3.44
10.00	12.7	335.00	35.11	3.51



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.687	1.687	6.90	24.45
5.08	2.515	2.515	10.35	24.30

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	09:49	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	16:01	2.000		0.00
08/05/2024	16:14	2.000		0.00
09/05/2024	10:56	2.000		0.00
10/05/2024	09:08	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

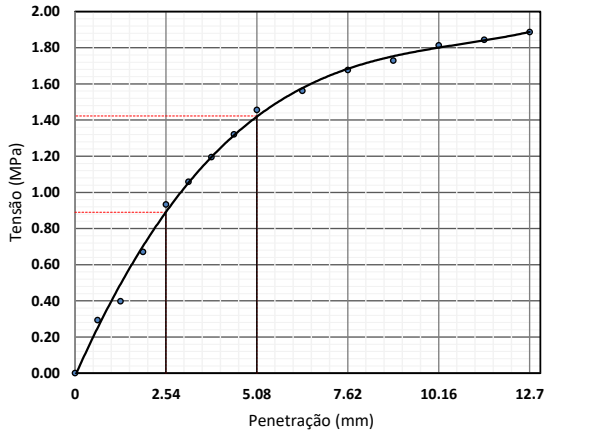
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-8	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

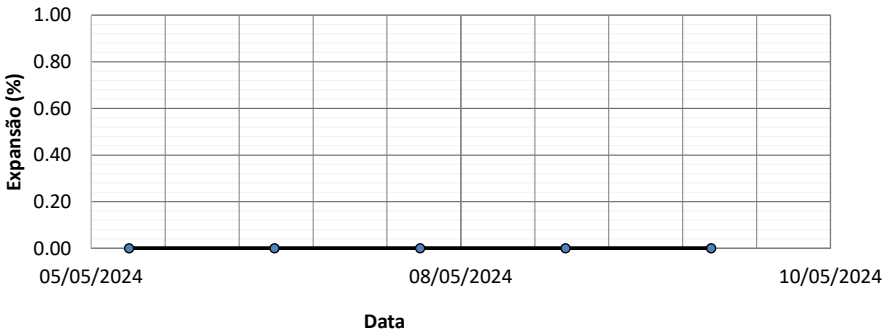
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	28.00	2.93	0.29
1.00	1.27	38.00	3.98	0.40
1.50	1.9	64.00	6.71	0.67
2.00	2.54	89.00	9.33	0.93
2.50	3.17	101.00	10.58	1.06
3.00	3.81	114.00	11.95	1.19
3.50	4.44	126.00	13.20	1.32
4.00	5.08	139.00	14.57	1.46
5.00	6.35	149.00	15.62	1.56
6.00	7.62	160.00	16.77	1.68
7.00	8.89	165.00	17.29	1.73
8.00	10.16	173.00	18.13	1.81
9.00	11.43	176.00	18.44	1.84
10.00	12.7	180.00	18.86	1.89



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.933	0.933	6.90	13.52
5.08	1.457	1.457	10.35	14.07

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	09:49	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	16:01	2.000		0.00
08/05/2024	16:14	2.000		0.00
09/05/2024	10:56	2.000		0.00
10/05/2024	09:08	2.000		0.00



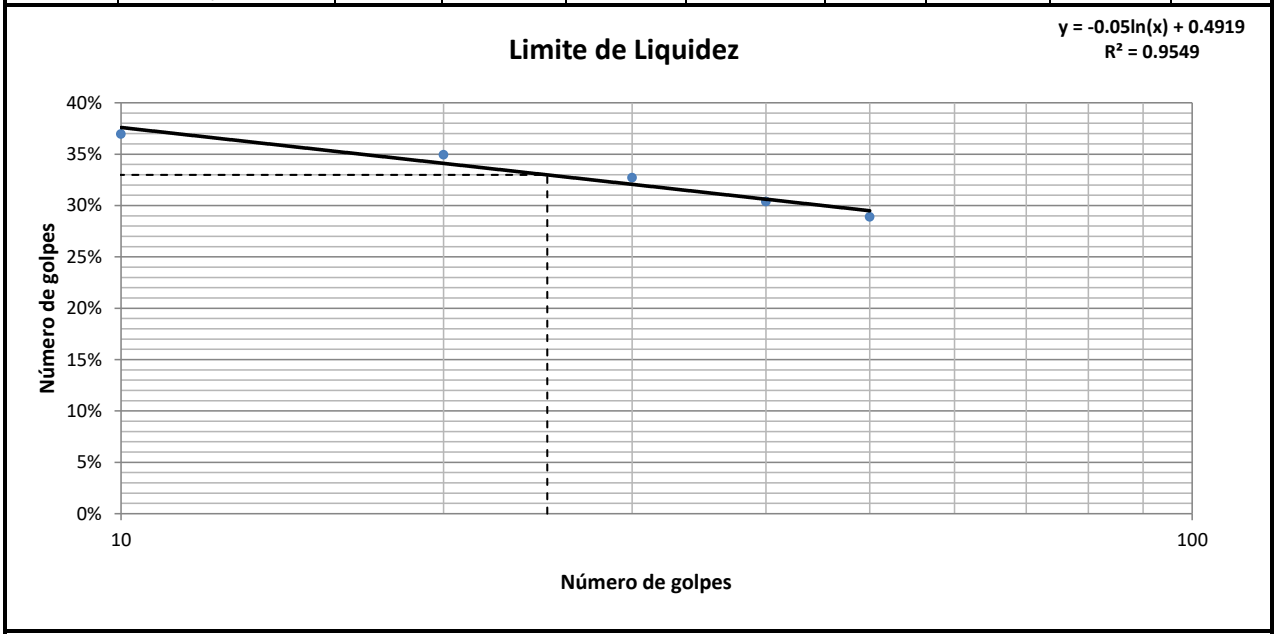
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-8	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	5	26	7	24	83			
2	Peso da Cápsula	7.22	4.70	4.60	4.64	7.85			
3	Peso Bruto Úmido	13.41	13.93	13.69	13.74	12.89			
4	Peso Bruto Seco	11.74	11.54	11.45	11.62	11.76			
5	Umidade	36.95%	34.94%	32.70%	30.37%	28.90%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	71	34	47	87	1			
2	Peso da Cápsula	8.94	7.36	8.21	7.02	7.49			
3	Peso Bruto Úmido	12.65	9.4	10.13	8.97	10.77			
4	Peso Bruto Seco	11.93	9.01	9.76	8.60	10.15			
5	Umidade	24.08%	23.64%	23.87%	23.42%	23.31%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	32.98%	Limite de Plasticidade:	23.66%	Índice de Plasticidade:	9.32%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-8	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	178	243		Pedregulho (>2,0mm)	32.34%
Retido Acum. N°10 (g)	646.85	P.Cap.	20.78	11.56		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1353.15	PBU	70.68	79.99		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.87%
Peso da Água	15.40	PBS	69.86	79.56		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.79%
Passado N° 10 Seca	1337.75	w	1.67%	0.63%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1984.60	w_{med}	1.15%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

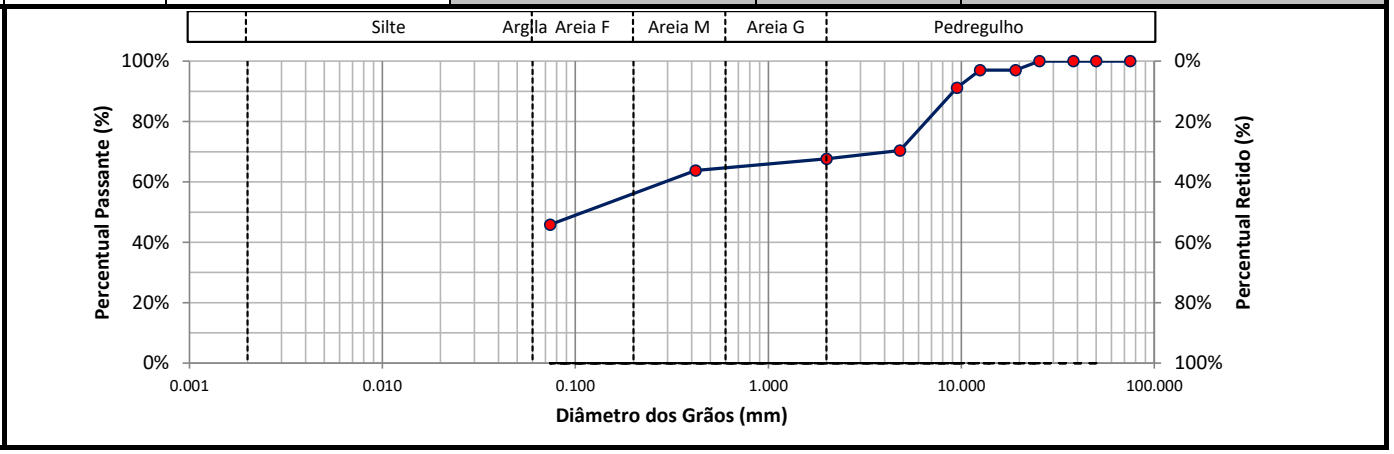
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	59.54	2.98%	2.98%	97.02%
1/2"	12.50		0.00%	2.98%	97.02%
3/8"	9.50	117.43	5.87%	8.85%	91.15%
N° 4	4.80	414.58	20.73%	29.58%	70.42%
N° 10	2.00	55.30	2.77%	32.34%	67.66%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.63

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.78	5.72%	5.72%	63.79%
200	0.074	31.43	26.49%	32.21%	45.87%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

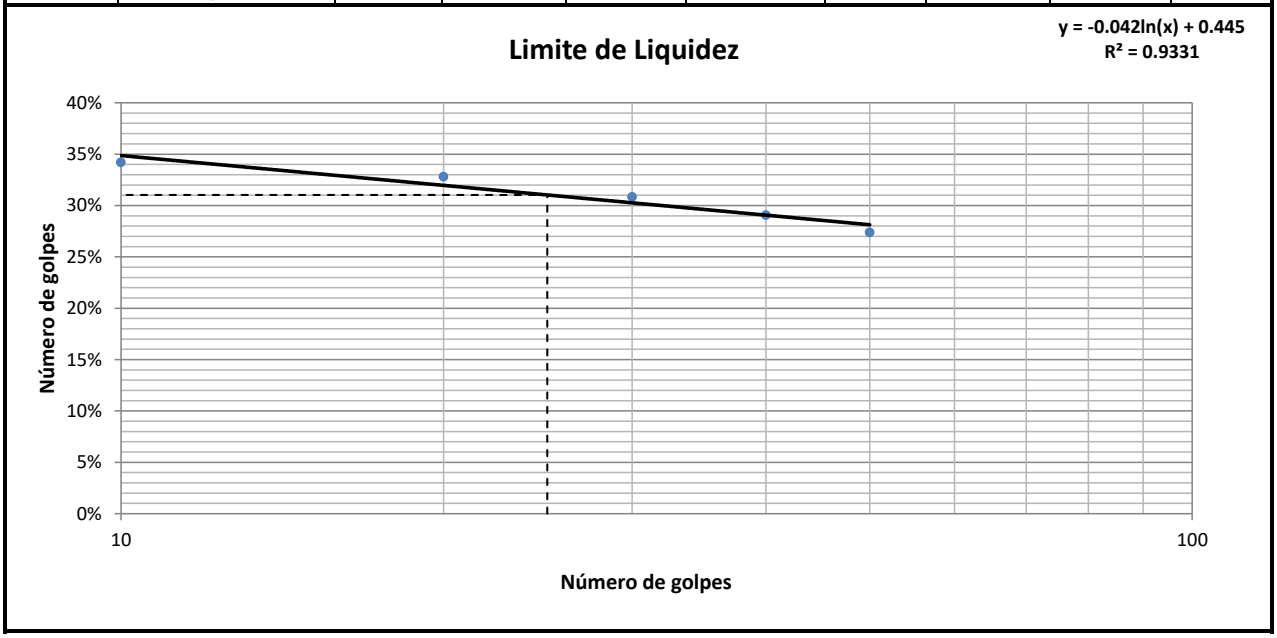
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-9	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	27	20	69	10	38			
2	Peso da Cápsula	4.36	6.74	7.88	7.34	7.30			
3	Peso Bruto Úmido	14.13	13.38	13.65	13.07	12.79			
4	Peso Bruto Seco	11.64	11.74	12.29	11.78	11.61			
5	Umidade	34.20%	32.80%	30.84%	29.05%	27.38%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	65	52	51	56	66			
2	Peso da Cápsula	3.90	3.82	3.01	3.08	4.69			
3	Peso Bruto Úmido	6.1	5.77	6.13	6.78	6.95			
4	Peso Bruto Seco	5.73	5.44	5.61	6.15	6.56			
5	Umidade	20.22%	20.37%	20.00%	20.52%	20.86%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	31.03%	Limite de Plasticidade:	20.39%	Índice de Plasticidade:	10.63%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-9	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	60	89		Pedregulho (>2,0mm)	31.99%
Retido Acum. N°10 (g)	639.75	P.Cap.	12.99	13.83		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1360.25	PBU	79.20	79.98		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	2.87%
Peso da Água	14.90	PBS	78.41	79.32		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	65.15%
Passado N° 10 Seca	1345.35	w	1.21%	1.01%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1985.10	w_{med}	1.11%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

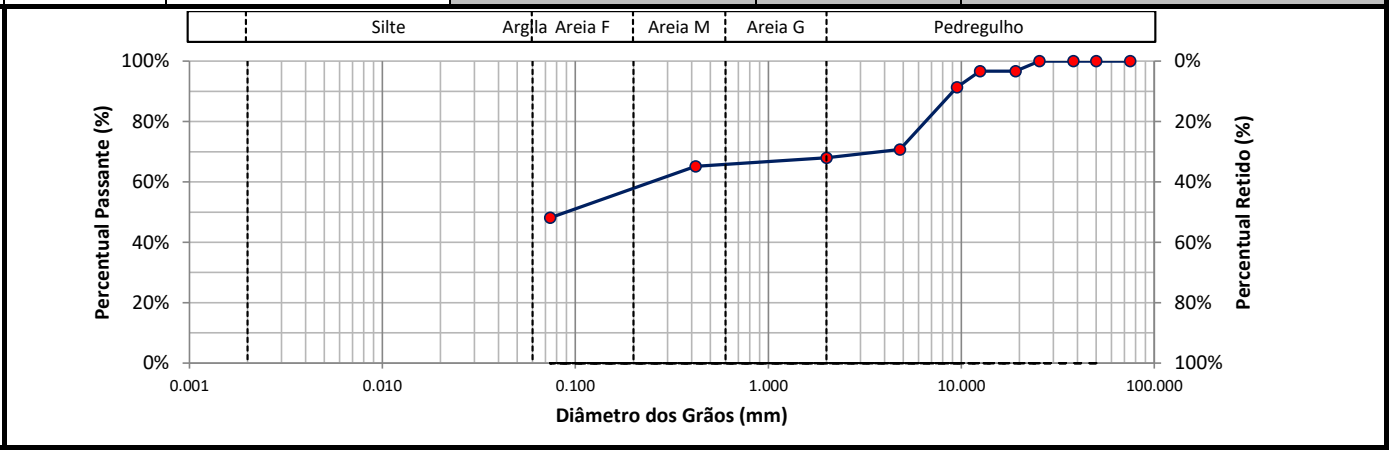
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	66.57	3.33%	3.33%	96.67%
1/2"	12.50		0.00%	3.33%	96.67%
3/8"	9.50	105.71	5.29%	8.61%	91.39%
N° 4	4.80	412.51	20.63%	29.24%	70.76%
N° 10	2.00	54.96	2.75%	31.99%	68.01%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.69

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	5.00	4.21%	4.21%	65.15%
200	0.074	29.70	25.02%	29.24%	48.13%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

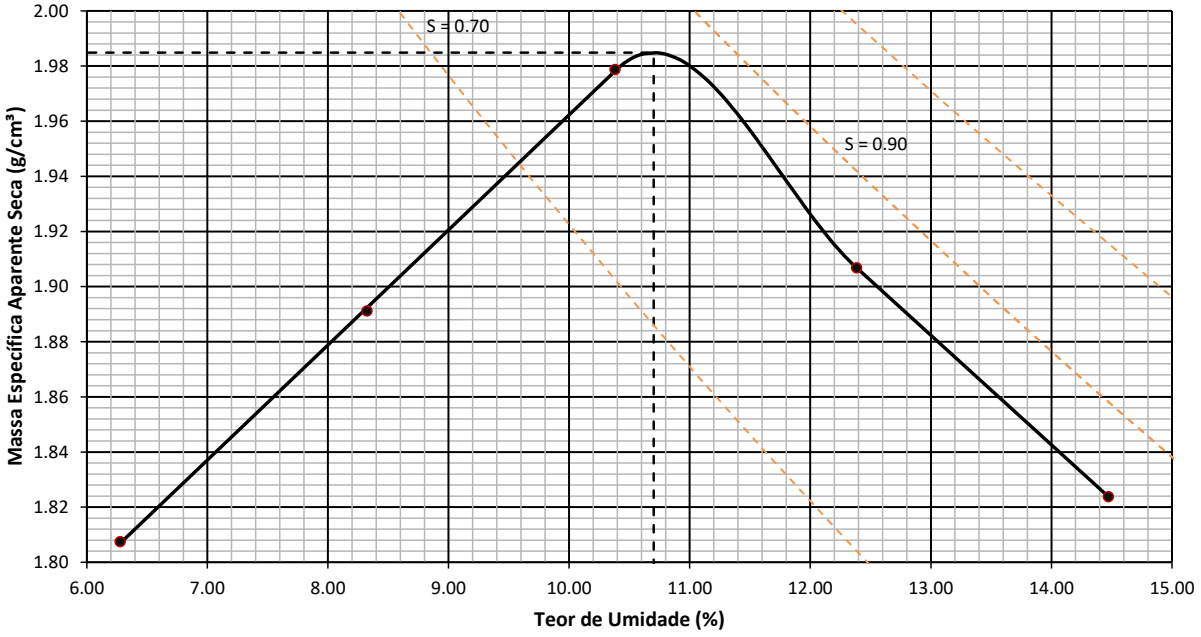
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-10	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9607.00	8537.00	9350.00	9840.00	9794.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4057.00	4177.00	4698.00	4571.00	4424.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.92	2.05	2.18	2.14	2.09		
Cápsula:	194	132	470	57	64		
Peso da Cápsula (g):	9.67	10.86	10.65	10.30	9.61		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	27.11	36.37	24.90	39.25	17.52		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	26.08	34.41	23.56	36.06	16.52		
Teor de Umidade (%):	6.28	8.32	10.38	12.38	14.47		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	70	119	127	131	21		
Peso do Cilindro (g):	5550.00	4360.00	4652.00	5269.00	5370.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2112.00	2039.00	2151.00	2133.00	2119.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.3	8.3	10.4	12.4	14.5		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.81**	**1.89**	**1.98**	**1.91**	**1.82**		
Índice de Vazios	0.47	0.40	0.34	0.39	0.45		
Porosidade (%)	31.79%	28.64%	25.33%	28.04%	31.18%		
Grau de Saturação (%)	35.68%	54.97%	81.08%	84.20%	84.66%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.985	Umidade Ótima (%):	10.701	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

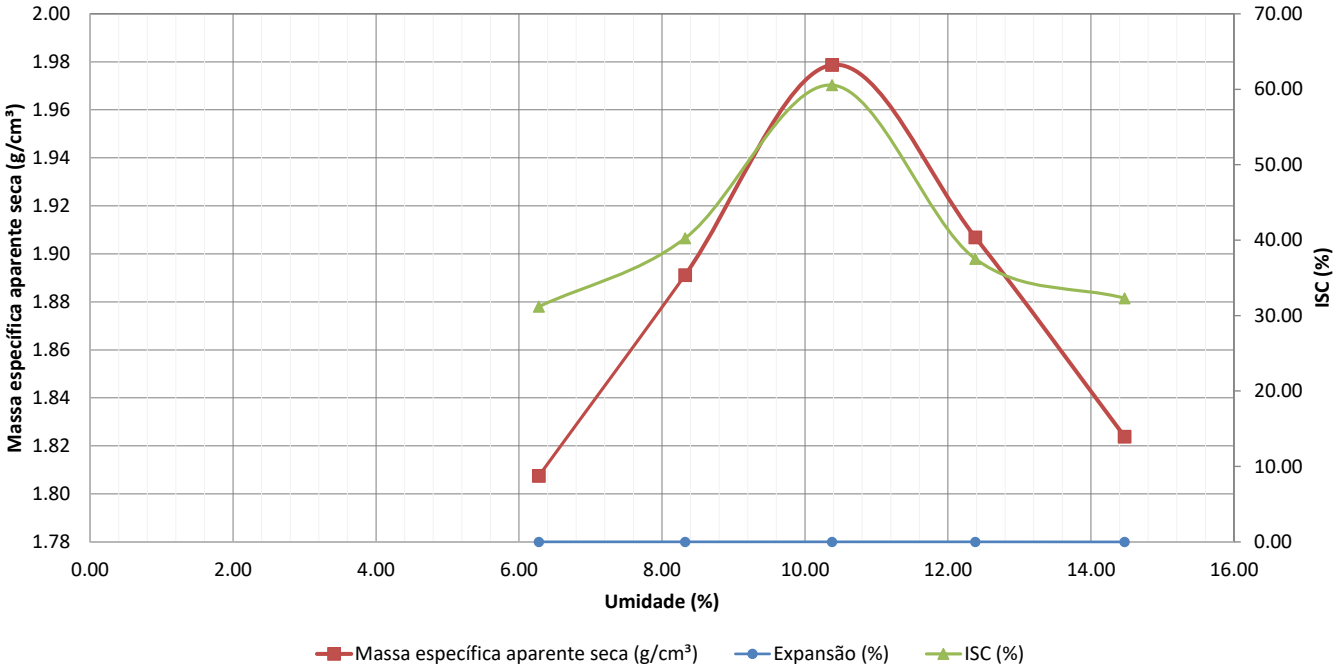
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-10	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.28	1.81	0.01	31.19
2	8.32	1.89	0.01	40.25
3	10.38	1.98	0.01	60.55
4	12.38	1.91	0.01	37.52
5	14.47	1.82	0.00	32.30

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.985
Umidade ótima:
10.701
ISC (%)
60.551

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

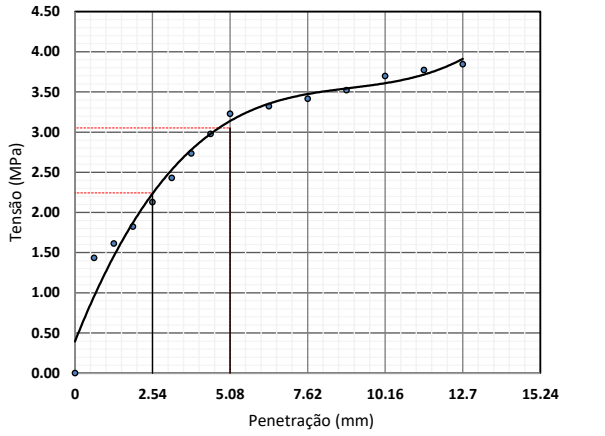
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-10	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

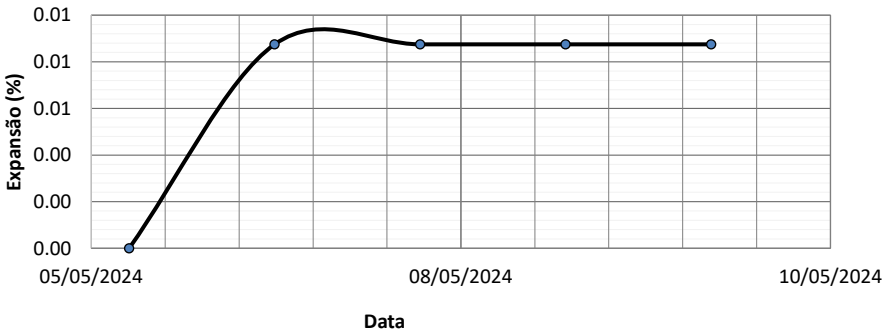
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	137.00	14.36	1.44
1.00	1.27	154.00	16.14	1.61
1.50	1.9	174.00	18.24	1.82
2.00	2.54	203.00	21.27	2.13
2.50	3.17	232.00	24.31	2.43
3.00	3.81	261.00	27.35	2.74
3.50	4.44	284.00	29.76	2.98
4.00	5.08	308.00	32.28	3.23
5.00	6.35	317.00	33.22	3.32
6.00	7.62	326.00	34.16	3.42
7.00	8.89	336.00	35.21	3.52
8.00	10.16	353.00	36.99	3.70
9.00	11.43	360.00	37.73	3.77
10.00	12.7	367.00	38.46	3.85



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.127	2.127	6.90	30.83
5.08	3.228	3.228	10.35	31.19

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	16:08	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	15:13	2.010		0.01
08/05/2024	13:19	2.010		0.01
09/05/2024	13:39	2.010		0.01
10/05/2024	13:10	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

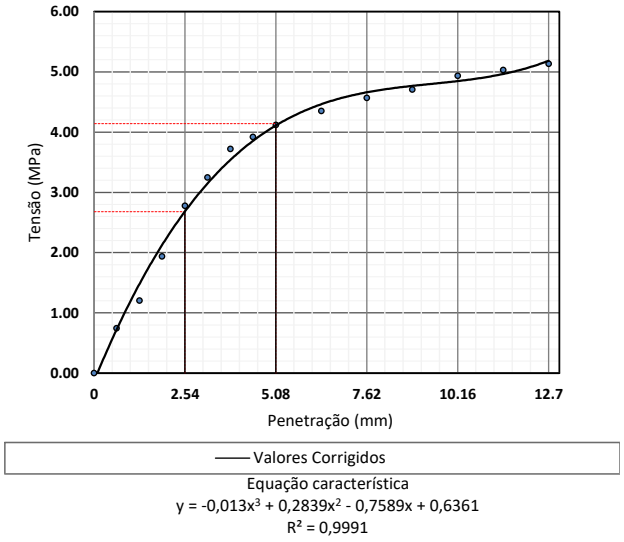
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-10	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

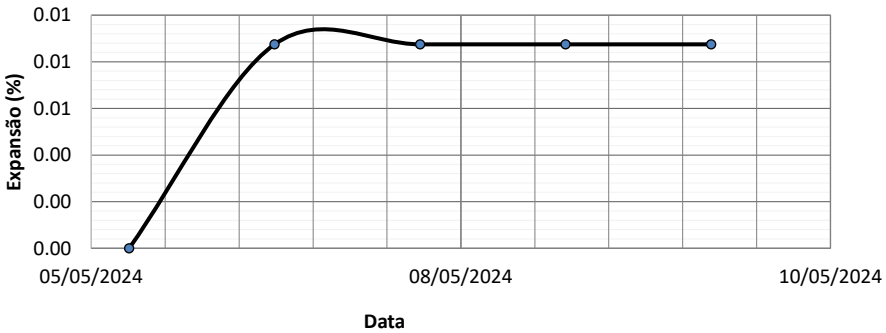
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	71.00	7.44	0.74
1.00	1.27	115.00	12.05	1.21
1.50	1.9	185.00	19.39	1.94
2.00	2.54	265.00	27.77	2.78
2.50	3.17	310.00	32.49	3.25
3.00	3.81	355.00	37.20	3.72
3.50	4.44	374.00	39.20	3.92
4.00	5.08	393.00	41.19	4.12
5.00	6.35	415.00	43.49	4.35
6.00	7.62	436.00	45.69	4.57
7.00	8.89	449.00	47.06	4.71
8.00	10.16	471.00	49.36	4.94
9.00	11.43	480.00	50.30	5.03
10.00	12.7	490.00	51.35	5.14



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.777	2.777	6.90	40.25
5.08	4.119	4.119	10.35	39.79

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	16:08	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	15:13	2.010		0.01
08/05/2024	13:19	2.010		0.01
09/05/2024	13:39	2.010		0.01
10/05/2024	13:10	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

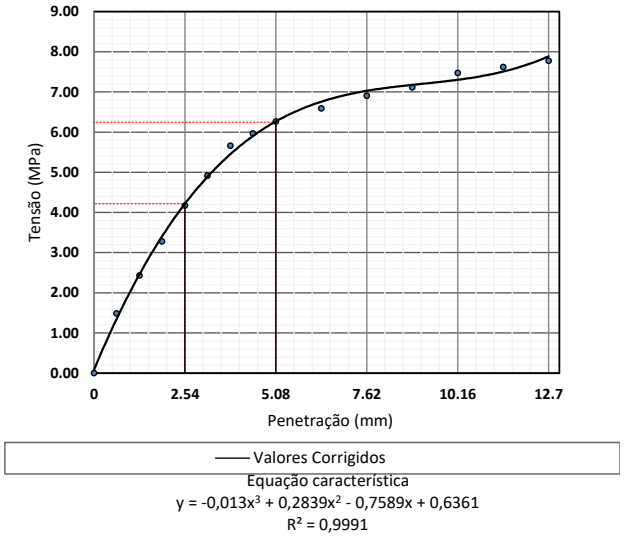
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-10	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

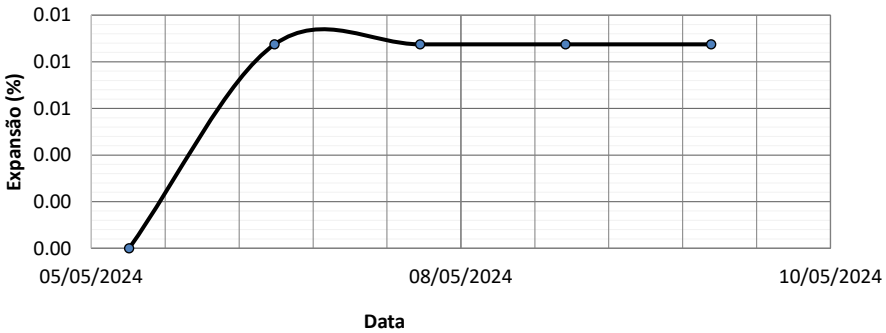
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	142.00	14.88	1.49
1.00	1.27	232.00	24.31	2.43
1.50	1.9	313.00	32.80	3.28
2.00	2.54	398.00	41.71	4.17
2.50	3.17	469.00	49.15	4.92
3.00	3.81	540.00	56.59	5.66
3.50	4.44	569.00	59.63	5.96
4.00	5.08	598.00	62.67	6.27
5.00	6.35	629.00	65.92	6.59
6.00	7.62	659.00	69.06	6.91
7.00	8.89	679.00	71.16	7.12
8.00	10.16	713.00	74.72	7.47
9.00	11.43	727.00	76.19	7.62
10.00	12.7	742.00	77.76	7.78



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.171	4.171	6.90	60.45
5.08	6.267	6.267	10.35	60.55

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	16:08	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	15:13	2.010		0.01
08/05/2024	13:19	2.010		0.01
09/05/2024	13:39	2.010		0.01
10/05/2024	13:10	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

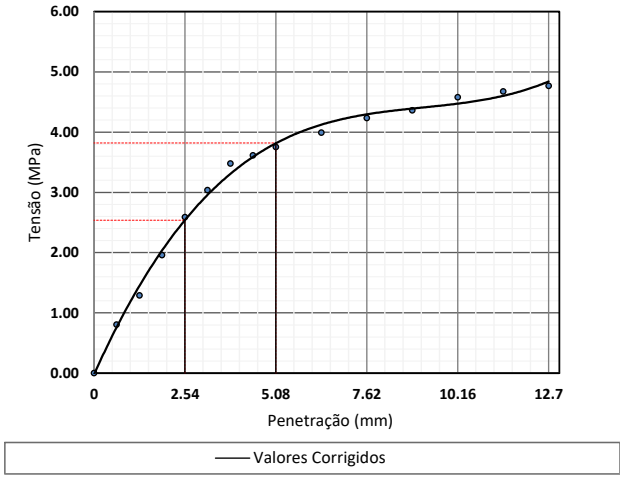
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-10	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	77.00	8.07	0.81
1.00	1.27	123.00	12.89	1.29
1.50	1.9	187.00	19.60	1.96
2.00	2.54	247.00	25.89	2.59
2.50	3.17	290.00	30.39	3.04
3.00	3.81	332.00	34.79	3.48
3.50	4.44	345.00	36.16	3.62
4.00	5.08	358.00	37.52	3.75
5.00	6.35	381.00	39.93	3.99
6.00	7.62	404.00	42.34	4.23
7.00	8.89	416.00	43.60	4.36
8.00	10.16	437.00	45.80	4.58
9.00	11.43	446.00	46.74	4.67
10.00	12.7	455.00	47.68	4.77

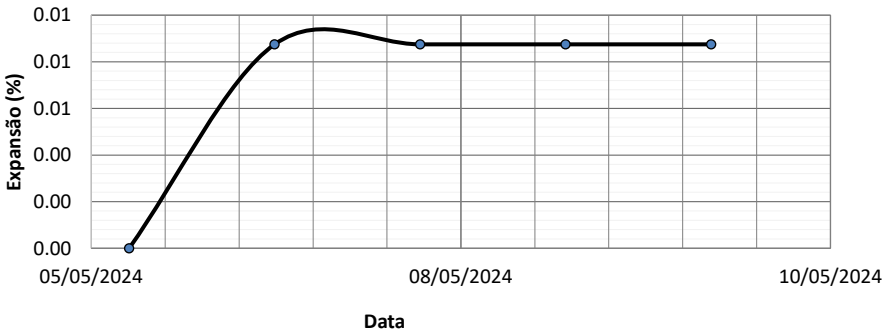


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.589	2.589	6.90	37.52
5.08	3.752	3.752	10.35	36.25

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	16:08	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	15:13	2.010		0.01
08/05/2024	13:19	2.010		0.01
09/05/2024	13:39	2.010		0.01
10/05/2024	13:10	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

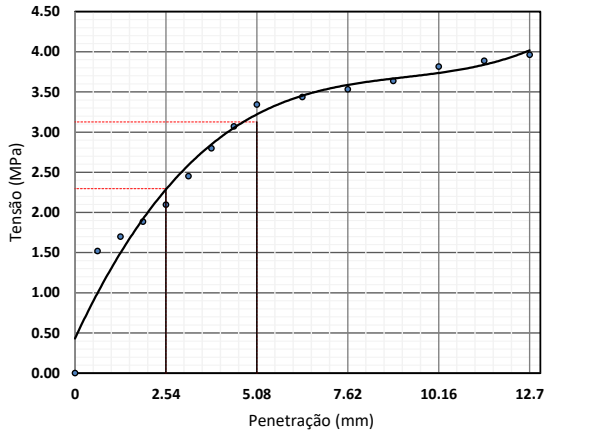
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-10	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

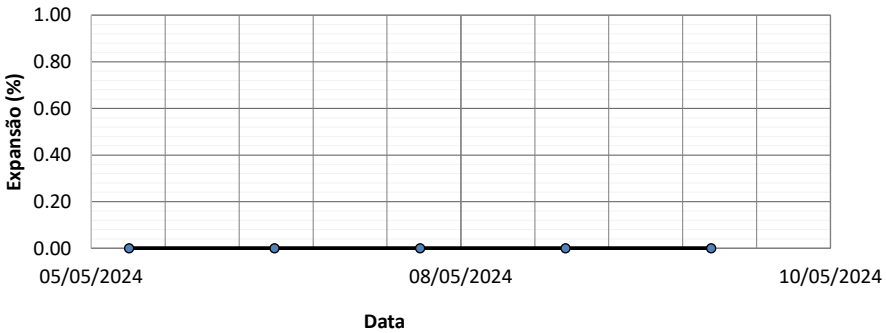
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	145.00	15.20	1.52
1.00	1.27	162.00	16.98	1.70
1.50	1.9	180.00	18.86	1.89
2.00	2.54	200.00	20.96	2.10
2.50	3.17	234.00	24.52	2.45
3.00	3.81	267.00	27.98	2.80
3.50	4.44	293.00	30.71	3.07
4.00	5.08	319.00	33.43	3.34
5.00	6.35	328.00	34.37	3.44
6.00	7.62	337.00	35.32	3.53
7.00	8.89	347.00	36.37	3.64
8.00	10.16	364.00	38.15	3.81
9.00	11.43	371.00	38.88	3.89
10.00	12.7	378.00	39.61	3.96



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.096	2.096	6.90	30.38
5.08	3.343	3.343	10.35	32.30

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	16:08	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	15:13	2.000		0.00
08/05/2024	13:19	2.000		0.00
09/05/2024	13:39	2.000		0.00
10/05/2024	13:10	2.000		0.00



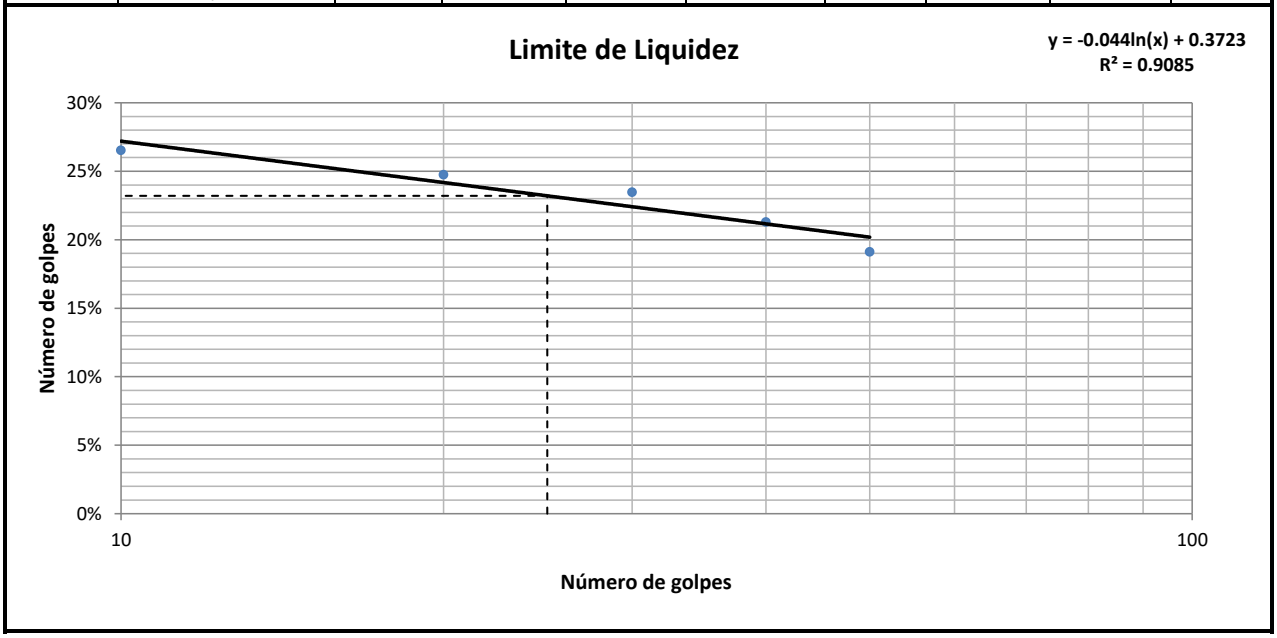
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-10	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	52	25	39	62	70			
2	Peso da Cápsula	5.30	6.71	6.33	5.59	6.29			
3	Peso Bruto Úmido	12.79	14.02	12.80	14.25	11.9			
4	Peso Bruto Seco	11.22	12.57	11.57	12.73	11.00			
5	Umidade	26.52%	24.74%	23.47%	21.29%	19.11%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	23	48	54	70	22			
2	Peso da Cápsula	4.02	4.41	3.36	3.04	4.51			
3	Peso Bruto Úmido	5.29	7.26	4.76	5.35	6.36			
4	Peso Bruto Seco	5.11	6.84	4.55	5.00	6.08			
5	Umidade	16.51%	17.28%	17.65%	17.86%	17.83%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	23.21%	Limite de Plasticidade:	17.66%	Índice de Plasticidade:	5.55%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-10	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	5	19		Pedregulho (>2,0mm)	45.25%
Retido Acum. N°10 (g)	905.00	P.Cap.	14.22	15.46		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1095.00	PBU	70.11	71.31		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.63%
Peso da Água	15.09	PBS	69.37	70.51		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	50.12%
Passado N° 10 Seca	1079.91	w	1.34%	1.45%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1984.91	w_{med}	1.40%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

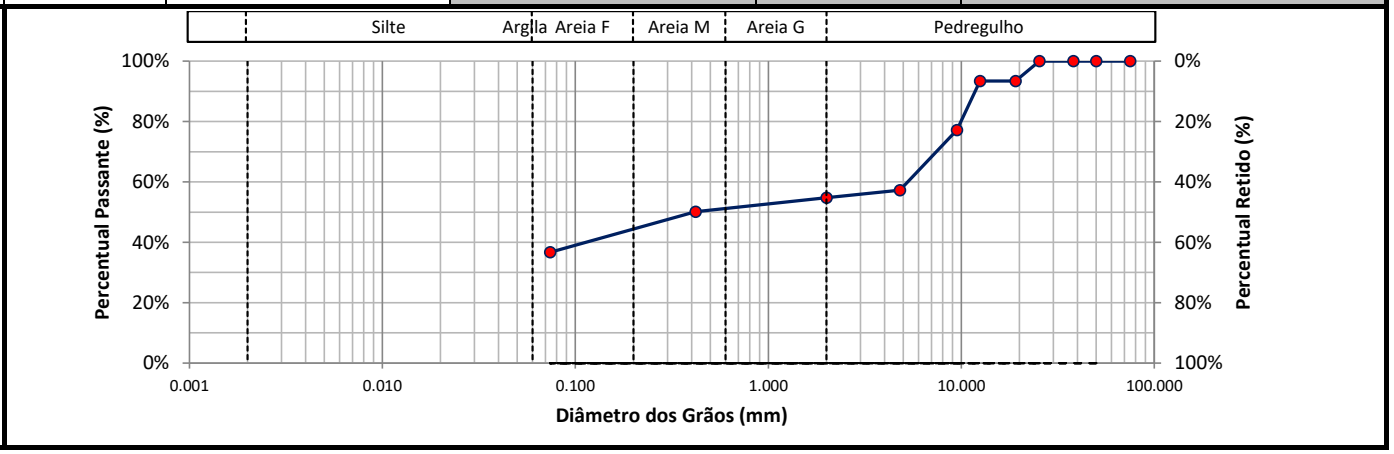
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	132.00	6.60%	6.60%	93.40%
1/2"	12.50		0.00%	6.60%	93.40%
3/8"	9.50	325.00	16.25%	22.85%	77.15%
N° 4	4.80	398.00	19.90%	42.75%	57.25%
N° 10	2.00	50.00	2.50%	45.25%	54.75%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.35

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	10.00	8.45%	8.45%	50.12%
200	0.074	29.00	24.50%	32.95%	36.71%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

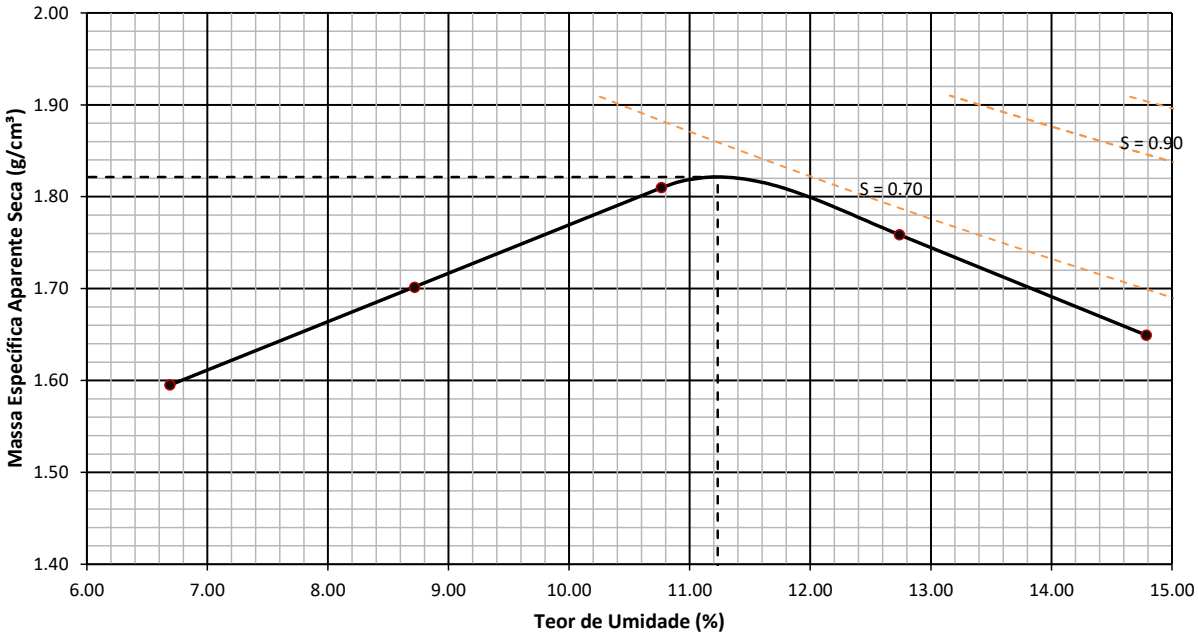
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-10	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	7636.00	8612.00	8260.00	8875.00	8169.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3506.00	3827.00	4220.00	4100.00	3934.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.70	1.85	2.00	1.98	1.89		
Cápsula:	64	179	77	428	113		
Peso da Cápsula (g):	9.61	9.09	10.20	9.52	8.88		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	35.13	39.77	30.47	23.68	32.79		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	33.53	37.31	28.50	22.08	29.71		
Teor de Umidade (%):	6.69	8.72	10.77	12.74	14.79		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	43	8	13	9	136		
Peso do Cilindro (g):	4130.00	4785.00	4040.00	4775.00	4235.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2060.00	2069.00	2105.00	2068.00	2078.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.7	8.7	10.8	12.7	14.8		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.60**	**1.70**	**1.81**	**1.76**	**1.65**		
Índice de Vazios	0.66	0.56	0.46	0.51	0.61		
Porosidade (%)	39.80%	35.80%	31.70%	33.64%	37.76%		
Grau de Saturação (%)	26.81%	41.43%	61.46%	66.60%	64.58%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.821	Umidade Ótima (%):	11.232	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

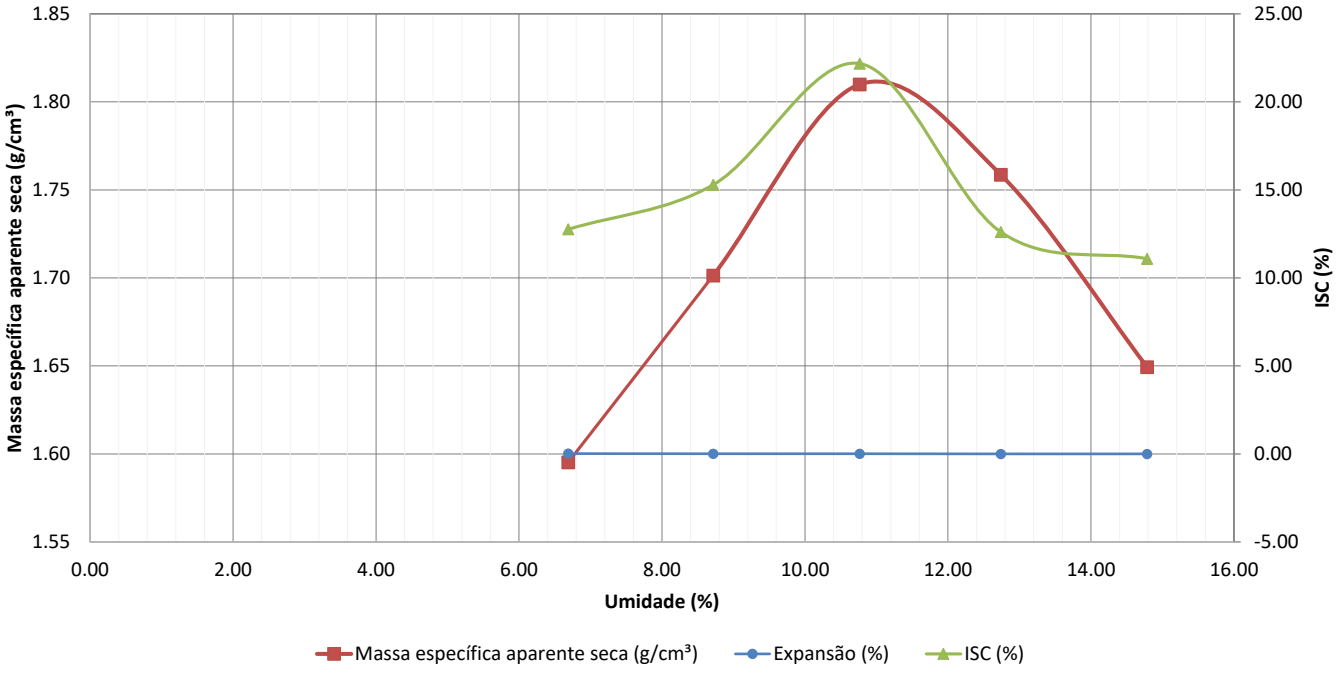
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-10	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.69	1.60	0.02	12.76
2	8.72	1.70	0.01	15.29
3	10.77	1.81	0.01	22.18
4	12.74	1.76	0.00	12.61
5	14.79	1.65	0.00	11.09

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.821
Umidade ótima:
11.232
ISC (%)
22.175

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

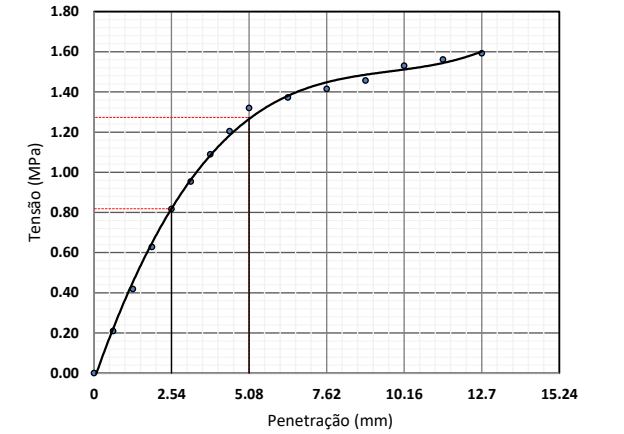
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-10	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

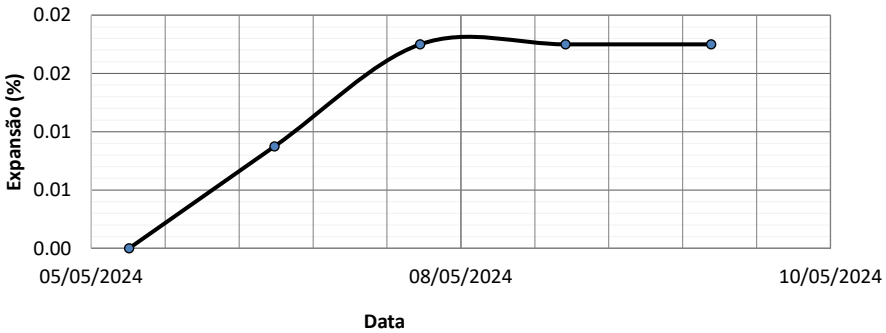
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	20.00	2.10	0.21
1.00	1.27	40.00	4.19	0.42
1.50	1.9	60.00	6.29	0.63
2.00	2.54	78.00	8.17	0.82
2.50	3.17	91.00	9.54	0.95
3.00	3.81	104.00	10.90	1.09
3.50	4.44	115.00	12.05	1.21
4.00	5.08	126.00	13.20	1.32
5.00	6.35	131.00	13.73	1.37
6.00	7.62	135.00	14.15	1.41
7.00	8.89	139.00	14.57	1.46
8.00	10.16	146.00	15.30	1.53
9.00	11.43	149.00	15.62	1.56
10.00	12.7	152.00	15.93	1.59



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.817	0.817	6.90	11.85
5.08	1.320	1.320	10.35	12.76

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	11:39	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	14:16	2.010		0.01
08/05/2024	15:54	2.020		0.02
09/05/2024	11:22	2.020		0.02
10/05/2024	15:27	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

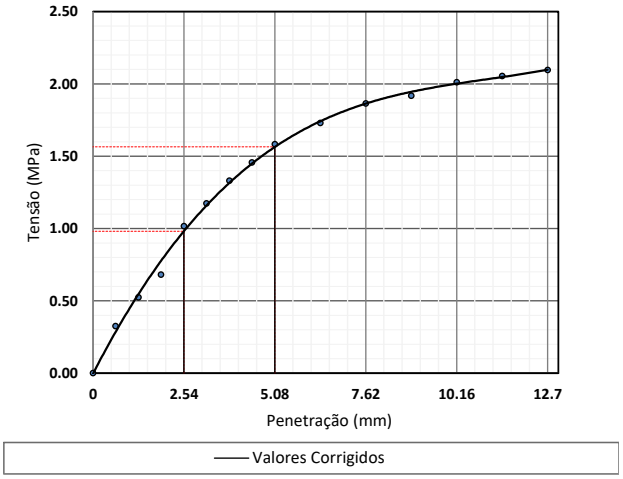
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-10	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	31.00	3.25	0.32
1.00	1.27	50.00	5.24	0.52
1.50	1.9	65.00	6.81	0.68
2.00	2.54	97.00	10.17	1.02
2.50	3.17	112.00	11.74	1.17
3.00	3.81	127.00	13.31	1.33
3.50	4.44	139.00	14.57	1.46
4.00	5.08	151.00	15.82	1.58
5.00	6.35	165.00	17.29	1.73
6.00	7.62	178.00	18.65	1.87
7.00	8.89	183.00	19.18	1.92
8.00	10.16	192.00	20.12	2.01
9.00	11.43	196.00	20.54	2.05
10.00	12.7	200.00	20.96	2.10

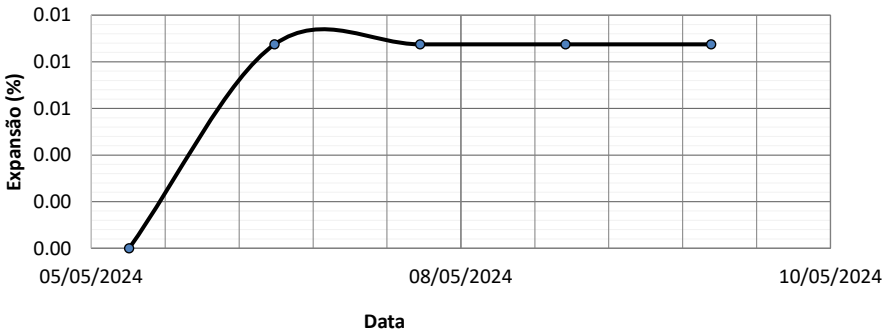


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.017	1.017	6.90	14.73
5.08	1.582	1.582	10.35	15.29

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	11:39	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	14:16	2.010		0.01
08/05/2024	15:54	2.010		0.01
09/05/2024	11:22	2.010		0.01
10/05/2024	15:27	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

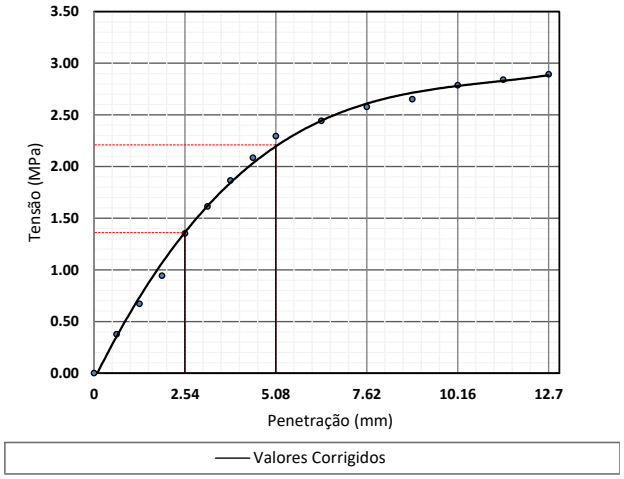
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-10	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	36.00	3.77	0.38
1.00	1.27	64.00	6.71	0.67
1.50	1.9	90.00	9.43	0.94
2.00	2.54	129.00	13.52	1.35
2.50	3.17	154.00	16.14	1.61
3.00	3.81	178.00	18.65	1.87
3.50	4.44	199.00	20.86	2.09
4.00	5.08	219.00	22.95	2.30
5.00	6.35	233.00	24.42	2.44
6.00	7.62	246.00	25.78	2.58
7.00	8.89	253.00	26.51	2.65
8.00	10.16	266.00	27.88	2.79
9.00	11.43	271.00	28.40	2.84
10.00	12.7	276.00	28.92	2.89

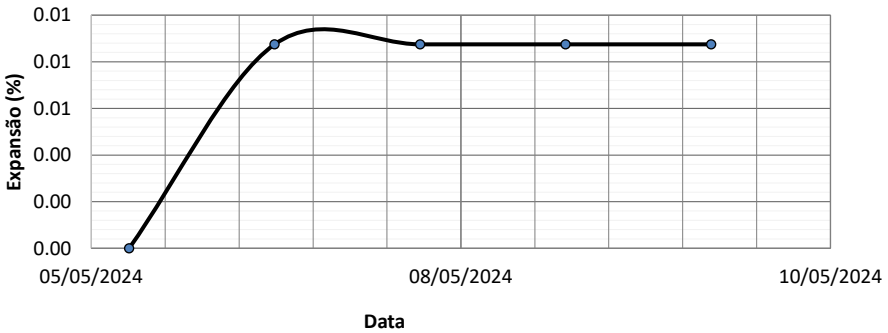


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.352	1.352	6.90	19.59
5.08	2.295	2.295	10.35	22.18

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	11:39	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	14:16	2.010		0.01
08/05/2024	15:54	2.010		0.01
09/05/2024	11:22	2.010		0.01
10/05/2024	15:27	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

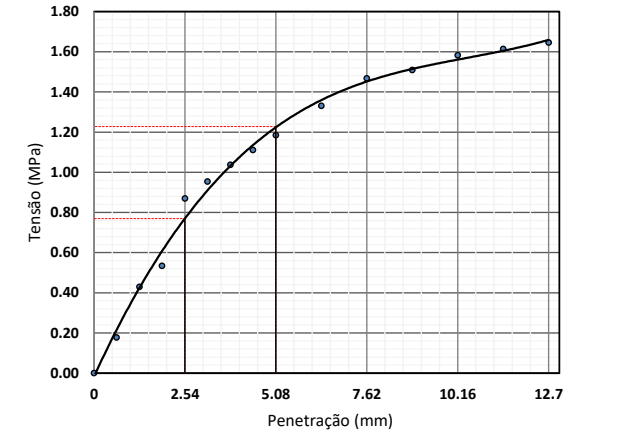
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-10	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

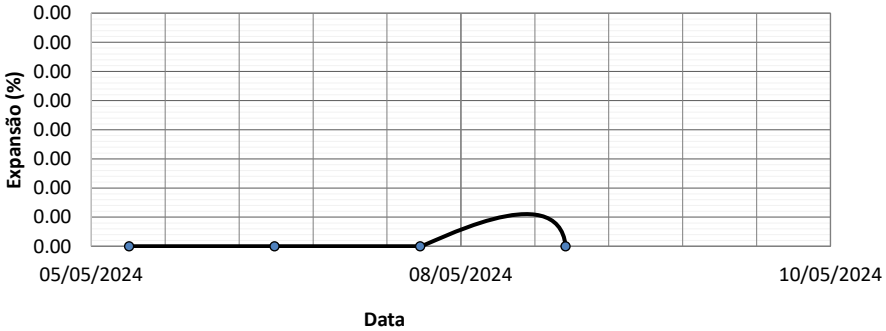
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	17.00	1.78	0.18
1.00	1.27	41.00	4.30	0.43
1.50	1.9	51.00	5.34	0.53
2.00	2.54	83.00	8.70	0.87
2.50	3.17	91.00	9.54	0.95
3.00	3.81	99.00	10.38	1.04
3.50	4.44	106.00	11.11	1.11
4.00	5.08	113.00	11.84	1.18
5.00	6.35	127.00	13.31	1.33
6.00	7.62	140.00	14.67	1.47
7.00	8.89	144.00	15.09	1.51
8.00	10.16	151.00	15.82	1.58
9.00	11.43	154.00	16.14	1.61
10.00	12.7	157.00	16.45	1.65



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.870	0.870	6.90	12.61
5.08	1.184	1.184	10.35	11.44

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	11:39	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	14:16	2.000		0.00
08/05/2024	15:54	2.000		0.00
09/05/2024	11:22	2.000		0.00
10/05/2024	15:27	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

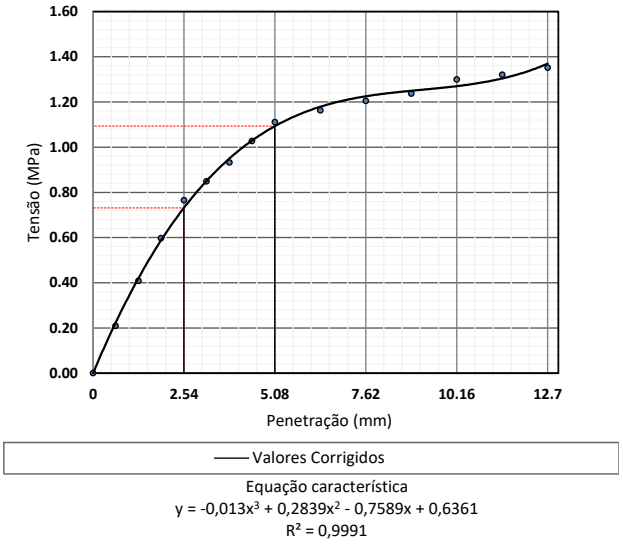
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-10	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	20.00	2.10	0.21
1.00	1.27	39.00	4.09	0.41
1.50	1.9	57.00	5.97	0.60
2.00	2.54	73.00	7.65	0.77
2.50	3.17	81.00	8.49	0.85
3.00	3.81	89.00	9.33	0.93
3.50	4.44	98.00	10.27	1.03
4.00	5.08	106.00	11.11	1.11
5.00	6.35	111.00	11.63	1.16
6.00	7.62	115.00	12.05	1.21
7.00	8.89	118.00	12.37	1.24
8.00	10.16	124.00	13.00	1.30
9.00	11.43	126.00	13.20	1.32
10.00	12.7	129.00	13.52	1.35

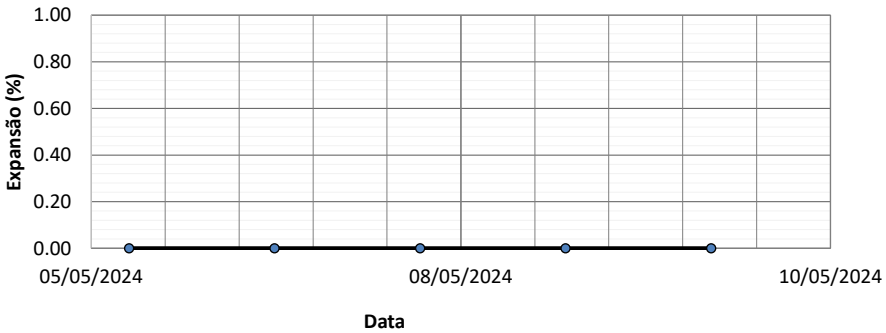


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.765	0.765	6.90	11.09
5.08	1.111	1.111	10.35	10.73

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	11:39	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	14:16	2.000		0.00
08/05/2024	15:54	2.000		0.00
09/05/2024	11:22	2.000		0.00
10/05/2024	15:27	2.000		0.00



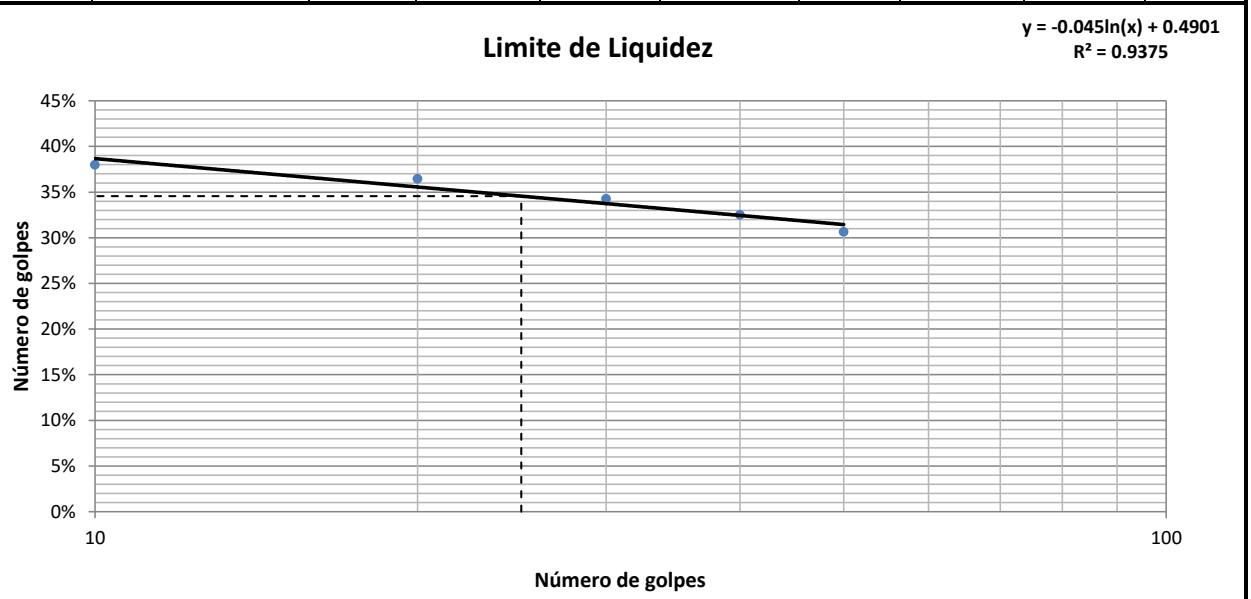
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-10	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	25	37	55	23	80			
2	Peso da Cápsula	4.46	8.27	5.48	9.95	8.47			
3	Peso Bruto Úmido	15.43	14.11	15.04	13.66	13.67			
4	Peso Bruto Seco	12.41	12.55	12.60	12.75	12.45			
5	Umidade	37.99%	36.45%	34.27%	32.50%	30.65%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	83	85	69	41	63			
2	Peso da Cápsula	7.85	8.47	7.88	5.54	7.32			
3	Peso Bruto Úmido	11.54	11.72	11.56	7.16	10.94			
4	Peso Bruto Seco	10.77	11.04	10.79	6.82	10.17			
5	Umidade	26.37%	26.46%	26.46%	26.56%	27.02%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	34.56%	Limite de Plasticidade:	26.57%	Índice de Plasticidade:	7.98%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-10	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	275	76		Pedregulho (>2,0mm)	32.07%
Retido Acum. N°10 (g)	641.39	P.Cap.	11.56	16.45		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1358.61	PBU	67.14	68.97		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.47%
Peso da Água	21.46	PBS	66.21	68.19		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	64.46%
Passado N° 10 Seca	1337.15	w	1.70%	1.51%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1978.54	w_{med}	1.60%			Argila (<0,002mm)	0.00%

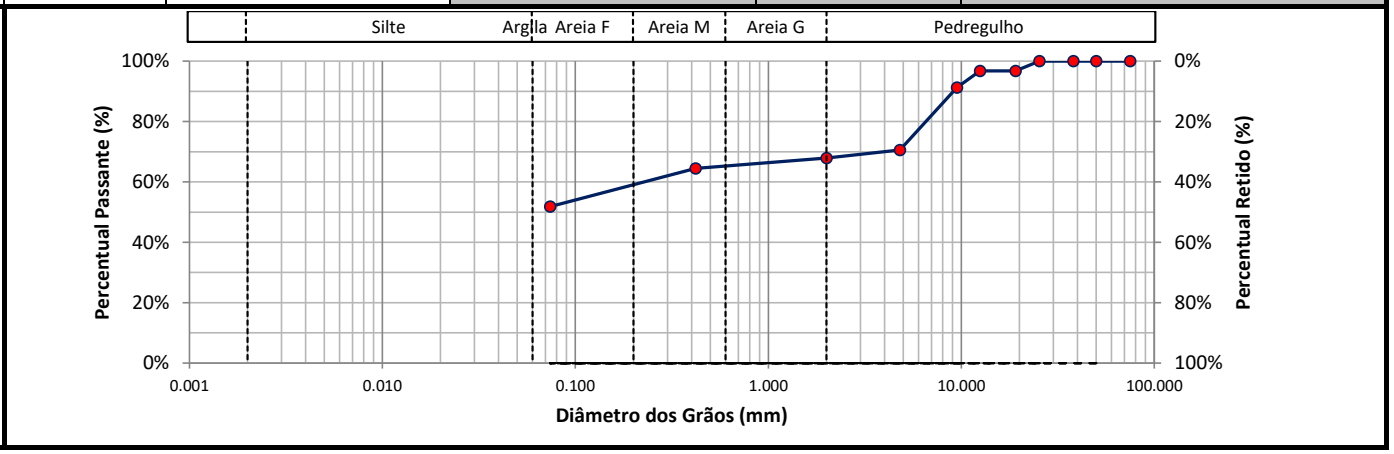
Peneiramento da Amostra Total

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	65.04	3.25%	3.25%	96.75%
1/2"	12.50		0.00%	3.25%	96.75%
3/8"	9.50	109.75	5.49%	8.74%	91.26%
N° 4	4.80	414.16	20.71%	29.45%	70.55%
N° 10	2.00	52.44	2.62%	32.07%	67.93%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):		120.00		**Amostra Parcial Seca (g):**	118.10
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.04	5.11%	5.11%	64.46%
200	0.074	21.95	18.59%	23.70%	51.83%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

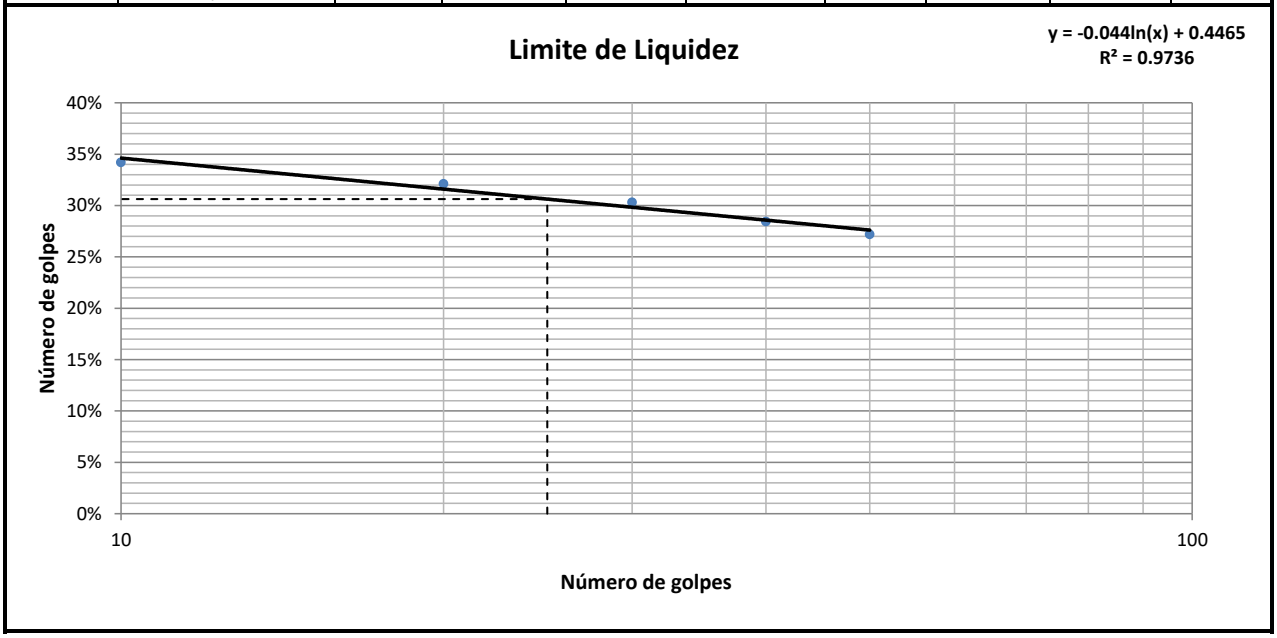
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-11	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	49	85	28	90	59			
2	Peso da Cápsula	5.70	5.70	6.00	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	14.96	14.96	14.30	12.52	12.81			
4	Peso Bruto Seco	12.60	12.71	12.37	11.01	11.29			
5	Umidade	34.20%	32.10%	30.30%	28.44%	27.19%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	68	47	9	32	69			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	3.76	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	7.34	6.74	6.93	6.94	7.48			
4	Peso Bruto Seco	6.81	6.32	6.38	6.49	6.94			
5	Umidade	21.37%	21.11%	20.99%	20.83%	20.69%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	30.62%	Limite de Plasticidade:	21.00%	Índice de Plasticidade:	9.63%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-11	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	71	25		Pedregulho (>2,0mm)	32.39%
Retido Acum. N°10 (g)	647.71	P.Cap.	14.21	14.67		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1352.29	PBU	80.74	82.48		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.74%
Peso da Água	12.37	PBS	80.20	81.79		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.87%
Passado N° 10 Seca	1339.92	w	0.82%	1.03%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1987.63	wmed	0.92%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

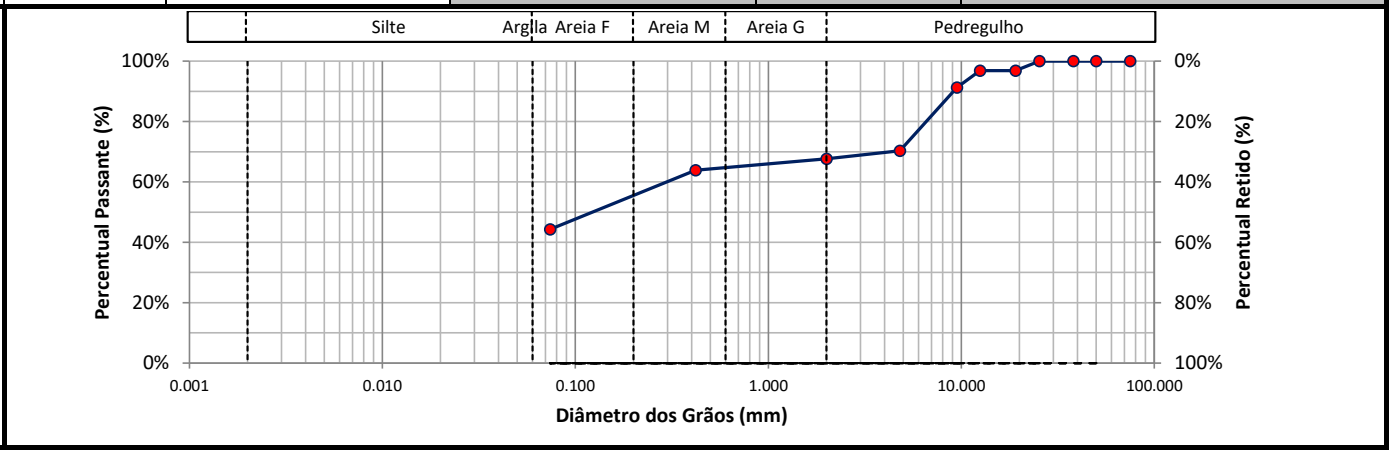
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	62.32	3.12%	3.12%	96.88%
1/2"	12.50		0.00%	3.12%	96.88%
3/8"	9.50	113.08	5.65%	8.77%	91.23%
N° 4	4.80	418.82	20.94%	29.71%	70.29%
N° 10	2.00	53.49	2.67%	32.39%	67.61%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.90

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.58	5.53%	5.53%	63.87%
200	0.074	34.40	28.93%	34.47%	44.31%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

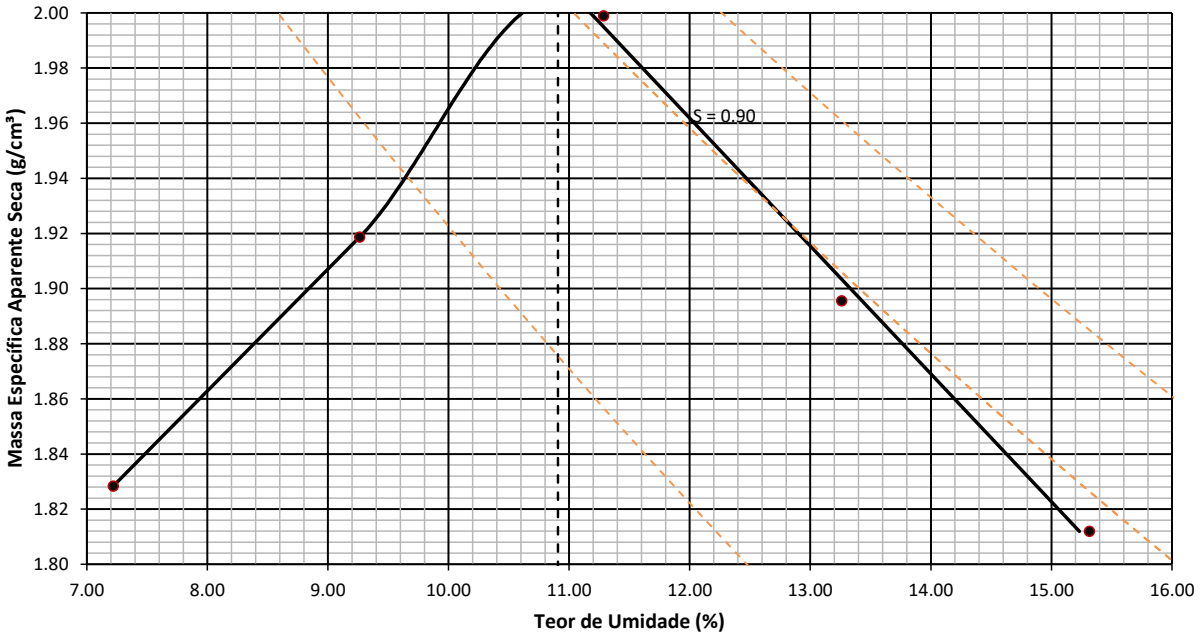
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-12	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8216.00	9709.00	9472.00	8732.00	8613.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4056.00	4394.00	4627.00	4442.00	4323.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.96	2.10	2.22	2.15	2.09		
Cápsula:	401	304	493	117	454		
Peso da Cápsula (g):	12.68	10.87	11.08	9.51	10.98		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	30.80	27.15	29.52	21.04	35.15		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	29.58	25.77	27.65	19.69	31.94		
Teor de Umidade (%):	7.22	9.26	11.29	13.26	15.31		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	49	193	10	52	55		
Peso do Cilindro (g):	4160.00	5315.00	4845.00	4290.00	4290.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2069.00	2096.00	2080.00	2069.00	2069.00		
Teor de Umidade Médio (%)	7.2	9.3	11.3	13.3	15.3		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.83**	**1.92**	**2.00**	**1.90**	**1.81**		
Índice de Vazios	0.45	0.38	0.33	0.40	0.46		
Porosidade (%)	31.00%	27.60%	24.57%	28.47%	31.63%		
Grau de Saturação (%)	42.57%	64.39%	91.82%	88.30%	87.74%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.005	Umidade Ótima (%):	10.907	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

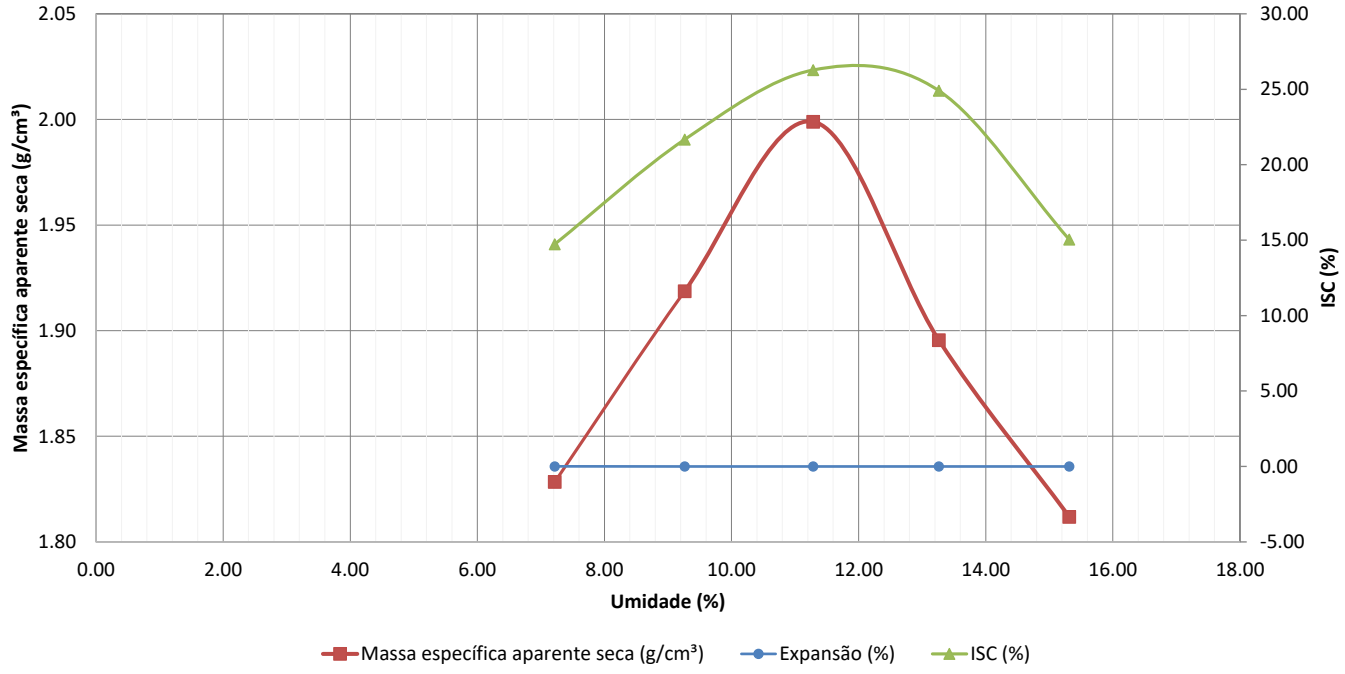
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-12	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	7.22	1.83	0.01	14.73
2	9.26	1.92	0.00	21.67
3	11.29	2.00	0.00	26.28
4	13.26	1.90	0.00	24.91
5	15.31	1.81	0.00	15.04

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.005
Umidade ótima:
10.907
ISC (%)
26.276

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

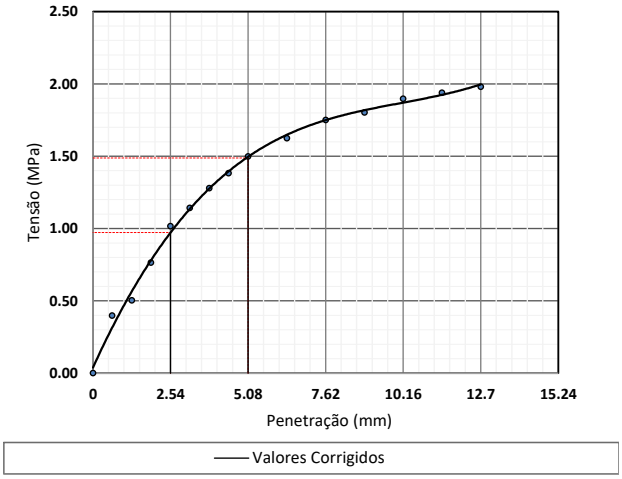
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-12	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	38.00	3.98	0.40
1.00	1.27	48.00	5.03	0.50
1.50	1.9	73.00	7.65	0.77
2.00	2.54	97.00	10.17	1.02
2.50	3.17	109.00	11.42	1.14
3.00	3.81	122.00	12.79	1.28
3.50	4.44	132.00	13.83	1.38
4.00	5.08	143.00	14.99	1.50
5.00	6.35	155.00	16.24	1.62
6.00	7.62	167.00	17.50	1.75
7.00	8.89	172.00	18.03	1.80
8.00	10.16	181.00	18.97	1.90
9.00	11.43	185.00	19.39	1.94
10.00	12.7	189.00	19.81	1.98

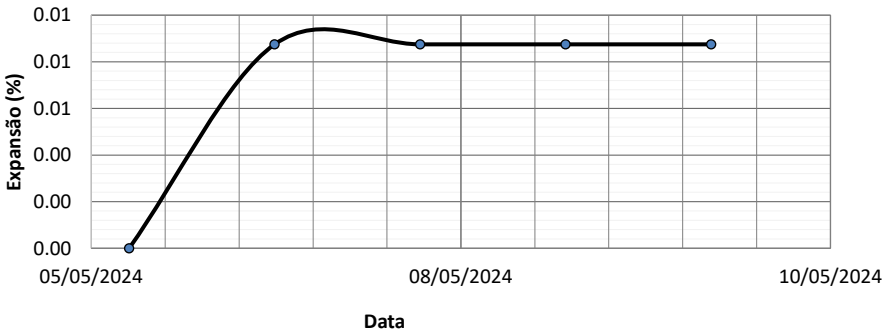


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.017	1.017	6.90	14.73
5.08	1.499	1.499	10.35	14.48

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	11:30	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	15:16	2.010		0.01
08/05/2024	16:02	2.010		0.01
09/05/2024	09:33	2.010		0.01
10/05/2024	13:44	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

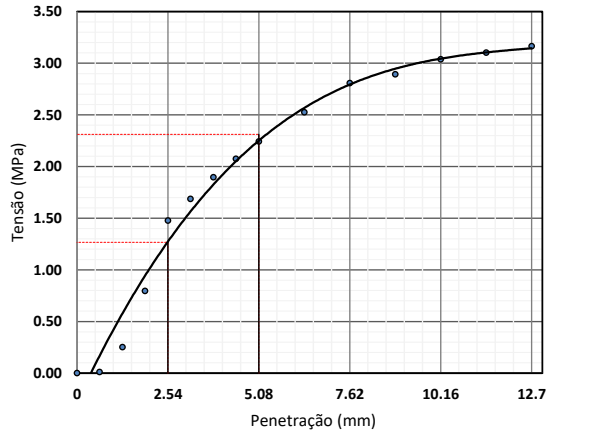
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-12	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

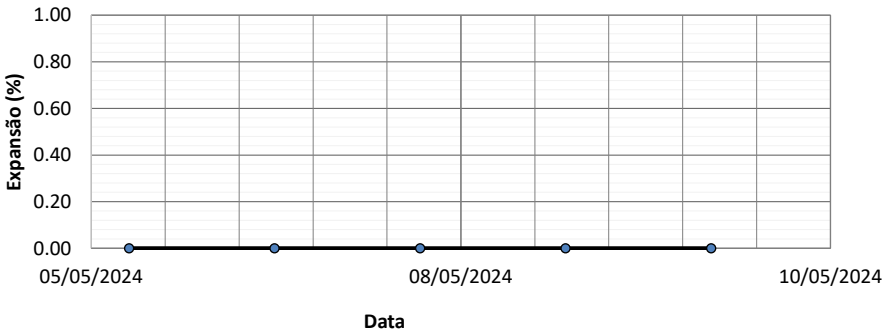
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	1.00	0.10	0.01
1.00	1.27	24.00	2.52	0.25
1.50	1.9	76.00	7.96	0.80
2.00	2.54	141.00	14.78	1.48
2.50	3.17	161.00	16.87	1.69
3.00	3.81	181.00	18.97	1.90
3.50	4.44	198.00	20.75	2.08
4.00	5.08	214.00	22.43	2.24
5.00	6.35	241.00	25.26	2.53
6.00	7.62	268.00	28.09	2.81
7.00	8.89	276.00	28.92	2.89
8.00	10.16	290.00	30.39	3.04
9.00	11.43	296.00	31.02	3.10
10.00	12.7	302.00	31.65	3.16



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.478	1.478	6.90	21.42
5.08	2.243	2.243	10.35	21.67

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	11:30	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	15:16	2.000		0.00
08/05/2024	16:02	2.000		0.00
09/05/2024	09:33	2.000		0.00
10/05/2024	13:44	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

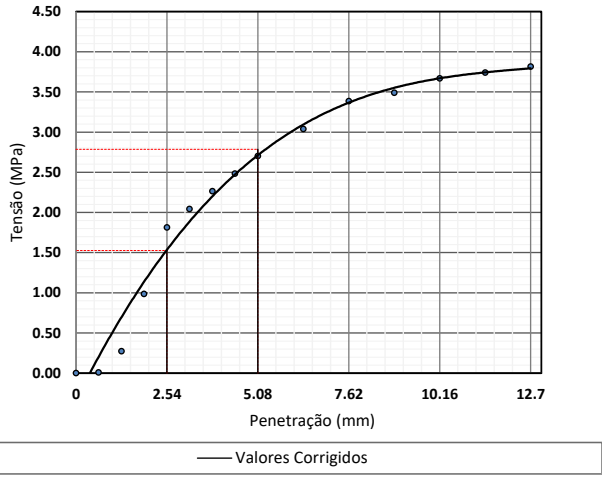
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-12	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	1.00	0.10	0.01
1.00	1.27	26.00	2.72	0.27
1.50	1.9	94.00	9.85	0.99
2.00	2.54	173.00	18.13	1.81
2.50	3.17	195.00	20.44	2.04
3.00	3.81	216.00	22.64	2.26
3.50	4.44	237.00	24.84	2.48
4.00	5.08	258.00	27.04	2.70
5.00	6.35	290.00	30.39	3.04
6.00	7.62	323.00	33.85	3.39
7.00	8.89	333.00	34.90	3.49
8.00	10.16	350.00	36.68	3.67
9.00	11.43	357.00	37.41	3.74
10.00	12.7	364.00	38.15	3.81

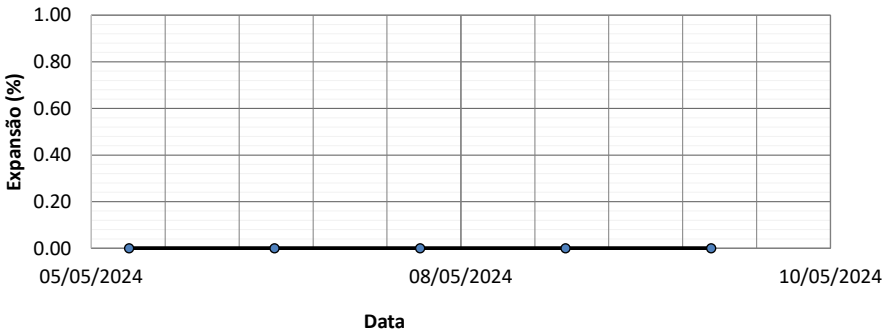


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.813	1.813	6.90	26.28
5.08	2.704	2.704	10.35	26.12

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	11:30	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	15:16	2.000		0.00
08/05/2024	16:02	2.000		0.00
09/05/2024	09:33	2.000		0.00
10/05/2024	13:44	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

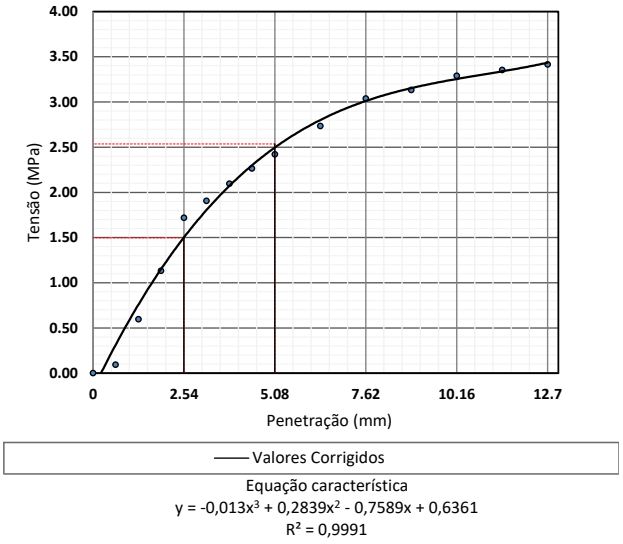
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-12	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	9.00	0.94	0.09
1.00	1.27	57.00	5.97	0.60
1.50	1.9	108.00	11.32	1.13
2.00	2.54	164.00	17.19	1.72
2.50	3.17	182.00	19.07	1.91
3.00	3.81	200.00	20.96	2.10
3.50	4.44	216.00	22.64	2.26
4.00	5.08	231.00	24.21	2.42
5.00	6.35	261.00	27.35	2.74
6.00	7.62	290.00	30.39	3.04
7.00	8.89	299.00	31.34	3.13
8.00	10.16	314.00	32.91	3.29
9.00	11.43	320.00	33.54	3.35
10.00	12.7	326.00	34.16	3.42

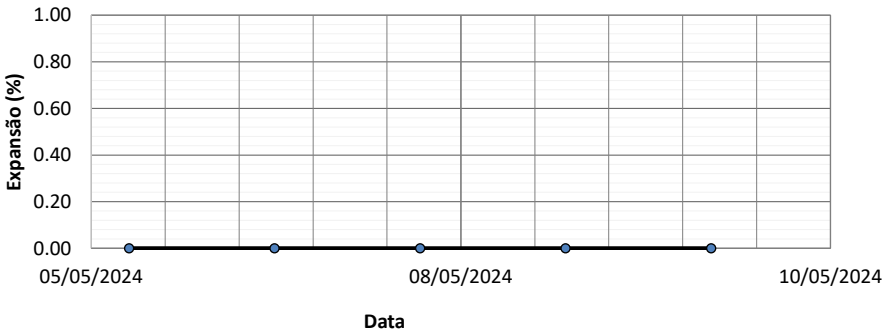


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.719	1.719	6.90	24.91
5.08	2.421	2.421	10.35	23.39

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	11:30	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	15:16	2.000		0.00
08/05/2024	16:02	2.000		0.00
09/05/2024	09:33	2.000		0.00
10/05/2024	13:44	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

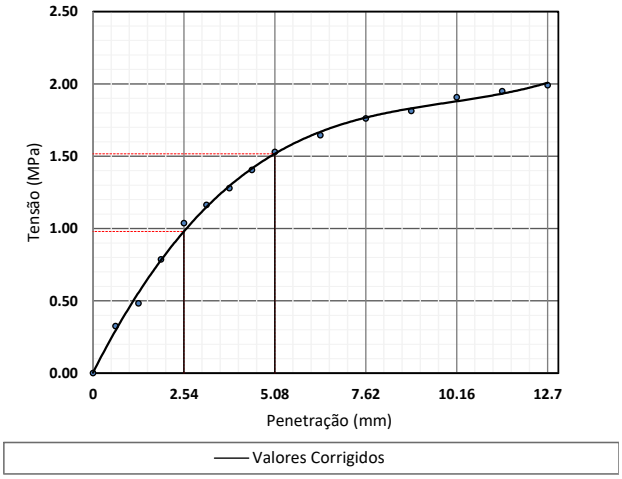
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-12	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	31.00	3.25	0.32
1.00	1.27	46.00	4.82	0.48
1.50	1.9	75.00	7.86	0.79
2.00	2.54	99.00	10.38	1.04
2.50	3.17	111.00	11.63	1.16
3.00	3.81	122.00	12.79	1.28
3.50	4.44	134.00	14.04	1.40
4.00	5.08	146.00	15.30	1.53
5.00	6.35	157.00	16.45	1.65
6.00	7.62	168.00	17.61	1.76
7.00	8.89	173.00	18.13	1.81
8.00	10.16	182.00	19.07	1.91
9.00	11.43	186.00	19.49	1.95
10.00	12.7	190.00	19.91	1.99

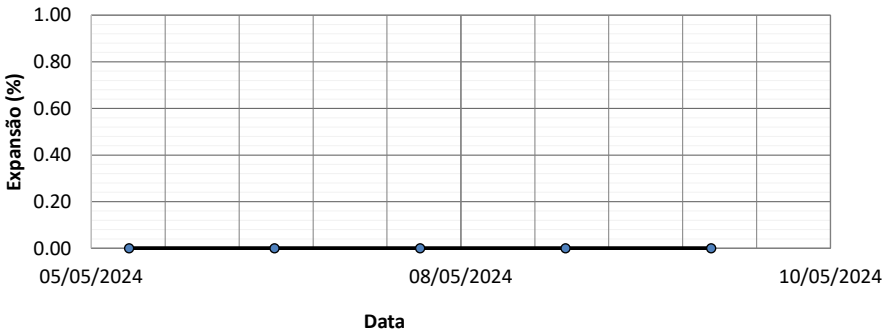


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.038	1.038	6.90	15.04
5.08	1.530	1.530	10.35	14.78

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	11:30	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	15:16	2.000		0.00
08/05/2024	16:02	2.000		0.00
09/05/2024	09:33	2.000		0.00
10/05/2024	13:44	2.000		0.00



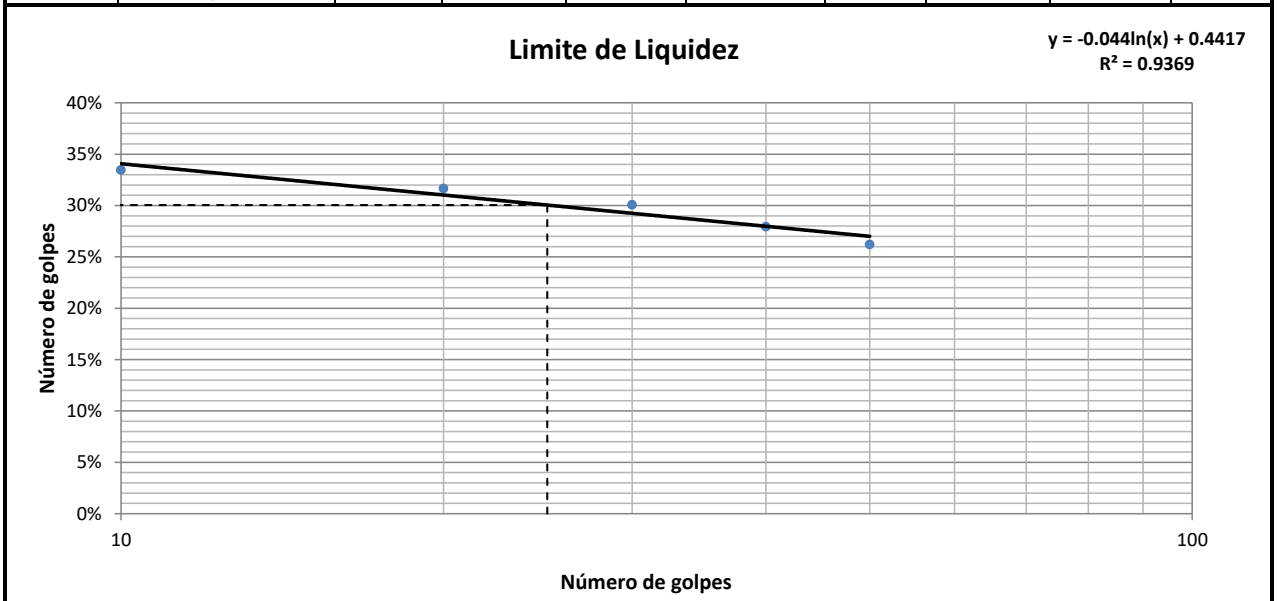
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-12	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	41	6	37	4	3			
2	Peso da Cápsula	5.54	8.11	8.27	4.90	7.47			
3	Peso Bruto Úmido	13.00	14.35	11.99	15.11	13.54			
4	Peso Bruto Seco	11.13	12.85	11.13	12.88	12.28			
5	Umidade	33.45%	31.65%	30.07%	27.94%	26.20%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	51	63	17	17	52			
2	Peso da Cápsula	5.80	7.32	7.20	7.20	8.13			
3	Peso Bruto Úmido	9.32	10.91	10.75	9.21	11.65			
4	Peso Bruto Seco	8.72	10.30	10.14	8.86	11.04			
5	Umidade	20.55%	20.47%	20.75%	21.08%	20.96%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	30.04%	Limite de Plasticidade:	20.76%	Índice de Plasticidade:	9.28%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-12	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	207	258		Pedregulho (>2,0mm)	32.44%
Retido Acum. N°10 (g)	648.71	P.Cap.	15.93	16.45		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1351.29	PBU	66.48	67.95		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.63%
Peso da Água	15.48	PBS	65.95	67.31		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.93%
Passado N° 10 Seca	1335.81	w	1.06%	1.26%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1984.52	w_{med}	1.16%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

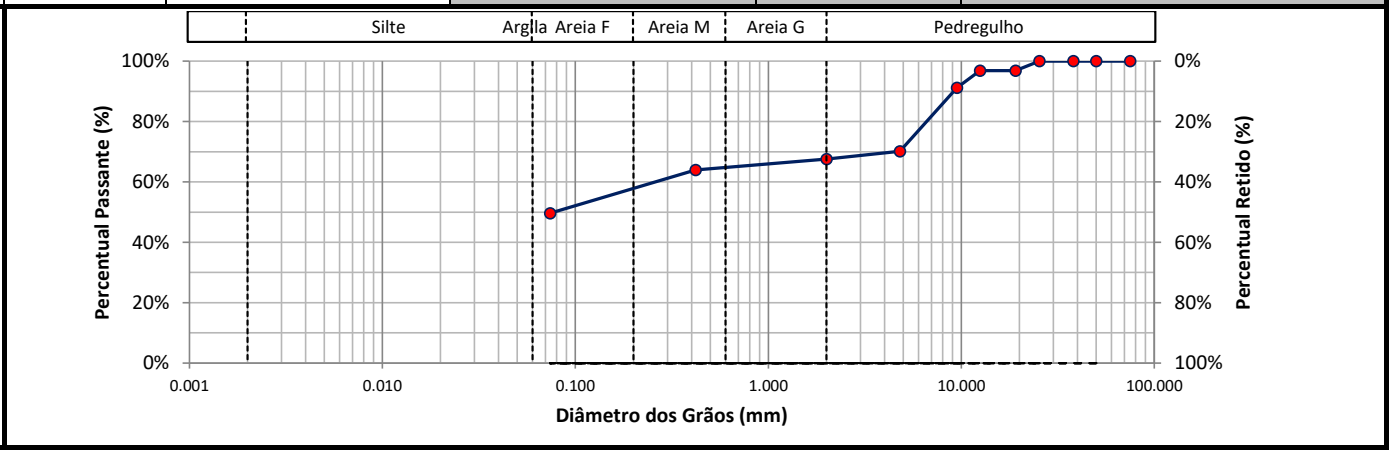
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	62.91	3.15%	3.15%	96.85%
1/2"	12.50		0.00%	3.15%	96.85%
3/8"	9.50	113.70	5.69%	8.83%	91.17%
N° 4	4.80	421.12	21.06%	29.89%	70.11%
N° 10	2.00	50.98	2.55%	32.44%	67.56%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.63

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.38	5.38%	5.38%	63.93%
200	0.074	25.06	21.13%	26.50%	49.66%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

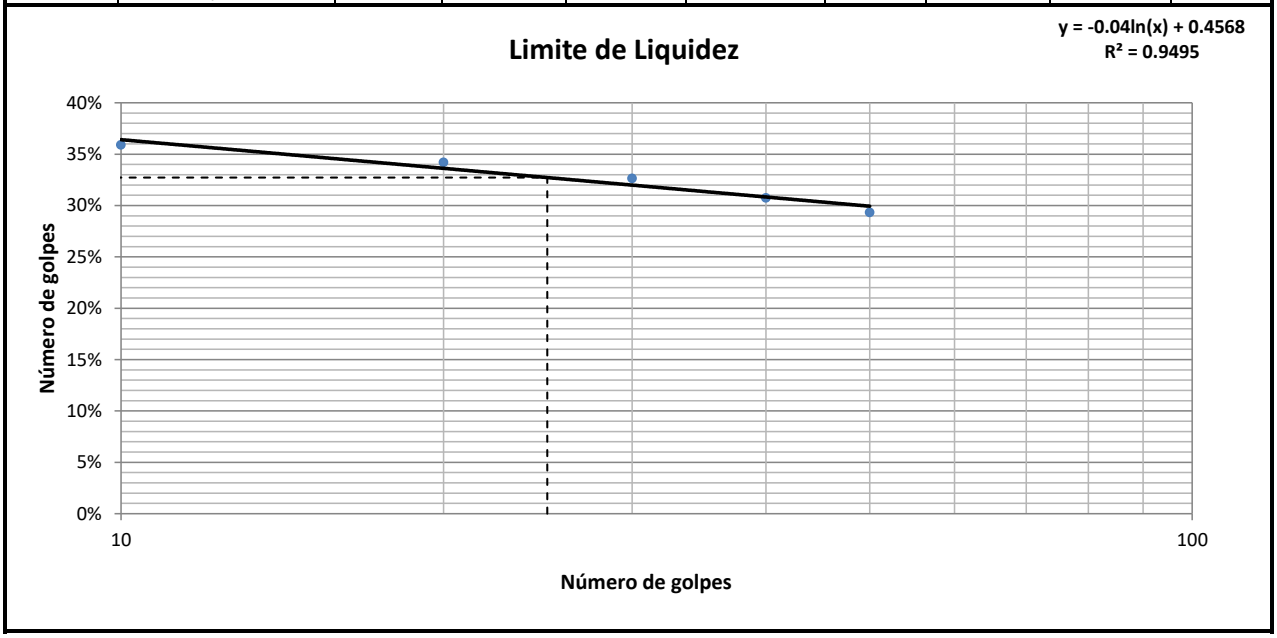
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-13	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	47	60	36	9	51			
2	Peso da Cápsula	8.21	6.93	7.20	8.35	5.80			
3	Peso Bruto Úmido	13.70	14.19	12.24	13.88	14.62			
4	Peso Bruto Seco	12.25	12.34	11.00	12.58	12.62			
5	Umidade	35.89%	34.20%	32.63%	30.73%	29.33%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	63	33	53	62	1			
2	Peso da Cápsula	3.56	3.25	3.13	3.02	3.87			
3	Peso Bruto Úmido	7.81	6.03	7.84	6.36	5.54			
4	Peso Bruto Seco	7.01	5.50	6.95	5.72	5.22			
5	Umidade	23.19%	23.56%	23.30%	23.70%	23.70%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	32.72%	Limite de Plasticidade:	23.49%	Índice de Plasticidade:	9.23%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-13	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	34	70		Pedregulho (>2,0mm)	32.65%
Retido Acum. N°10 (g)	653.02	P.Cap.	10.76	13.69		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1346.98	PBU	82.92	85.27		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.53%
Peso da Água	13.69	PBS	82.27	84.46		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.82%
Passado N° 10 Seca	1333.29	w	0.91%	1.14%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1986.31	w_{med}	1.03%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

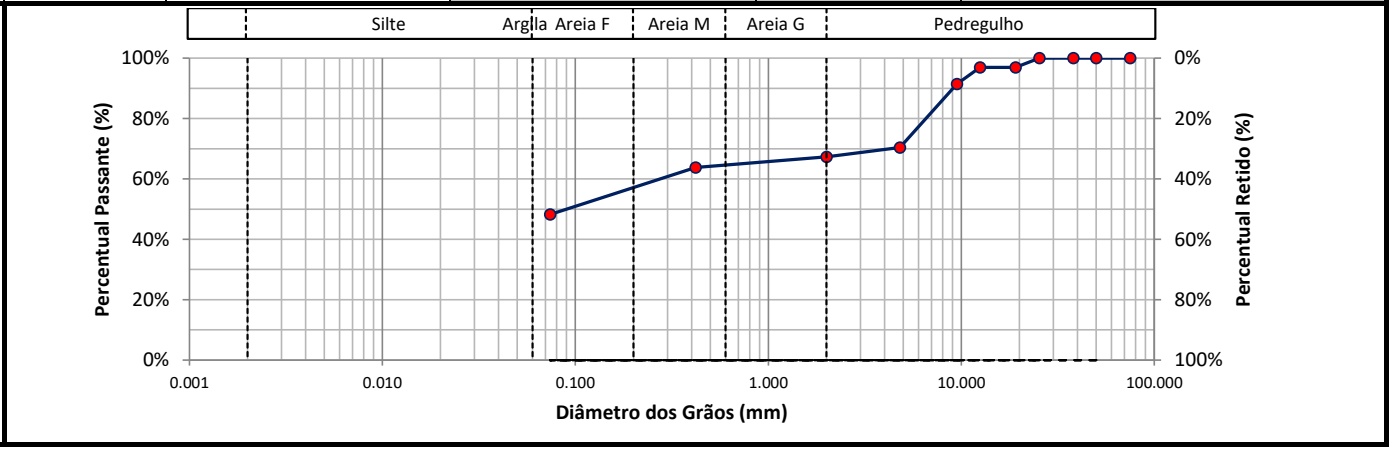
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	60.64	3.03%	3.03%	96.97%
1/2"	12.50		0.00%	3.03%	96.97%
3/8"	9.50	111.37	5.57%	8.60%	91.40%
N° 4	4.80	420.44	21.02%	29.62%	70.38%
N° 10	2.00	60.57	3.03%	32.65%	67.35%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.78

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.22	5.24%	5.24%	63.82%
200	0.074	27.49	23.14%	28.38%	48.24%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

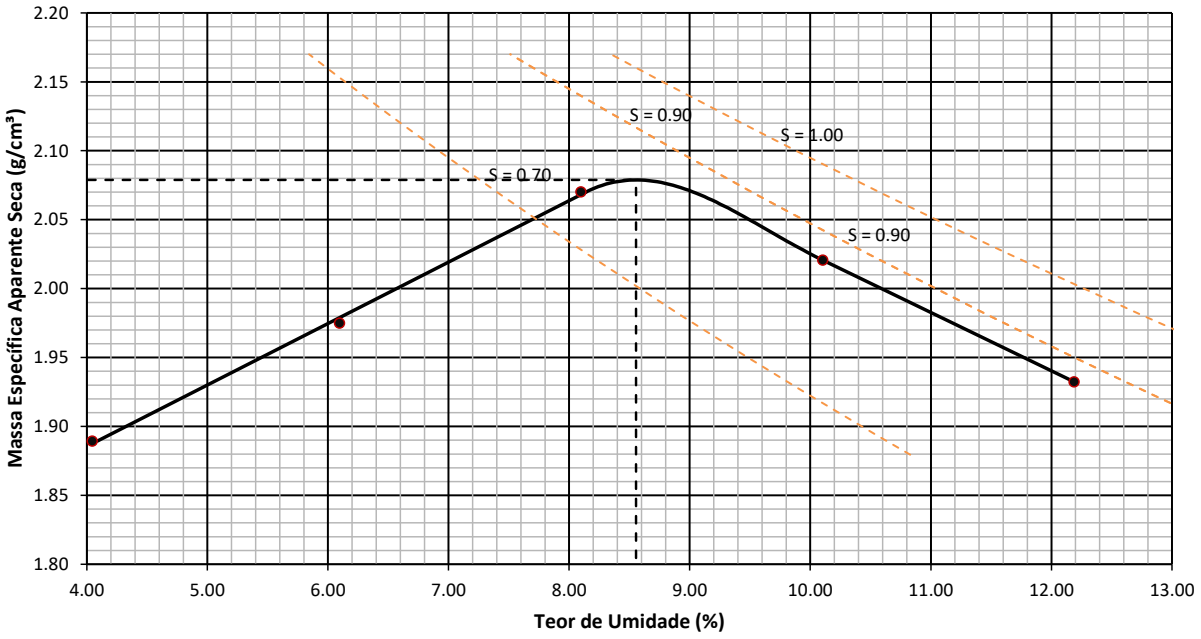
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-14	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8935.00	9810.00	10090.00	9537.00	9297.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4085.00	4440.00	4697.00	4592.00	4661.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.97	2.10	2.24	2.22	2.17		
Cápsula:	433	153	431	15	44		
Peso da Cápsula (g):	9.86	9.26	9.91	10.79	9.25		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	28.64	36.59	29.00	30.08	27.66		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	27.91	35.02	27.57	28.31	25.66		
Teor de Umidade (%):	4.04	6.09	8.10	10.10	12.19		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	121	21	110	98	49		
Peso do Cilindro (g):	4850.00	5370.00	5393.00	4945.00	4636.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2119.00	2099.00	2064.00	2150.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.0	6.1	8.1	10.1	12.2		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.89**	**1.97**	**2.07**	**2.02**	**1.93**		
Índice de Vazios	0.40	0.34	0.28	0.31	0.37		
Porosidade (%)	28.70%	25.47%	21.88%	23.75%	27.08%		
Grau de Saturação (%)	26.62%	47.25%	76.60%	85.96%	86.97%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.079	Umidade Ótima (%):	8.555	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

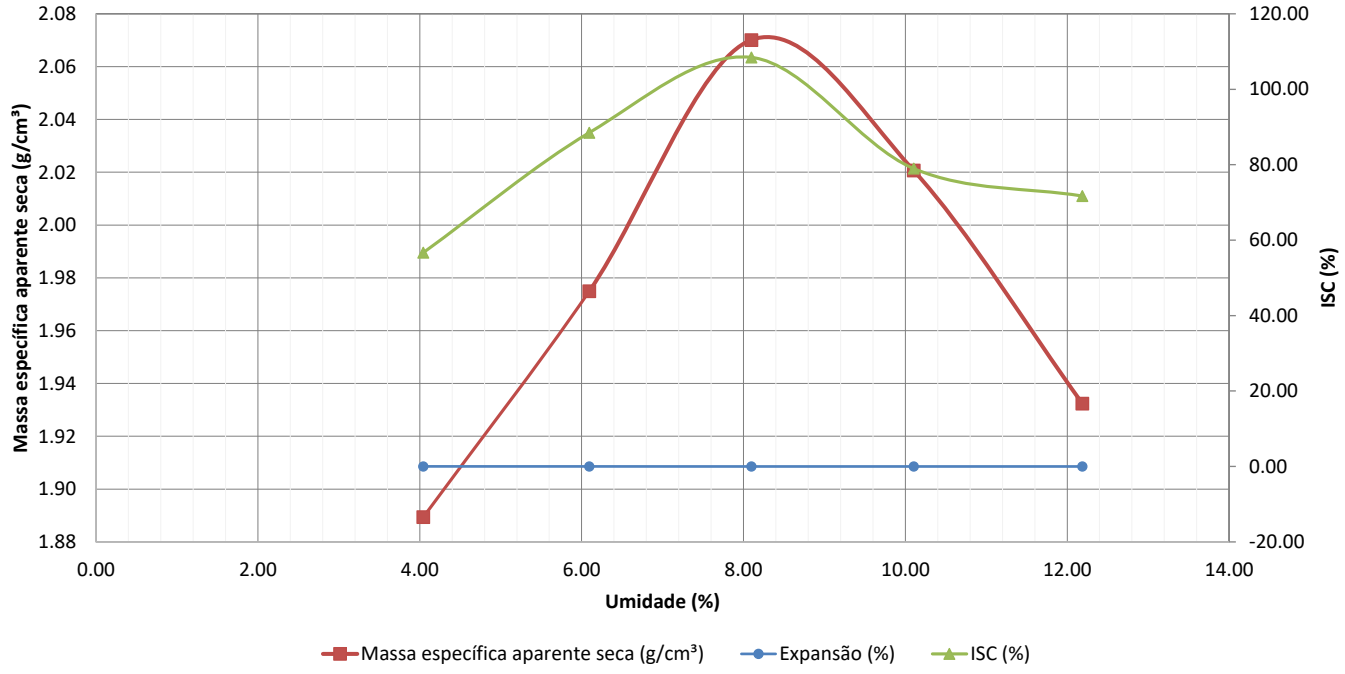
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-14	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.04	1.89	0.02	56.70
2	6.09	1.97	0.01	88.50
3	8.10	2.07	0.00	108.45
4	10.10	2.02	0.00	78.98
5	12.19	1.93	0.00	71.69

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.079
Umidade ótima:
8.555
ISC (%)
108.445

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

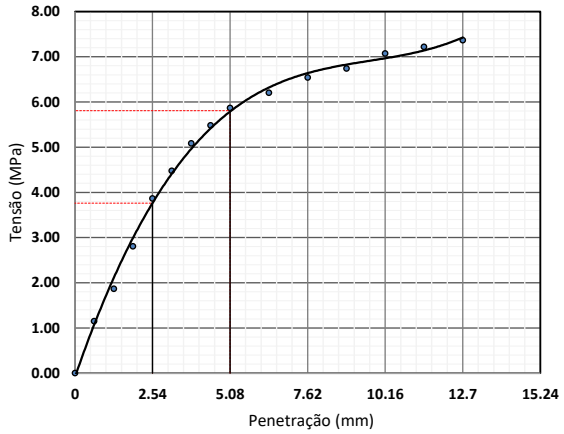
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-14	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

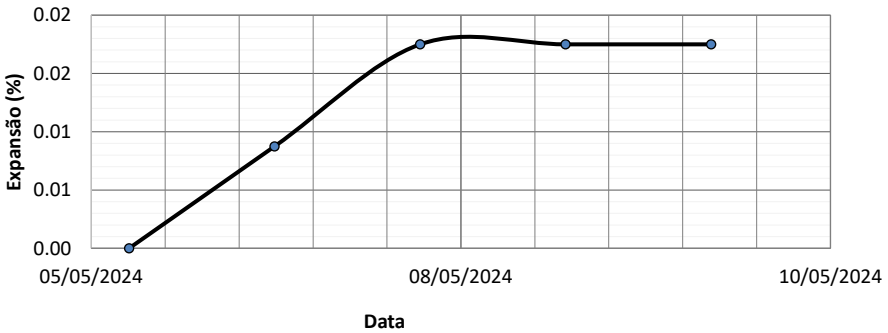
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	110.00	11.53	1.15
1.00	1.27	178.00	18.65	1.87
1.50	1.9	268.00	28.09	2.81
2.00	2.54	369.00	38.67	3.87
2.50	3.17	427.00	44.75	4.47
3.00	3.81	485.00	50.83	5.08
3.50	4.44	523.00	54.81	5.48
4.00	5.08	560.00	58.69	5.87
5.00	6.35	592.00	62.04	6.20
6.00	7.62	624.00	65.40	6.54
7.00	8.89	643.00	67.39	6.74
8.00	10.16	675.00	70.74	7.07
9.00	11.43	689.00	72.21	7.22
10.00	12.7	703.00	73.67	7.37



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.867	3.867	6.90	56.05
5.08	5.869	5.869	10.35	56.70

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	09:25	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	10:32	2.010		0.01
08/05/2024	16:26	2.020		0.02
09/05/2024	11:34	2.020		0.02
10/05/2024	09:24	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

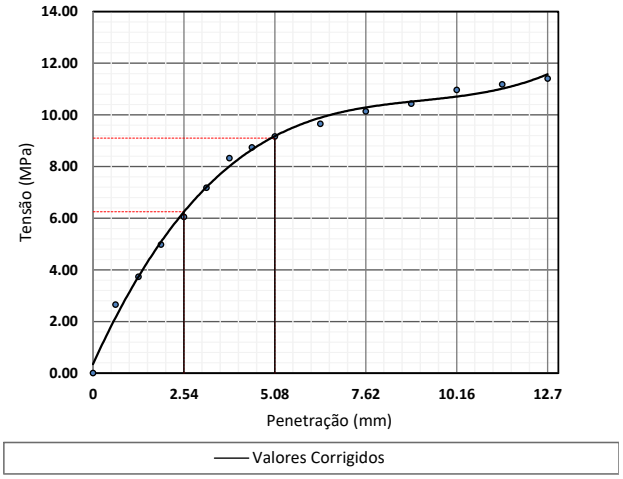
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-14	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	253.00	26.51	2.65
1.00	1.27	356.00	37.31	3.73
1.50	1.9	475.00	49.78	4.98
2.00	2.54	577.00	60.47	6.05
2.50	3.17	685.00	71.79	7.18
3.00	3.81	794.00	83.21	8.32
3.50	4.44	834.00	87.40	8.74
4.00	5.08	874.00	91.60	9.16
5.00	6.35	921.00	96.52	9.65
6.00	7.62	967.00	101.34	10.13
7.00	8.89	996.00	104.38	10.44
8.00	10.16	1046.00	109.62	10.96
9.00	11.43	1067.00	111.82	11.18
10.00	12.7	1088.00	114.02	11.40

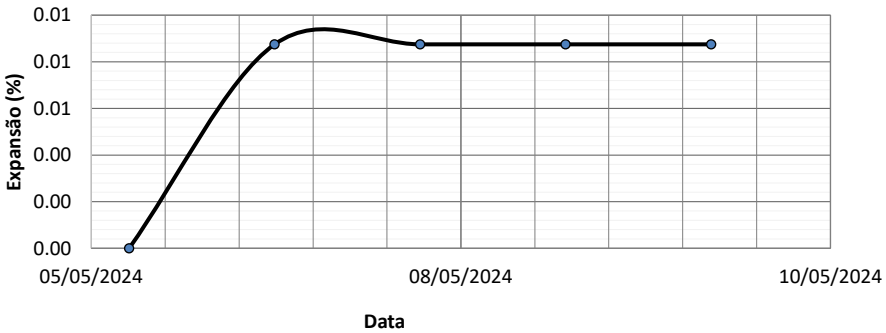


Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.047	6.047	6.90	87.64
5.08	9.160	9.160	10.35	88.50

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	09:25	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	10:32	2.010		0.01
08/05/2024	16:26	2.010		0.01
09/05/2024	11:34	2.010		0.01
10/05/2024	09:24	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

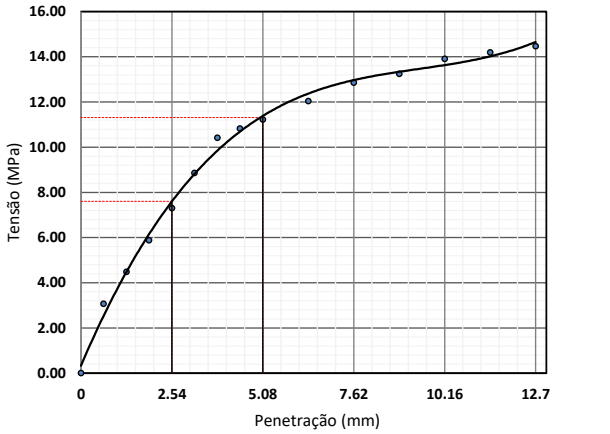
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-14	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

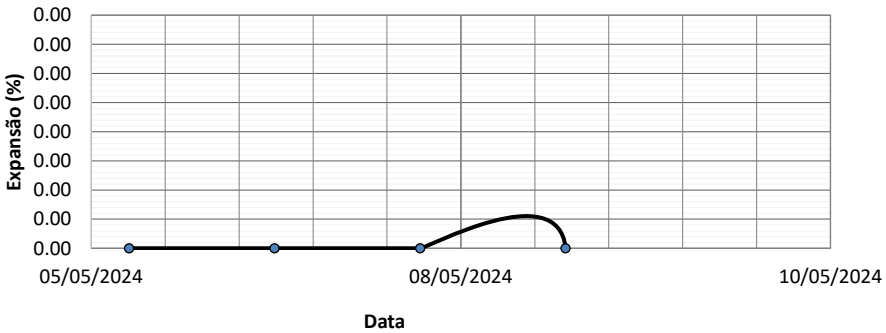
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	293.00	30.71	3.07
1.00	1.27	428.00	44.85	4.49
1.50	1.9	561.00	58.79	5.88
2.00	2.54	697.00	73.05	7.30
2.50	3.17	845.00	88.56	8.86
3.00	3.81	994.00	104.17	10.42
3.50	4.44	1033.00	108.26	10.83
4.00	5.08	1071.00	112.24	11.22
5.00	6.35	1149.00	120.42	12.04
6.00	7.62	1227.00	128.59	12.86
7.00	8.89	1264.00	132.47	13.25
8.00	10.16	1327.00	139.07	13.91
9.00	11.43	1354.00	141.90	14.19
10.00	12.7	1381.00	144.73	14.47



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	7.305	7.305	6.90	105.86
5.08	11.224	11.224	10.35	108.45

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	09:25	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	10:32	2.000		0.00
08/05/2024	16:26	2.000		0.00
09/05/2024	11:34	2.000		0.00
10/05/2024	09:24	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

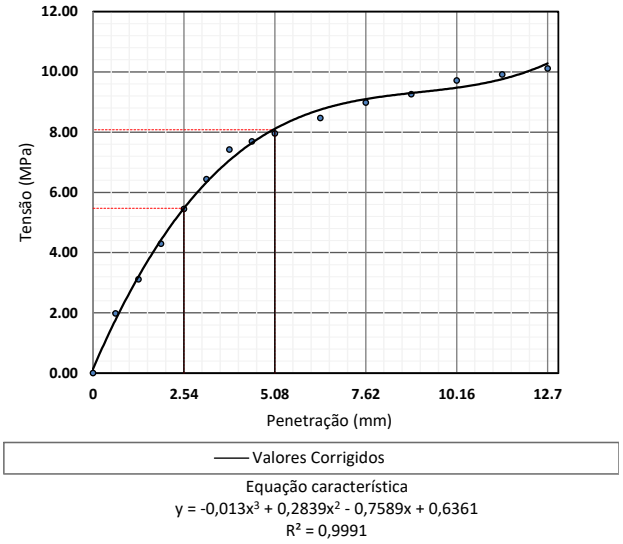
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-14	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	189.00	19.81	1.98
1.00	1.27	297.00	31.13	3.11
1.50	1.9	410.00	42.97	4.30
2.00	2.54	520.00	54.50	5.45
2.50	3.17	614.00	64.35	6.43
3.00	3.81	708.00	74.20	7.42
3.50	4.44	734.00	76.92	7.69
4.00	5.08	759.00	79.54	7.95
5.00	6.35	808.00	84.68	8.47
6.00	7.62	857.00	89.81	8.98
7.00	8.89	883.00	92.54	9.25
8.00	10.16	927.00	97.15	9.71
9.00	11.43	946.00	99.14	9.91
10.00	12.7	965.00	101.13	10.11

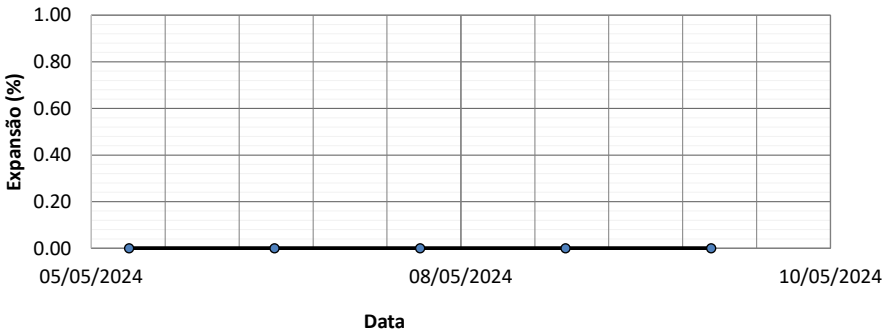


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.450	5.450	6.90	78.98
5.08	7.954	7.954	10.35	76.85

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	09:25	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	10:32	2.000		0.00
08/05/2024	16:26	2.000		0.00
09/05/2024	11:34	2.000		0.00
10/05/2024	09:24	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

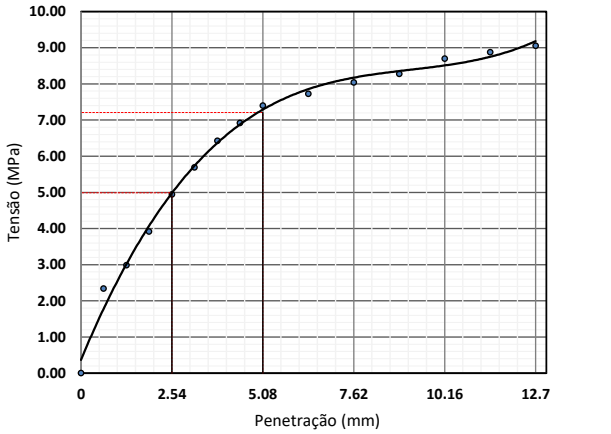
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-14	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

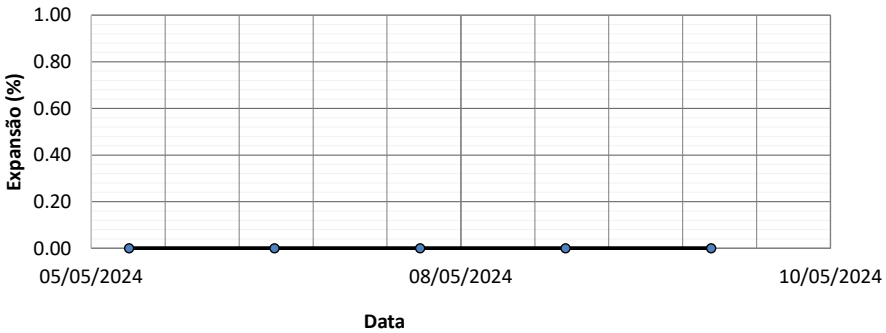
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	223.00	23.37	2.34
1.00	1.27	285.00	29.87	2.99
1.50	1.9	374.00	39.20	3.92
2.00	2.54	472.00	49.47	4.95
2.50	3.17	543.00	56.91	5.69
3.00	3.81	613.00	64.24	6.42
3.50	4.44	660.00	69.17	6.92
4.00	5.08	706.00	73.99	7.40
5.00	6.35	737.00	77.24	7.72
6.00	7.62	767.00	80.38	8.04
7.00	8.89	790.00	82.79	8.28
8.00	10.16	830.00	86.98	8.70
9.00	11.43	847.00	88.77	8.88
10.00	12.7	864.00	90.55	9.05



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.947	4.947	6.90	71.69
5.08	7.399	7.399	10.35	71.49

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	09:25	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	10:32	2.000		0.00
08/05/2024	16:26	2.000		0.00
09/05/2024	11:34	2.000		0.00
10/05/2024	09:24	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

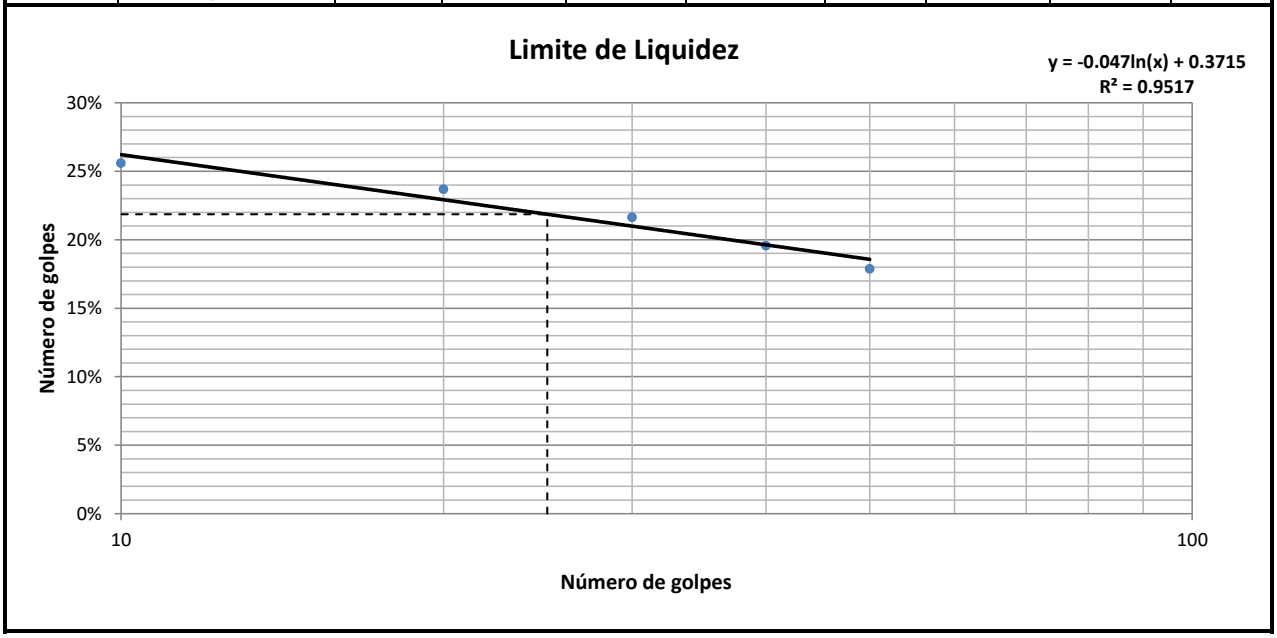
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-14	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez

1	Cápsula	50	64	12	23	32			
2	Peso da Cápsula	6.10	5.52	6.11	6.02	6.22			
3	Peso Bruto Úmido	12.48	12.31	13.14	14.15	14.2			
4	Peso Bruto Seco	11.18	11.01	11.89	12.82	12.99			
5	Umidade	25.59%	23.68%	21.63%	19.56%	17.87%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade

1	Cápsula	10	53	16	90	40			
2	Peso da Cápsula	4.67	3.13	3.56	4.77	3.99			
3	Peso Bruto Úmido	7.55	5.34	6.74	7.01	6.07			
4	Peso Bruto Seco	7.08	4.97	6.20	6.63	5.72			
5	Umidade	19.50%	20.11%	20.45%	20.43%	20.23%			

Resultados

Limite de Liquidez:	21.86%	Limite de Plasticidade:	20.15%	Índice de Plasticidade:	1.72%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-14	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	20	6		Pedregulho (>2,0mm)	53.95%
Retido Acum. N°10 (g)	1079.00	P.Cap.	14.30	14.62		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	921.00	PBU	68.16	80.26		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.05%
Peso da Água	10.87	PBS	67.57	79.43		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	41.00%
Passado N° 10 Seca	910.13	w	1.11%	1.28%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.13	w_{med}	1.19%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

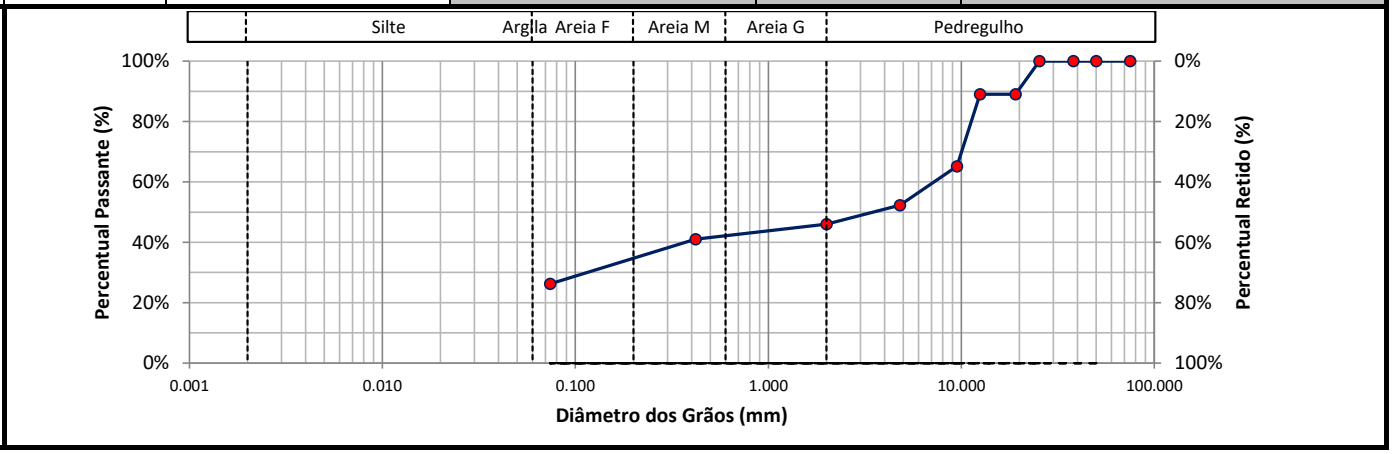
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	219.00	10.95%	10.95%	89.05%
1/2"	12.50		0.00%	10.95%	89.05%
3/8"	9.50	478.00	23.90%	34.85%	65.15%
N° 4	4.80	257.00	12.85%	47.70%	52.30%
N° 10	2.00	125.00	6.25%	53.95%	46.05%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.58

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	13.00	10.96%	10.96%	41.00%
200	0.074	38.00	32.04%	43.01%	26.25%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

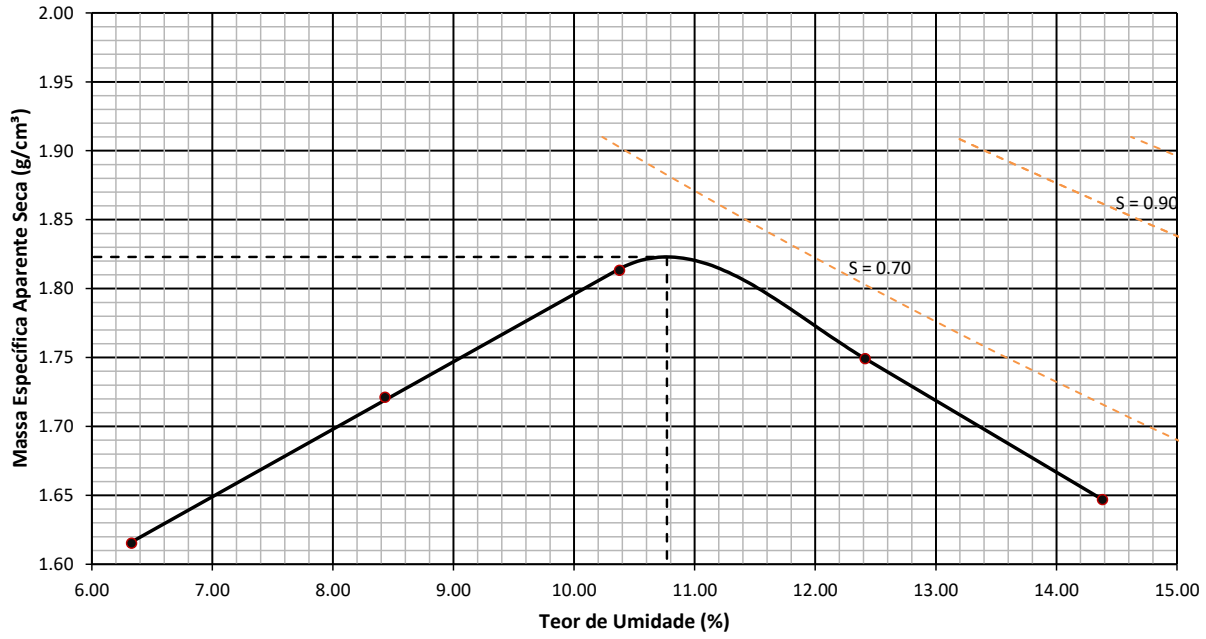
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-14	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	7513.00	8173.00	8456.00	7893.00	9481.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3483.00	3878.00	4141.00	3968.00	3956.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.72	1.87	2.00	1.97	1.88		
Cápsula:	133	94	17	155	172		
Peso da Cápsula (g):	10.97	11.61	10.98	11.01	10.03		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	39.36	16.24	41.51	27.40	20.21		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	37.67	15.88	38.64	25.59	18.93		
Teor de Umidade (%):	6.33	8.43	10.38	12.41	14.38		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	33	146	132	98	165		
Peso do Cilindro (g):	4030.00	4295.00	4315.00	3925.00	5525.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2028.00	2078.00	2069.00	2018.00	2100.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.3	8.4	10.4	12.4	14.4		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.62**	**1.72**	**1.81**	**1.75**	**1.65**		
Índice de Vazios	0.64	0.54	0.46	0.52	0.61		
Porosidade (%)	39.05%	35.05%	31.57%	33.99%	37.85%		
Grau de Saturação (%)	26.18%	41.40%	59.59%	63.88%	62.58%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.823	Umidade Ótima (%):	10.770	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

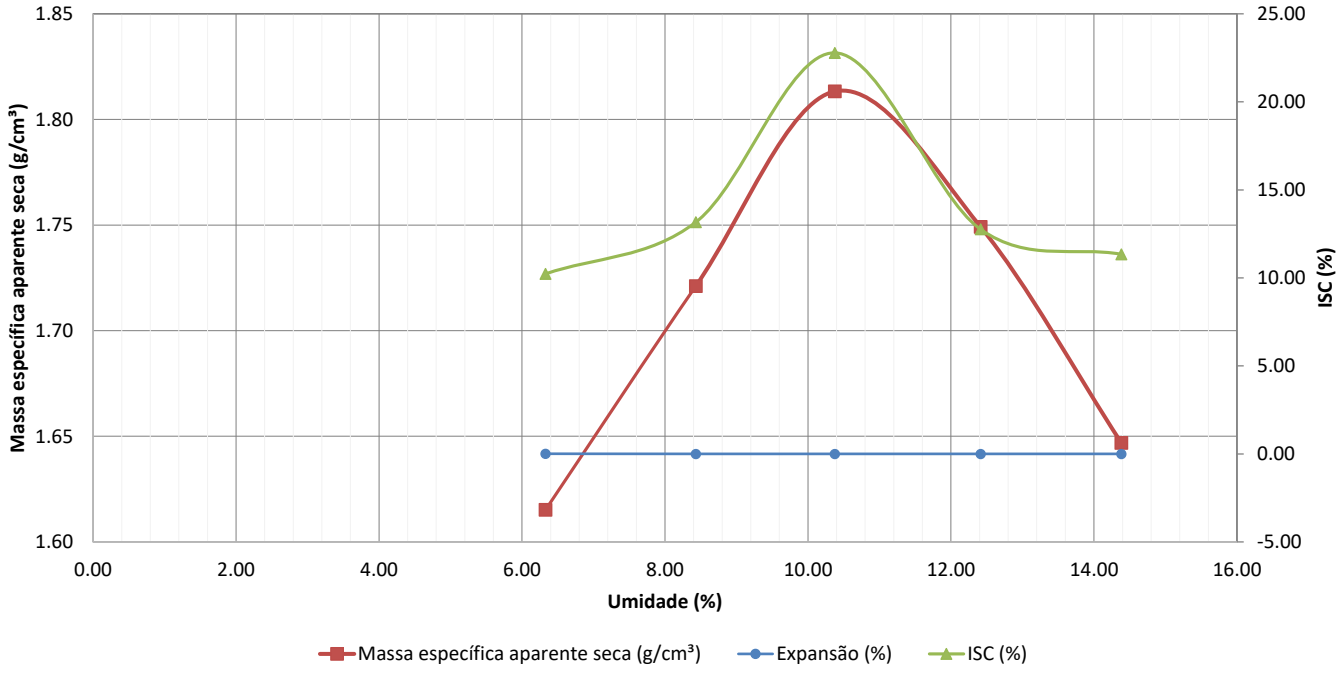
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-14	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.33	1.62	0.01	10.23
2	8.43	1.72	0.00	13.16
3	10.38	1.81	0.00	22.78
4	12.41	1.75	0.00	12.76
5	14.38	1.65	0.00	11.34

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.823
Umidade ótima:
10.770
ISC (%)
22.783

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

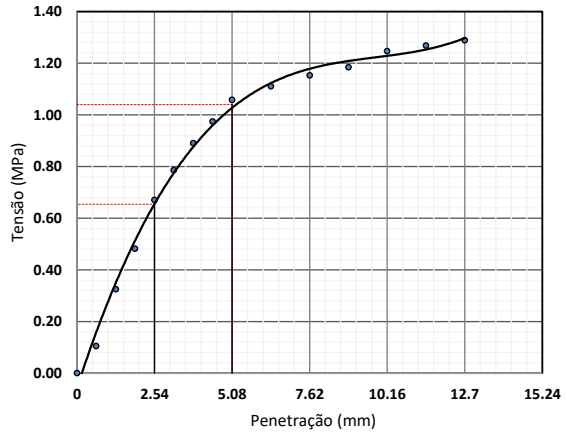
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-14	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

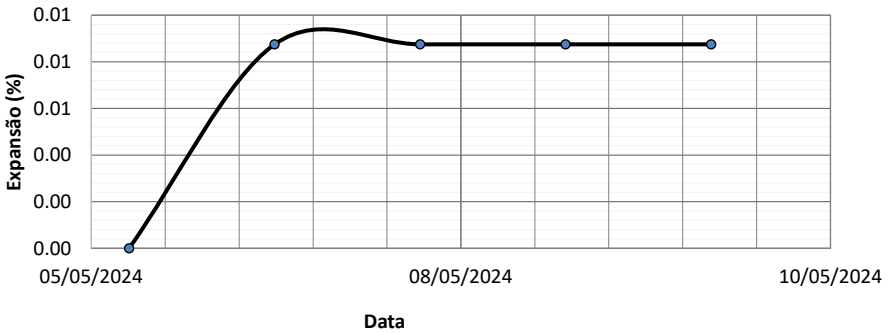
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	10.00	1.05	0.10
1.00	1.27	31.00	3.25	0.32
1.50	1.9	46.00	4.82	0.48
2.00	2.54	64.00	6.71	0.67
2.50	3.17	75.00	7.86	0.79
3.00	3.81	85.00	8.91	0.89
3.50	4.44	93.00	9.75	0.97
4.00	5.08	101.00	10.58	1.06
5.00	6.35	106.00	11.11	1.11
6.00	7.62	110.00	11.53	1.15
7.00	8.89	113.00	11.84	1.18
8.00	10.16	119.00	12.47	1.25
9.00	11.43	121.00	12.68	1.27
10.00	12.7	123.00	12.89	1.29



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.671	0.671	6.90	9.72
5.08	1.058	1.058	10.35	10.23

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	09:47	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	09:32	2.010		0.01
08/05/2024	09:36	2.010		0.01
09/05/2024	16:41	2.010		0.01
10/05/2024	13:13	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

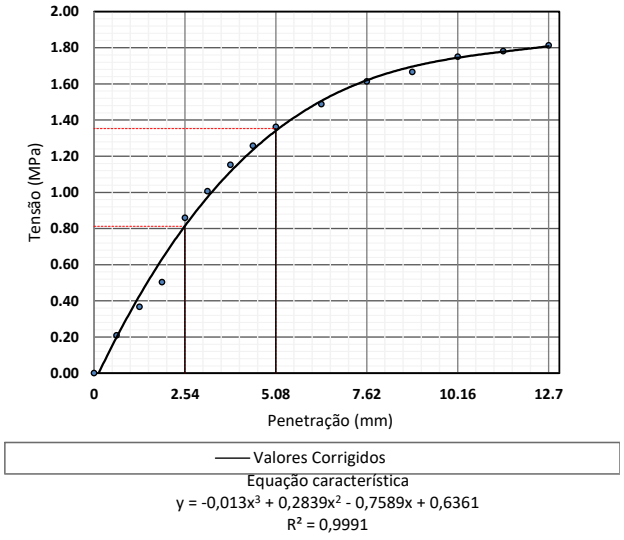
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-14	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

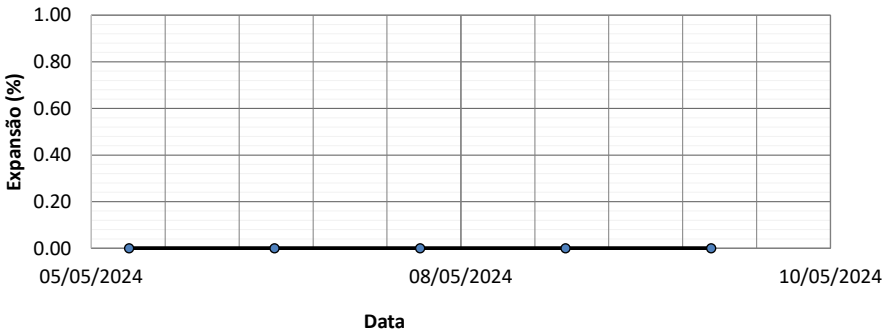
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	20.00	2.10	0.21
1.00	1.27	35.00	3.67	0.37
1.50	1.9	48.00	5.03	0.50
2.00	2.54	82.00	8.59	0.86
2.50	3.17	96.00	10.06	1.01
3.00	3.81	110.00	11.53	1.15
3.50	4.44	120.00	12.58	1.26
4.00	5.08	130.00	13.62	1.36
5.00	6.35	142.00	14.88	1.49
6.00	7.62	154.00	16.14	1.61
7.00	8.89	159.00	16.66	1.67
8.00	10.16	167.00	17.50	1.75
9.00	11.43	170.00	17.82	1.78
10.00	12.7	173.00	18.13	1.81



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.859	0.859	6.90	12.45
5.08	1.362	1.362	10.35	13.16

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	09:47	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	09:32	2.000		0.00
08/05/2024	09:36	2.000		0.00
09/05/2024	16:41	2.000		0.00
10/05/2024	13:13	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

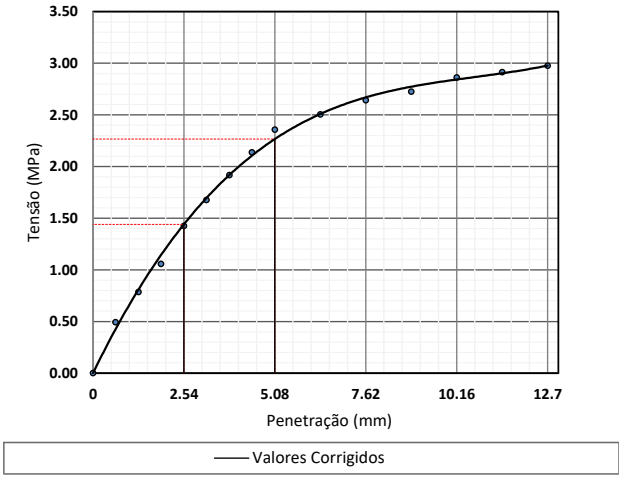
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-14	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	47.00	4.93	0.49
1.00	1.27	75.00	7.86	0.79
1.50	1.9	101.00	10.58	1.06
2.00	2.54	136.00	14.25	1.43
2.50	3.17	160.00	16.77	1.68
3.00	3.81	183.00	19.18	1.92
3.50	4.44	204.00	21.38	2.14
4.00	5.08	225.00	23.58	2.36
5.00	6.35	239.00	25.05	2.50
6.00	7.62	252.00	26.41	2.64
7.00	8.89	260.00	27.25	2.72
8.00	10.16	273.00	28.61	2.86
9.00	11.43	278.00	29.13	2.91
10.00	12.7	284.00	29.76	2.98

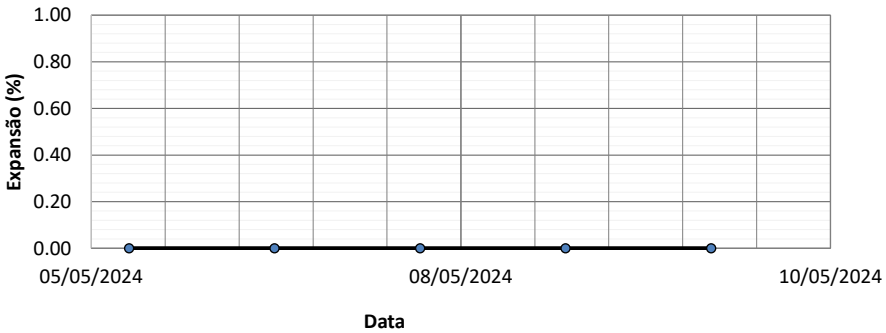


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.425	1.425	6.90	20.66
5.08	2.358	2.358	10.35	22.78

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	09:47	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	09:32	2.000		0.00
08/05/2024	09:36	2.000		0.00
09/05/2024	16:41	2.000		0.00
10/05/2024	13:13	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

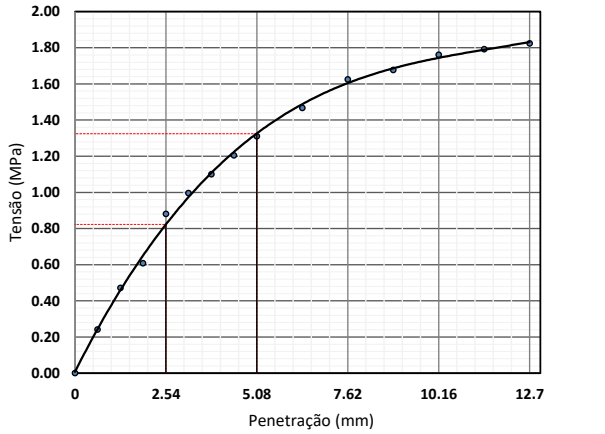
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-14	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

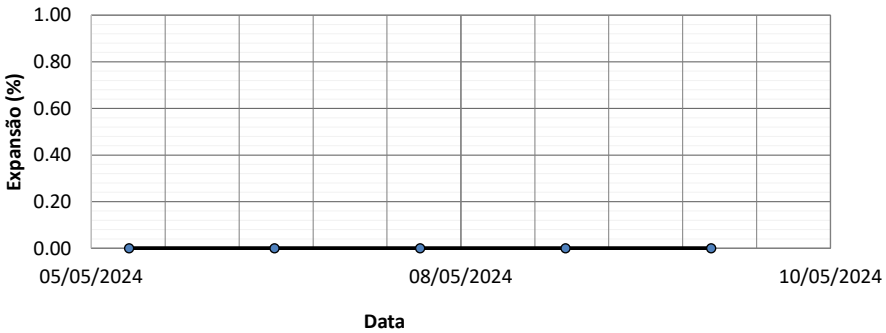
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	23.00	2.41	0.24
1.00	1.27	45.00	4.72	0.47
1.50	1.9	58.00	6.08	0.61
2.00	2.54	84.00	8.80	0.88
2.50	3.17	95.00	9.96	1.00
3.00	3.81	105.00	11.00	1.10
3.50	4.44	115.00	12.05	1.21
4.00	5.08	125.00	13.10	1.31
5.00	6.35	140.00	14.67	1.47
6.00	7.62	155.00	16.24	1.62
7.00	8.89	160.00	16.77	1.68
8.00	10.16	168.00	17.61	1.76
9.00	11.43	171.00	17.92	1.79
10.00	12.7	174.00	18.24	1.82



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.880	0.880	6.90	12.76
5.08	1.310	1.310	10.35	12.66

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	09:47	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	09:32	2.000		0.00
08/05/2024	09:36	2.000		0.00
09/05/2024	16:41	2.000		0.00
10/05/2024	13:13	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

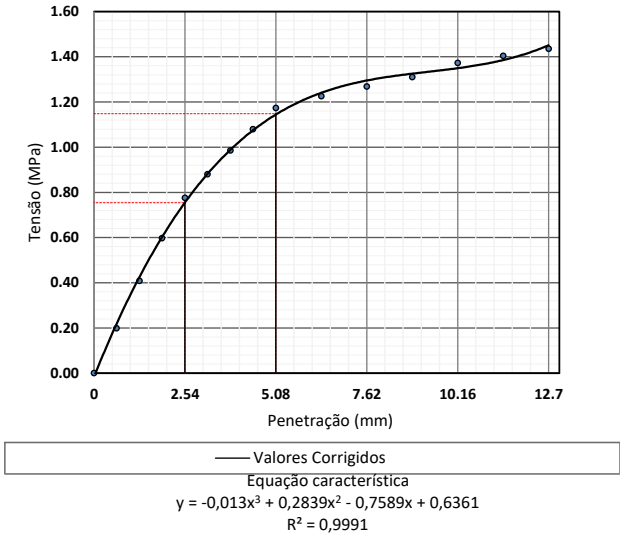
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-14	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

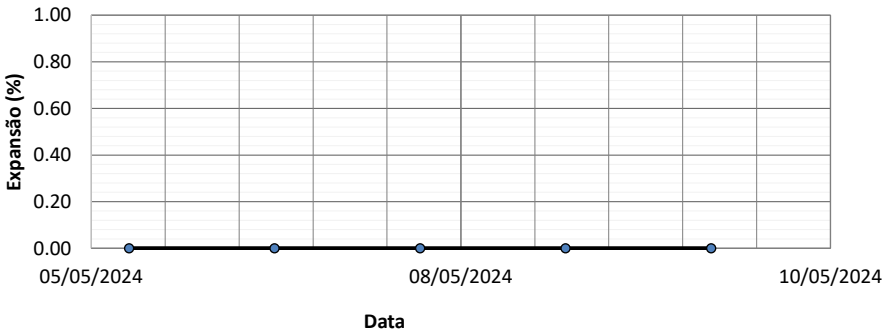
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	19.00	1.99	0.20
1.00	1.27	39.00	4.09	0.41
1.50	1.9	57.00	5.97	0.60
2.00	2.54	74.00	7.76	0.78
2.50	3.17	84.00	8.80	0.88
3.00	3.81	94.00	9.85	0.99
3.50	4.44	103.00	10.79	1.08
4.00	5.08	112.00	11.74	1.17
5.00	6.35	117.00	12.26	1.23
6.00	7.62	121.00	12.68	1.27
7.00	8.89	125.00	13.10	1.31
8.00	10.16	131.00	13.73	1.37
9.00	11.43	134.00	14.04	1.40
10.00	12.7	137.00	14.36	1.44



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.776	0.776	6.90	11.24
5.08	1.174	1.174	10.35	11.34

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	09:47	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	09:32	2.000		0.00
08/05/2024	09:36	2.000		0.00
09/05/2024	16:41	2.000		0.00
10/05/2024	13:13	2.000		0.00



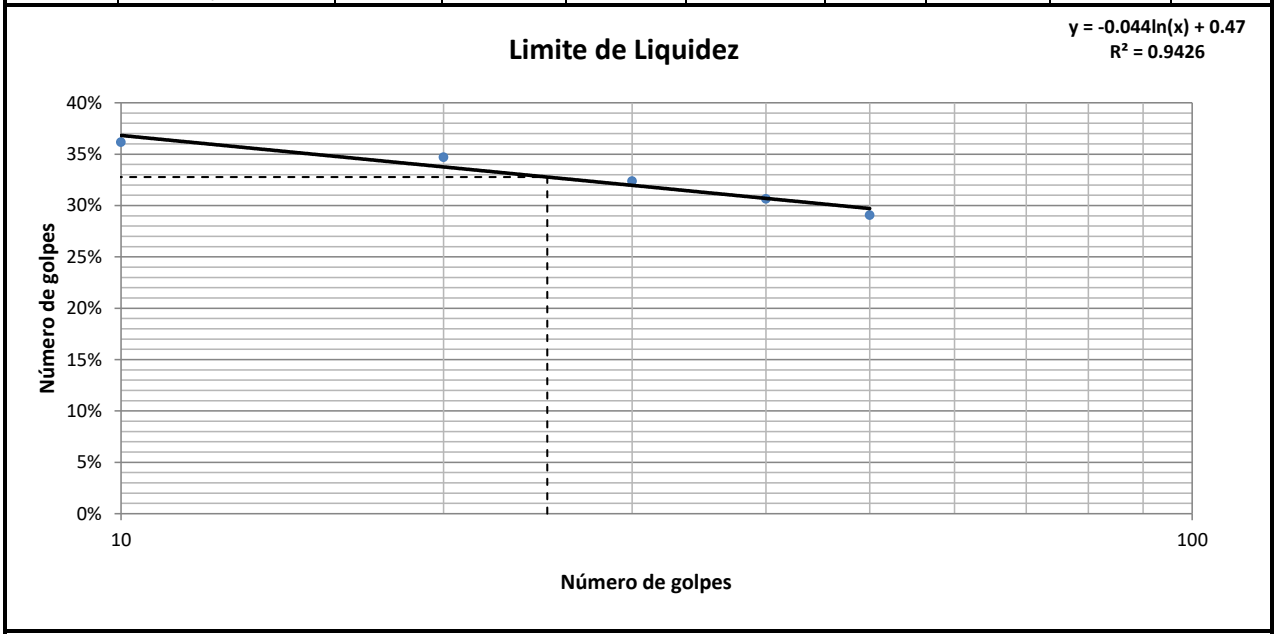
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-14	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	83	39	76	89	4			
2	Peso da Cápsula	7.85	7.56	7.39	9.93	4.90			
3	Peso Bruto Úmido	12.67	13.11	13.81	13.81	15.29			
4	Peso Bruto Seco	11.39	11.68	12.24	12.90	12.95			
5	Umidade	36.16%	34.71%	32.37%	30.64%	29.07%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	6	54	24	60	67			
2	Peso da Cápsula	8.11	7.83	4.64	6.93	7.13			
3	Peso Bruto Úmido	11.65	10.26	8.31	10.64	10.83			
4	Peso Bruto Seco	10.95	9.78	7.58	9.89	10.07			
5	Umidade	24.65%	24.62%	24.83%	25.34%	25.85%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	32.77%	Limite de Plasticidade:	25.06%	Índice de Plasticidade:	7.72%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-14	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	227	270		Pedregulho (>2,0mm)	32.38%
Retido Acum. N°10 (g)	647.54	P.Cap.	17.16	16.21		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1352.46	PBU	68.68	72.65		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.09%
Peso da Água	16.98	PBS	68.08	71.89		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	64.53%
Passado N° 10 Seca	1335.48	w	1.18%	1.36%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1983.02	w_{med}	1.27%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

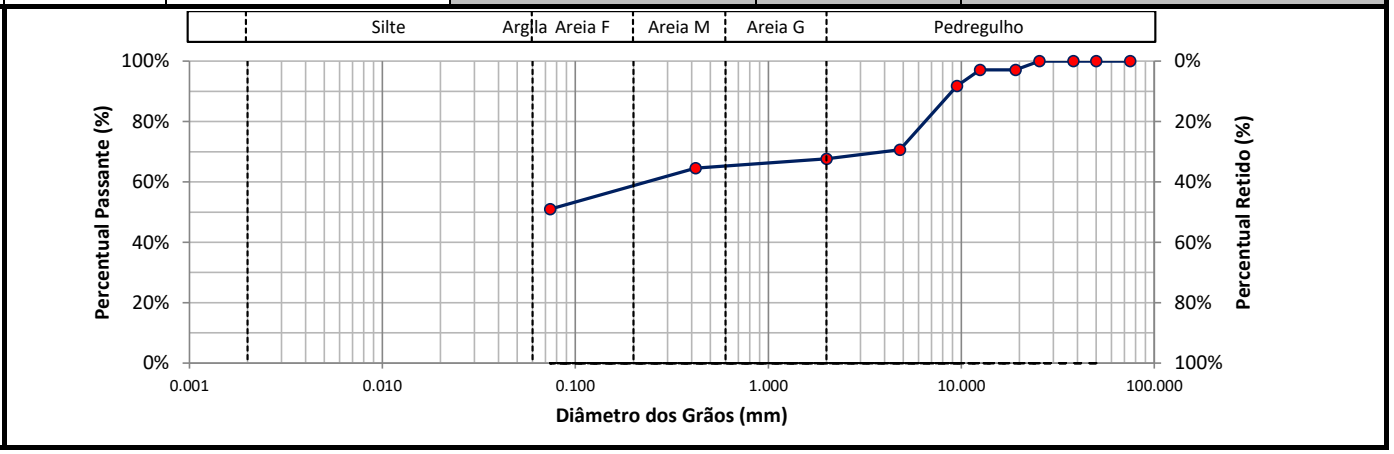
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	58.64	2.93%	2.93%	97.07%
1/2"	12.50		0.00%	2.93%	97.07%
3/8"	9.50	105.69	5.28%	8.22%	91.78%
N° 4	4.80	422.45	21.12%	29.34%	70.66%
N° 10	2.00	60.76	3.04%	32.38%	67.62%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.49

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	5.42	4.57%	4.57%	64.53%
200	0.074	23.73	20.03%	24.60%	50.99%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

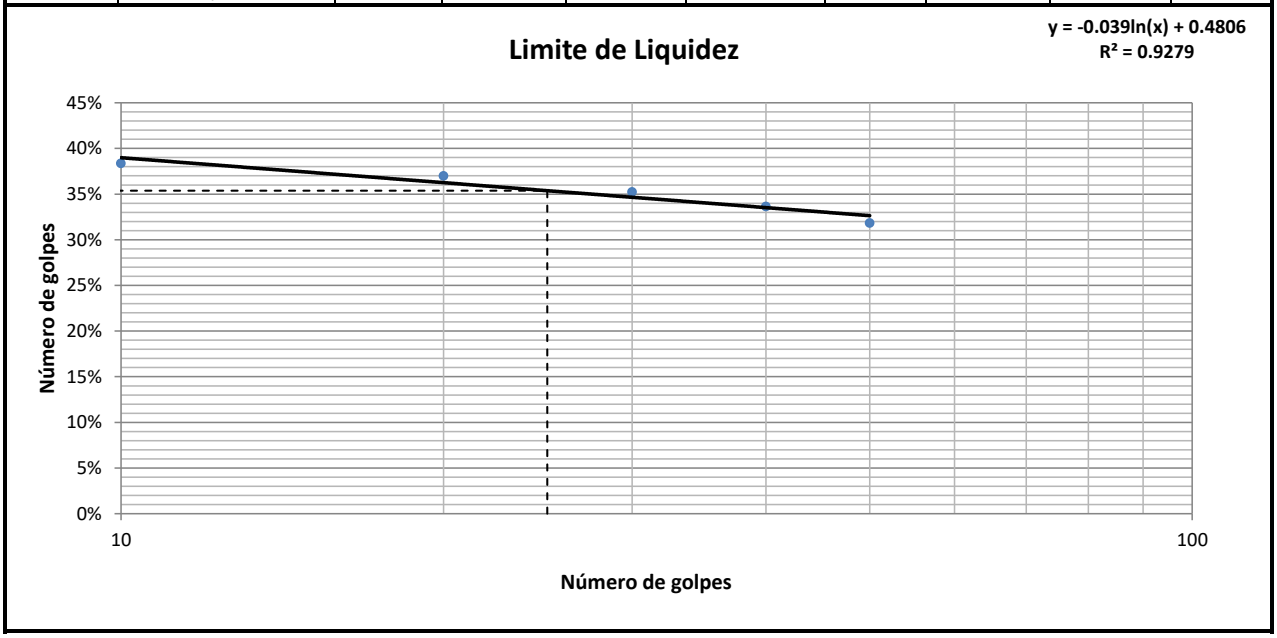
_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-15	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez

1	Cápsula	16	63	28	47	90			
2	Peso da Cápsula	7.54	7.32	7.12	8.21	8.02			
3	Peso Bruto Úmido	12.95	14.06	13.26	12.78	14.15			
4	Peso Bruto Seco	11.45	12.24	11.66	11.63	12.67			
5	Umidade	38.36%	36.99%	35.24%	33.63%	31.83%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade

1	Cápsula	31	28	4	21	6			
2	Peso da Cápsula	3.31	3.85	3.83	3.86	3.77			
3	Peso Bruto Úmido	8.05	6.44	5.84	5.89	5.44			
4	Peso Bruto Seco	7.03	5.88	5.41	5.46	5.08			
5	Umidade	27.42%	27.59%	27.22%	26.88%	27.48%			

Resultados

Limite de Liquidez:	35.37%	Limite de Plasticidade:	27.32%	Índice de Plasticidade:	8.06%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-15	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	7	72		Pedregulho (>2,0mm)	32.49%
Retido Acum. N°10 (g)	649.78	P.Cap.	14.68	14.61		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1350.22	PBU	78.34	82.46		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.52%
Peso da Água	16.95	PBS	77.52	81.63		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	64.00%
Passado N° 10 Seca	1333.27	w	1.30%	1.24%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1983.05	w_{med}	1.27%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

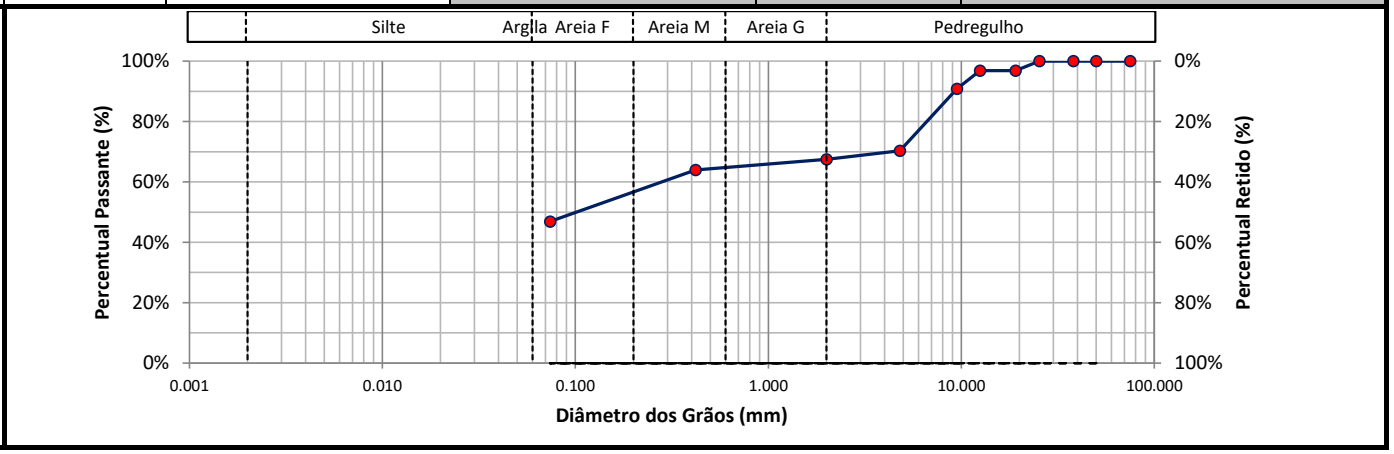
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	63.44	3.17%	3.17%	96.83%
1/2"	12.50		0.00%	3.17%	96.83%
3/8"	9.50	119.58	5.98%	9.15%	90.85%
N° 4	4.80	411.46	20.57%	29.72%	70.28%
N° 10	2.00	55.30	2.77%	32.49%	67.51%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.49

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.17	5.21%	5.21%	64.00%
200	0.074	29.97	25.29%	30.50%	46.92%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

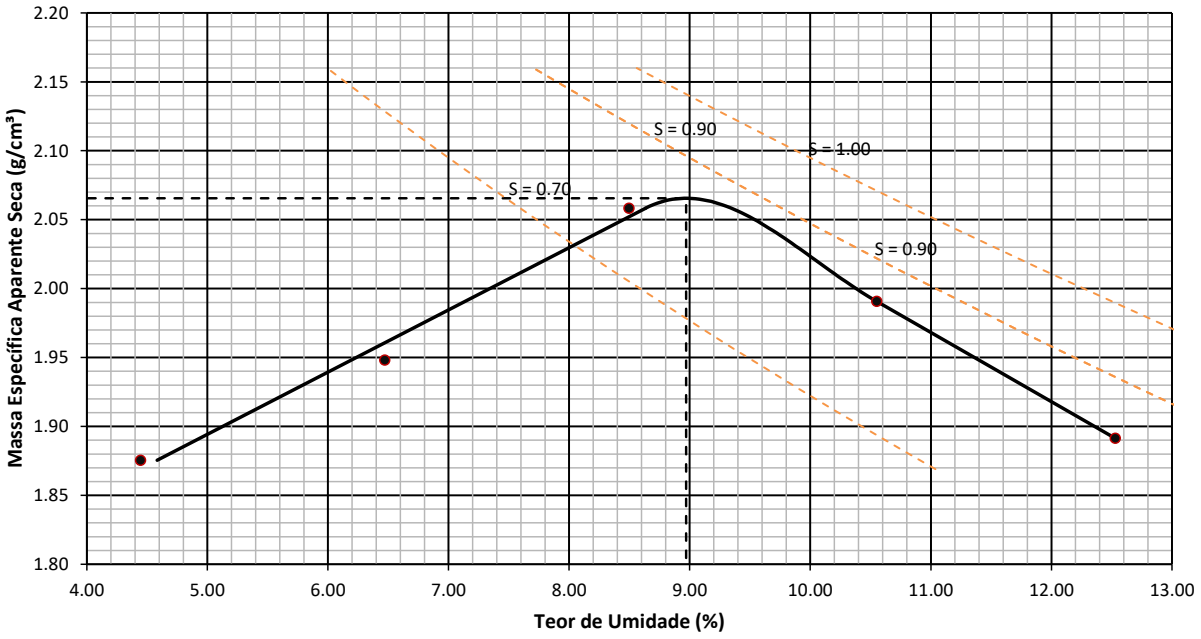
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-16	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9025.00	9809.00	10140.00	9316.00	9327.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4090.00	4387.00	4703.00	4582.00	4459.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.96	2.07	2.23	2.20	2.13		
Cápsula:	84	499	168	76	38		
Peso da Cápsula (g):	10.70	10.99	10.78	10.44	9.43		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	20.10	28.76	33.13	29.51	34.04		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	19.70	27.68	31.38	27.69	31.30		
Teor de Umidade (%):	4.44	6.47	8.50	10.55	12.53		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	116	130	61	36	38		
Peso do Cilindro (g):	4935.00	5422.00	5437.00	4734.00	4868.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2088.00	2115.00	2106.00	2082.00	2095.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.4	6.5	8.5	10.6	12.5		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.88**	**1.95**	**2.06**	**1.99**	**1.89**		
Índice de Vazios	0.41	0.36	0.29	0.33	0.40		
Porosidade (%)	29.23%	26.48%	22.33%	24.88%	28.63%		
Grau de Saturação (%)	28.52%	47.60%	78.31%	84.43%	82.78%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.066	Umidade Ótima (%):	8.970	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

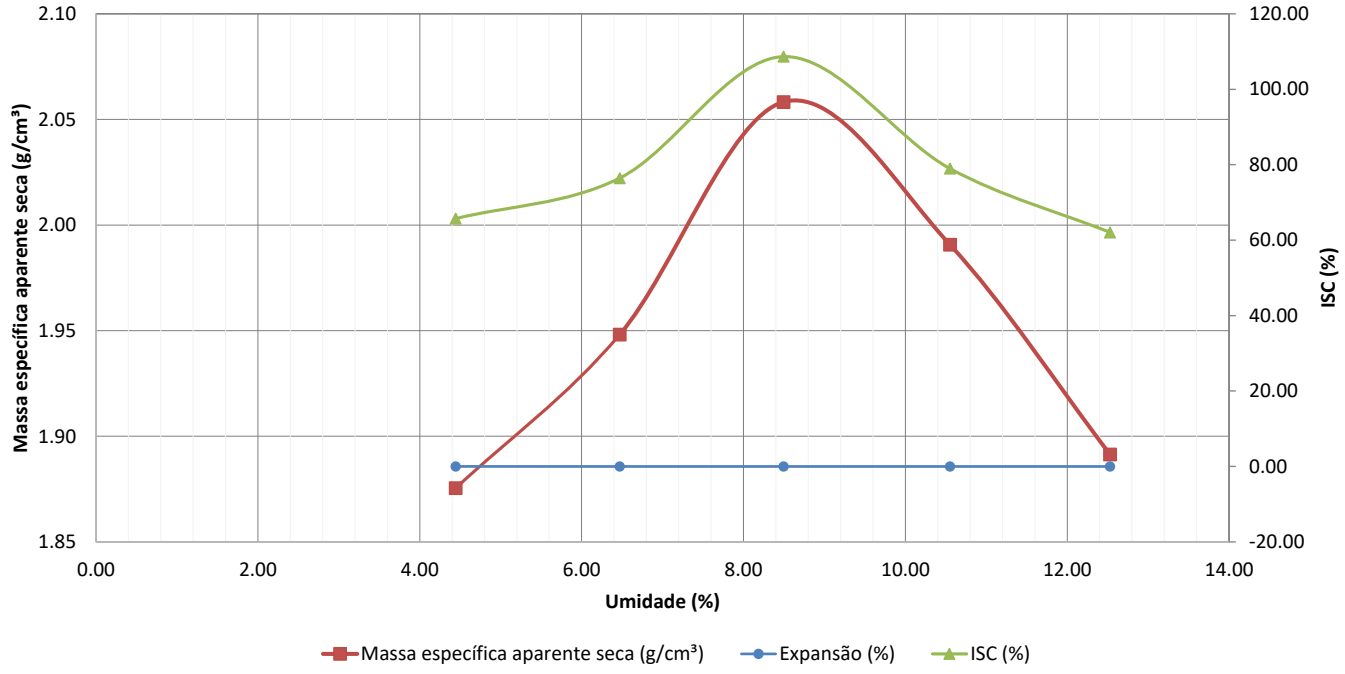
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-16	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.44	1.88	0.01	65.72
2	6.47	1.95	0.00	76.45
3	8.50	2.06	0.00	108.65
4	10.55	1.99	0.00	78.98
5	12.53	1.89	0.00	62.07

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.066
Umidade ótima:
8.970
ISC (%)
108.648

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

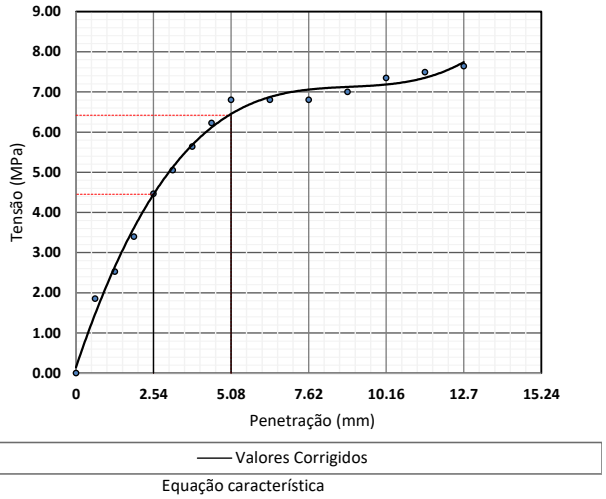
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-16	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	177.00	18.55	1.85
1.00	1.27	241.00	25.26	2.53
1.50	1.9	324.00	33.96	3.40
2.00	2.54	426.00	44.64	4.46
2.50	3.17	482.00	50.51	5.05
3.00	3.81	538.00	56.38	5.64
3.50	4.44	594.00	62.25	6.23
4.00	5.08	649.00	68.02	6.80
5.00	6.35	649.00	68.02	6.80
6.00	7.62	649.00	68.02	6.80
7.00	8.89	668.00	70.01	7.00
8.00	10.16	701.00	73.46	7.35
9.00	11.43	715.00	74.93	7.49
10.00	12.7	729.00	76.40	7.64

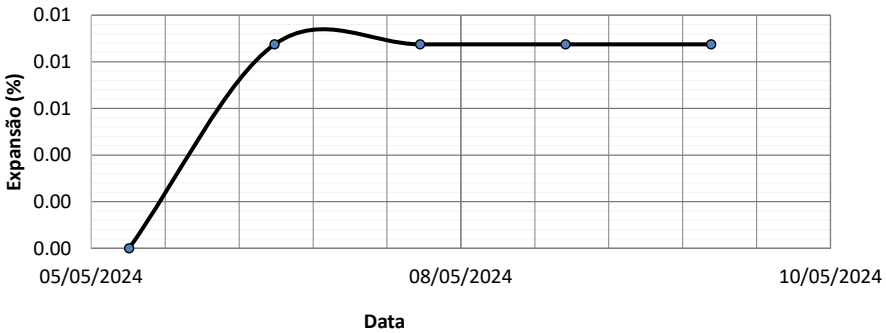


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.464	4.464	6.90	64.70
5.08	6.802	6.802	10.35	65.72

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	09:59	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	08:26	2.010		0.01
08/05/2024	11:28	2.010		0.01
09/05/2024	08:16	2.010		0.01
10/05/2024	14:44	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

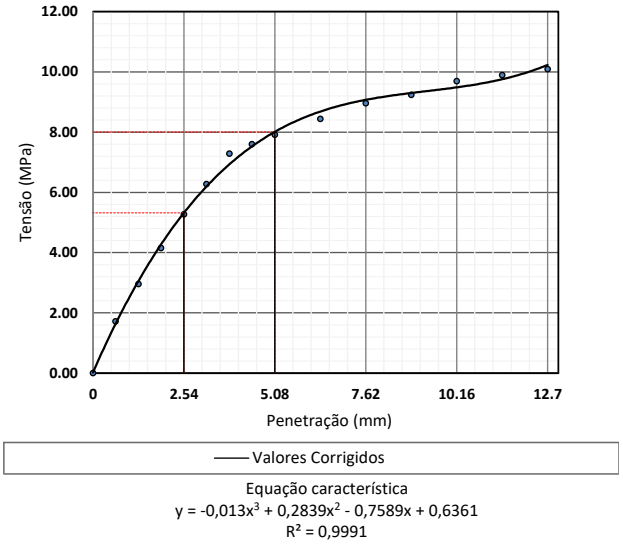
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-16	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	164.00	17.19	1.72
1.00	1.27	282.00	29.55	2.96
1.50	1.9	396.00	41.50	4.15
2.00	2.54	503.00	52.71	5.27
2.50	3.17	599.00	62.78	6.28
3.00	3.81	695.00	72.84	7.28
3.50	4.44	725.00	75.98	7.60
4.00	5.08	755.00	79.12	7.91
5.00	6.35	805.00	84.36	8.44
6.00	7.62	855.00	89.60	8.96
7.00	8.89	881.00	92.33	9.23
8.00	10.16	925.00	96.94	9.69
9.00	11.43	944.00	98.93	9.89
10.00	12.7	963.00	100.92	10.09

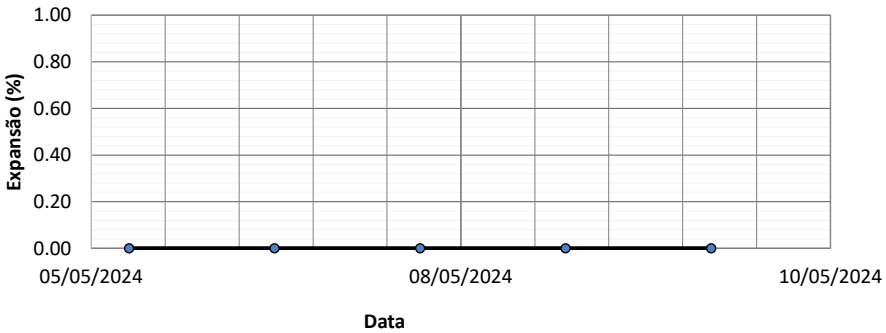


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.271	5.271	6.90	76.40
5.08	7.912	7.912	10.35	76.45

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	09:59	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	08:26	2.000		0.00
08/05/2024	11:28	2.000		0.00
09/05/2024	08:16	2.000		0.00
10/05/2024	14:44	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

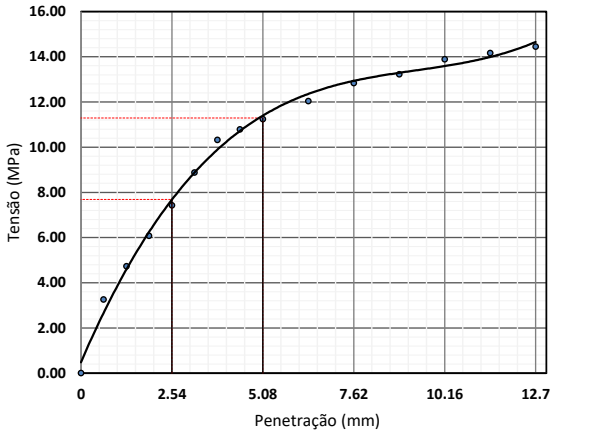
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-16	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

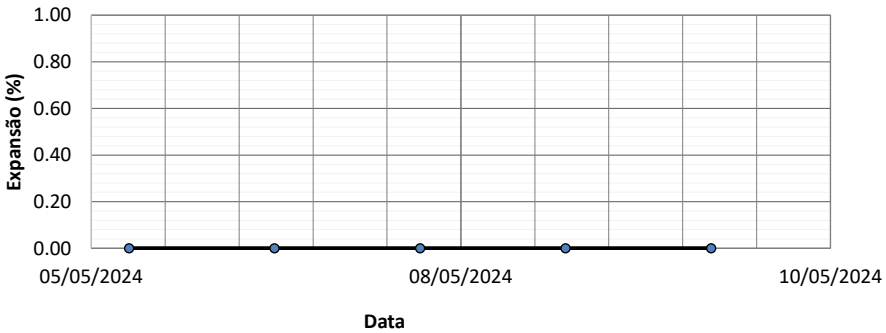
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	311.00	32.59	3.26
1.00	1.27	451.00	47.26	4.73
1.50	1.9	580.00	60.78	6.08
2.00	2.54	709.00	74.30	7.43
2.50	3.17	847.00	88.77	8.88
3.00	3.81	985.00	103.23	10.32
3.50	4.44	1029.00	107.84	10.78
4.00	5.08	1073.00	112.45	11.25
5.00	6.35	1149.00	120.42	12.04
6.00	7.62	1225.00	128.38	12.84
7.00	8.89	1262.00	132.26	13.23
8.00	10.16	1325.00	138.86	13.89
9.00	11.43	1352.00	141.69	14.17
10.00	12.7	1379.00	144.52	14.45



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	7.430	7.430	6.90	107.69
5.08	11.245	11.245	10.35	108.65

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	09:59	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	08:26	2.000		0.00
08/05/2024	11:28	2.000		0.00
09/05/2024	08:16	2.000		0.00
10/05/2024	14:44	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

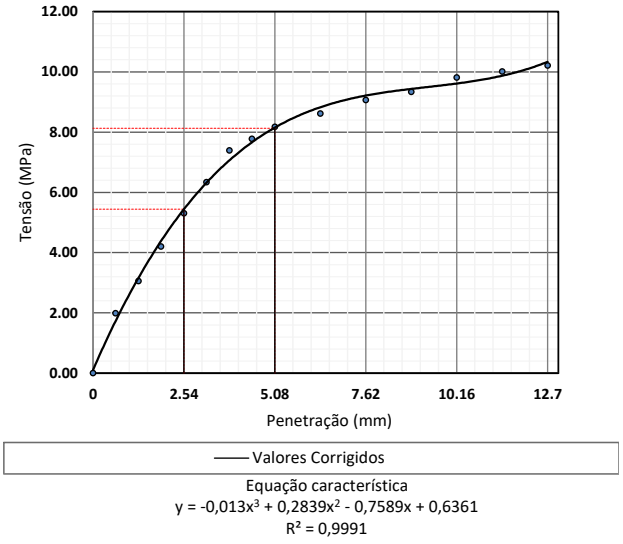
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-16	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	190.00	19.91	1.99
1.00	1.27	292.00	30.60	3.06
1.50	1.9	401.00	42.02	4.20
2.00	2.54	506.00	53.03	5.30
2.50	3.17	605.00	63.40	6.34
3.00	3.81	705.00	73.88	7.39
3.50	4.44	742.00	77.76	7.78
4.00	5.08	780.00	81.74	8.17
5.00	6.35	822.00	86.15	8.61
6.00	7.62	865.00	90.65	9.07
7.00	8.89	891.00	93.38	9.34
8.00	10.16	936.00	98.09	9.81
9.00	11.43	955.00	100.08	10.01
10.00	12.7	974.00	102.08	10.21

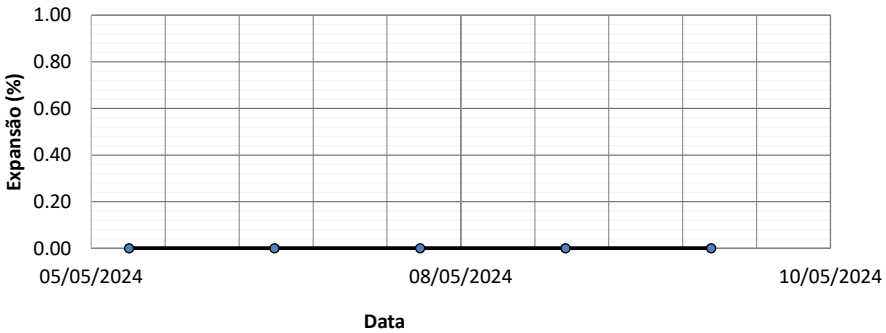


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.303	5.303	6.90	76.85
5.08	8.174	8.174	10.35	78.98

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	09:59	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	08:26	2.000		0.00
08/05/2024	11:28	2.000		0.00
09/05/2024	08:16	2.000		0.00
10/05/2024	14:44	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

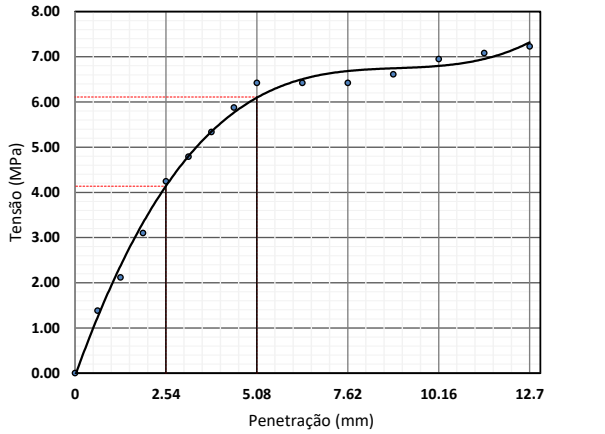
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-16	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

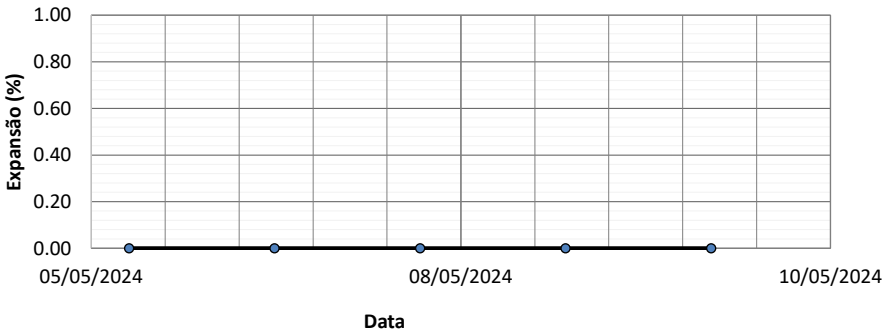
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	132.00	13.83	1.38
1.00	1.27	202.00	21.17	2.12
1.50	1.9	296.00	31.02	3.10
2.00	2.54	405.00	42.44	4.24
2.50	3.17	457.00	47.89	4.79
3.00	3.81	509.00	53.34	5.33
3.50	4.44	561.00	58.79	5.88
4.00	5.08	613.00	64.24	6.42
5.00	6.35	613.00	64.24	6.42
6.00	7.62	613.00	64.24	6.42
7.00	8.89	631.00	66.13	6.61
8.00	10.16	663.00	69.48	6.95
9.00	11.43	676.00	70.84	7.08
10.00	12.7	690.00	72.31	7.23



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.244	4.244	6.90	61.51
5.08	6.424	6.424	10.35	62.07

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	09:59	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	08:26	2.000		0.00
08/05/2024	11:28	2.000		0.00
09/05/2024	08:16	2.000		0.00
10/05/2024	14:44	2.000		0.00



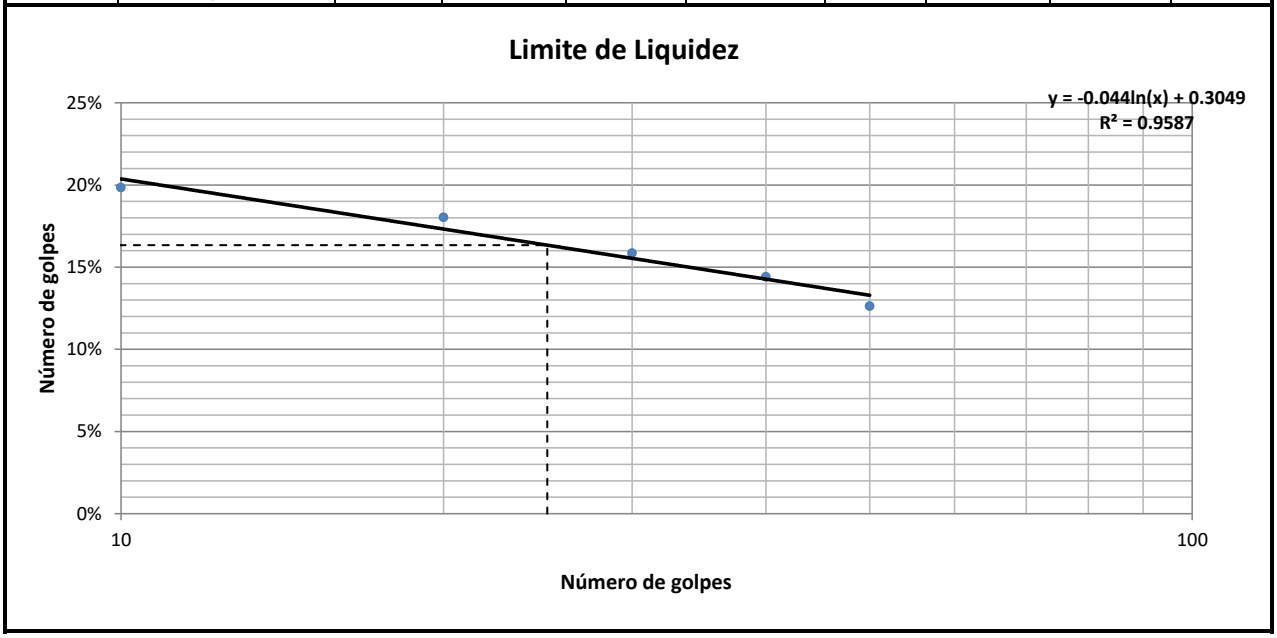
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-16	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	76	60	57	74	10			
2	Peso da Cápsula	6.69	5.31	5.30	5.34	6.67			
3	Peso Bruto Úmido	12.61	13.82	13.19	13.83	12.02			
4	Peso Bruto Seco	11.63	12.52	12.11	12.76	11.42			
5	Umidade	19.84%	18.03%	15.86%	14.42%	12.63%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	80	13	23	12	68			
2	Peso da Cápsula	3.51	3.95	4.02	4.04	3.03			
3	Peso Bruto Úmido	6.83	7.22	6.99	6.68	5.9			
4	Peso Bruto Seco	6.42	6.80	6.61	6.34	5.53			
5	Umidade	14.09%	14.74%	14.67%	14.78%	14.80%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	16.34%	Limite de Plasticidade:	14.62%	Índice de Plasticidade:	1.72%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-16	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	16	1		Pedregulho (>2,0mm)	57.25%
Retido Acum. N°10 (g)	1145.00	P.Cap.	15.19	22.08		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	855.00	PBU	76.35	76.45		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.67%
Peso da Água	7.94	PBS	75.90	75.84		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	38.08%
Passado N° 10 Seca	847.06	w	0.74%	1.13%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1992.06	w_{med}	0.94%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

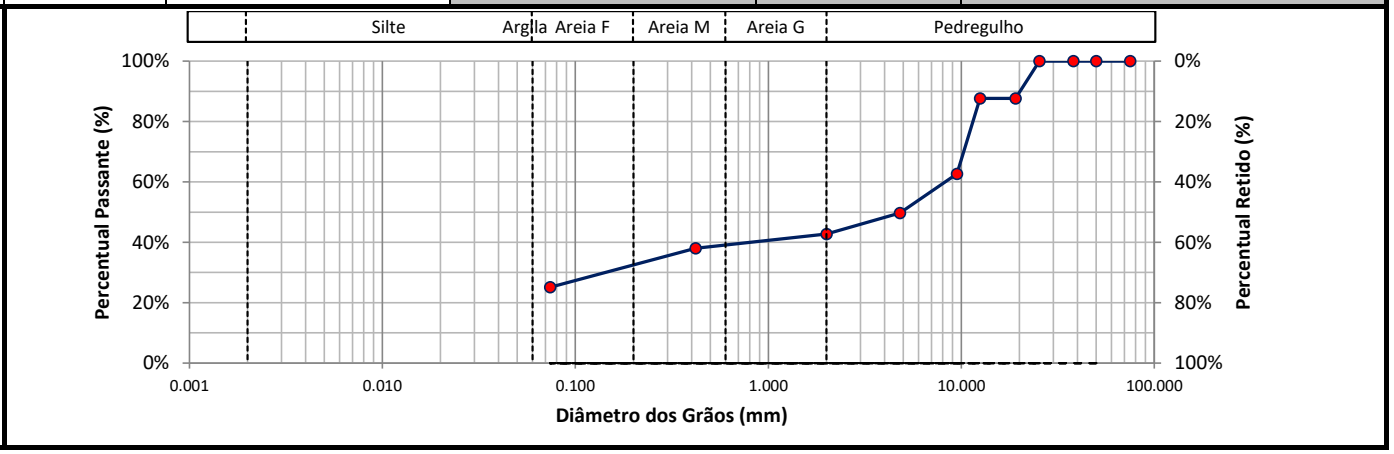
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	247.00	12.35%	12.35%	87.65%
1/2"	12.50		0.00%	12.35%	87.65%
3/8"	9.50	500.00	25.00%	37.35%	62.65%
N° 4	4.80	258.00	12.90%	50.25%	49.75%
N° 10	2.00	140.00	7.00%	57.25%	42.75%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.88

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	13.00	10.93%	10.93%	38.08%
200	0.074	36.00	30.28%	41.22%	25.13%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

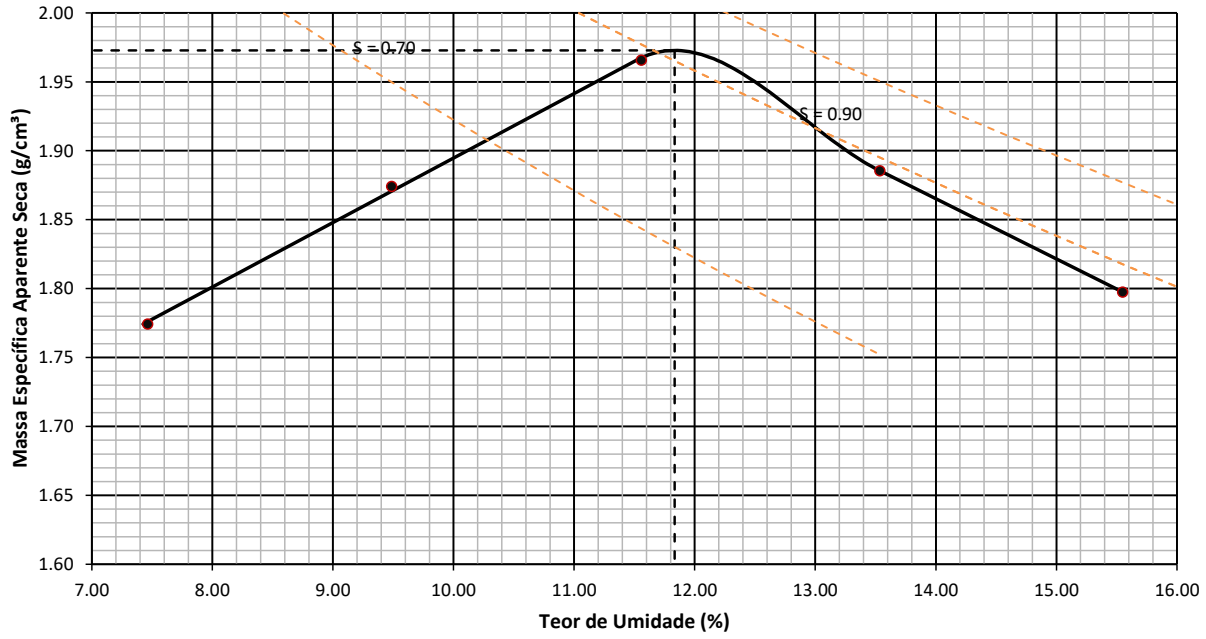
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-16	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8483.00	8429.00	8715.00	9977.00	8974.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4023.00	4264.00	4535.00	4487.00	4314.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.91	2.05	2.19	2.14	2.08		
Cápsula:	127	17	110	487	168		
Peso da Cápsula (g):	9.90	10.98	10.73	11.37	10.78		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	25.74	24.60	24.92	34.69	25.94		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	24.64	23.42	23.45	31.91	23.90		
Teor de Umidade (%):	7.46	9.49	11.56	13.53	15.55		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	31	162	141	170	192		
Peso do Cilindro (g):	4460.00	4165.00	4180.00	5490.00	4660.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2110.00	2078.00	2068.00	2096.00	2077.00		
Teor de Umidade Médio (%)	7.5	9.5	11.6	13.5	15.5		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.77**	**1.87**	**1.97**	**1.89**	**1.80**		
Índice de Vazios	0.49	0.41	0.35	0.41	0.47		
Porosidade (%)	33.05%	29.28%	25.82%	28.85%	32.17%		
Grau de Saturação (%)	40.06%	60.73%	87.98%	88.47%	86.89%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.973	Umidade Ótima (%):	11.834	Energia:	Modificada

Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

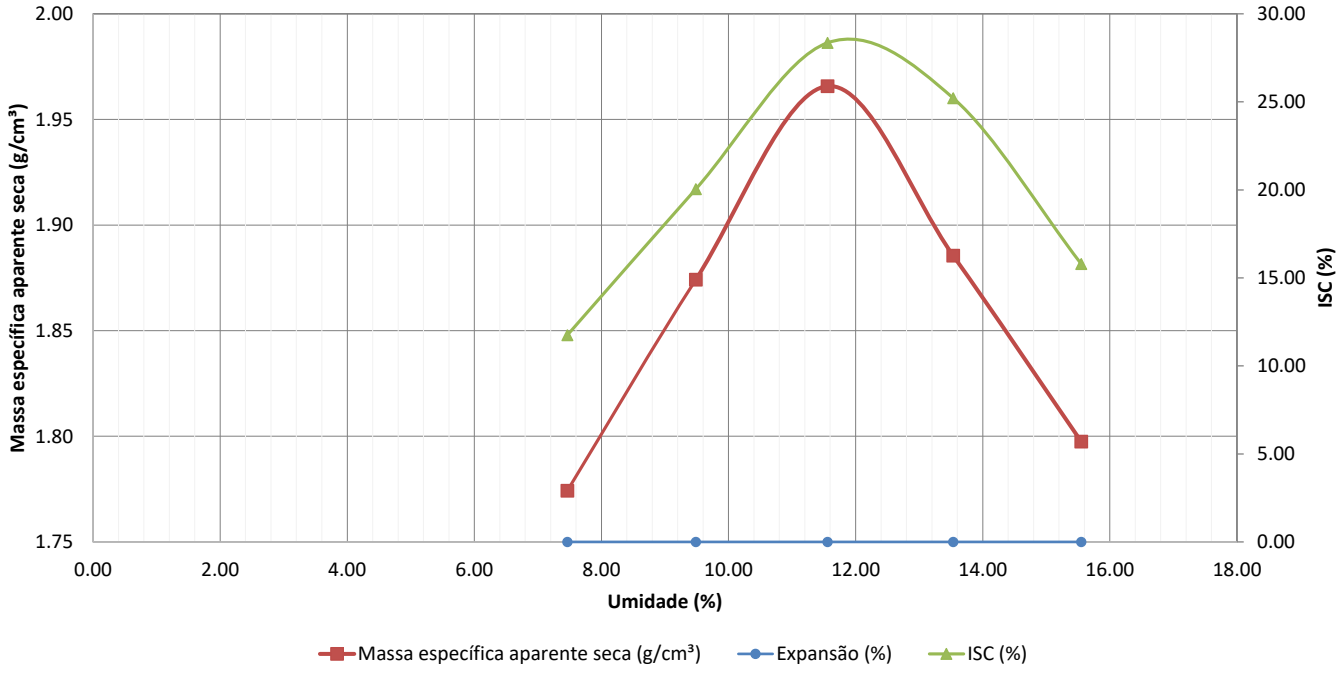
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-16	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	7.46	1.77	0.00	11.75
2	9.49	1.87	0.00	20.05
3	11.56	1.97	0.00	28.35
4	13.53	1.89	0.00	25.21
5	15.55	1.80	0.00	15.80

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.973
Umidade ótima:
11.834
ISC (%)
28.352

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

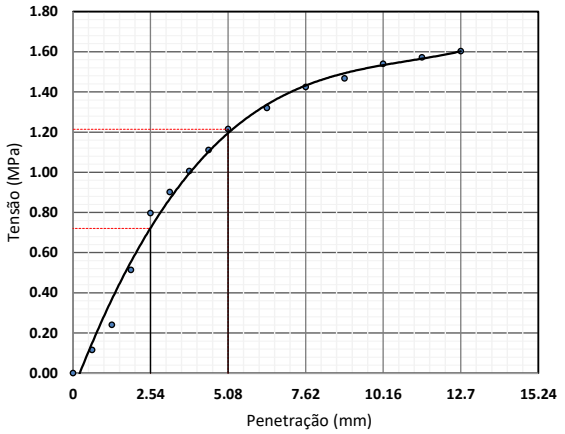
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-16	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

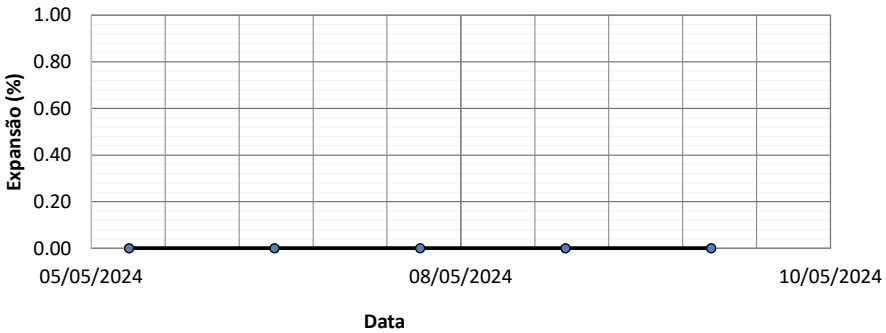
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	11.00	1.15	0.12
1.00	1.27	23.00	2.41	0.24
1.50	1.9	49.00	5.14	0.51
2.00	2.54	76.00	7.96	0.80
2.50	3.17	86.00	9.01	0.90
3.00	3.81	96.00	10.06	1.01
3.50	4.44	106.00	11.11	1.11
4.00	5.08	116.00	12.16	1.22
5.00	6.35	126.00	13.20	1.32
6.00	7.62	136.00	14.25	1.43
7.00	8.89	140.00	14.67	1.47
8.00	10.16	147.00	15.41	1.54
9.00	11.43	150.00	15.72	1.57
10.00	12.7	153.00	16.03	1.60



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.796	0.796	6.90	11.54
5.08	1.216	1.216	10.35	11.75

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	08:03	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	08:15	2.000		0.00
08/05/2024	16:35	2.000		0.00
09/05/2024	09:02	2.000		0.00
10/05/2024	14:42	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

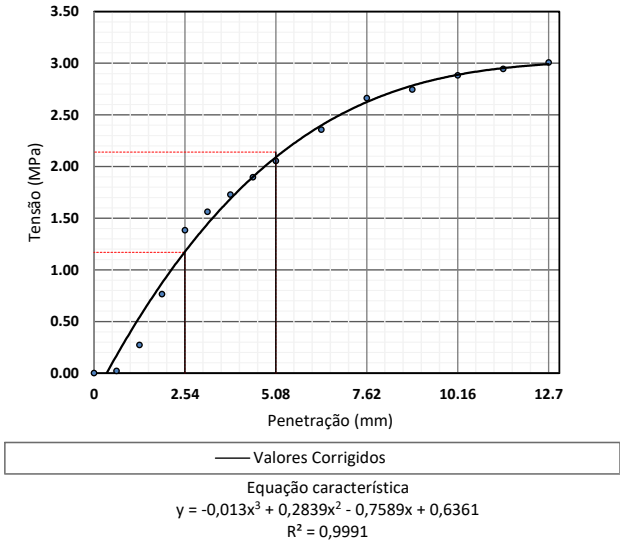
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-16	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	2.00	0.21	0.02
1.00	1.27	26.00	2.72	0.27
1.50	1.9	73.00	7.65	0.77
2.00	2.54	132.00	13.83	1.38
2.50	3.17	149.00	15.62	1.56
3.00	3.81	165.00	17.29	1.73
3.50	4.44	181.00	18.97	1.90
4.00	5.08	196.00	20.54	2.05
5.00	6.35	225.00	23.58	2.36
6.00	7.62	254.00	26.62	2.66
7.00	8.89	262.00	27.46	2.75
8.00	10.16	275.00	28.82	2.88
9.00	11.43	281.00	29.45	2.94
10.00	12.7	287.00	30.08	3.01

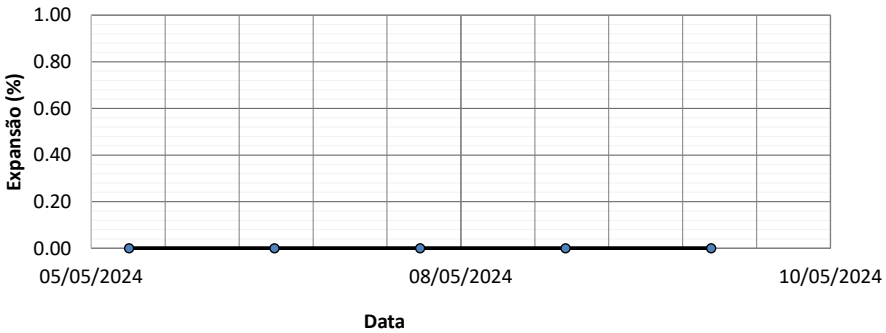


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.383	1.383	6.90	20.05
5.08	2.054	2.054	10.35	19.85

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	08:03	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	08:15	2.000		0.00
08/05/2024	16:35	2.000		0.00
09/05/2024	09:02	2.000		0.00
10/05/2024	14:42	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

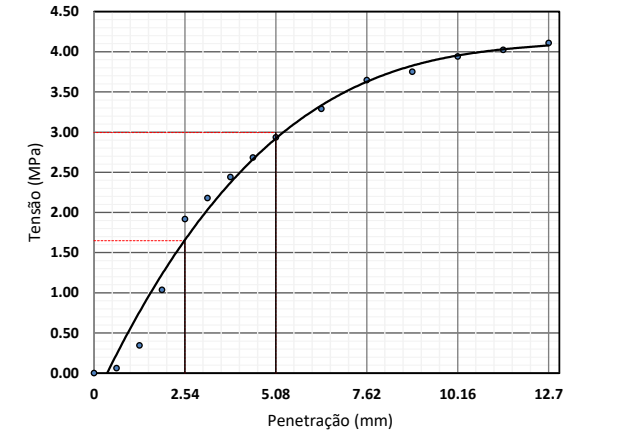
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-16	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

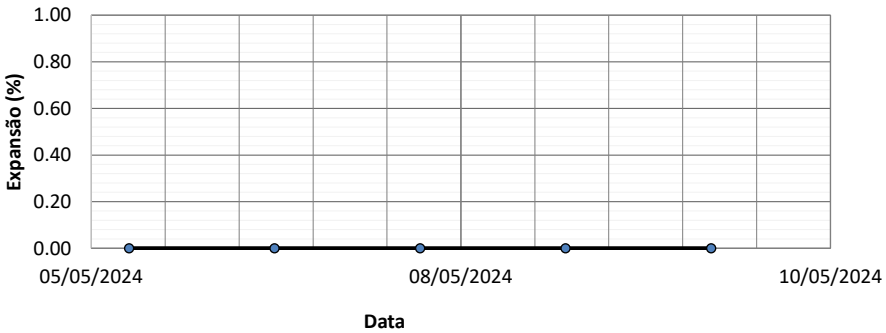
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	6.00	0.63	0.06
1.00	1.27	33.00	3.46	0.35
1.50	1.9	99.00	10.38	1.04
2.00	2.54	183.00	19.18	1.92
2.50	3.17	208.00	21.80	2.18
3.00	3.81	233.00	24.42	2.44
3.50	4.44	256.00	26.83	2.68
4.00	5.08	280.00	29.34	2.93
5.00	6.35	314.00	32.91	3.29
6.00	7.62	348.00	36.47	3.65
7.00	8.89	358.00	37.52	3.75
8.00	10.16	376.00	39.40	3.94
9.00	11.43	384.00	40.24	4.02
10.00	12.7	392.00	41.08	4.11



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.918	1.918	6.90	27.79
5.08	2.934	2.934	10.35	28.35

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	08:03	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	08:15	2.000		0.00
08/05/2024	16:35	2.000		0.00
09/05/2024	09:02	2.000		0.00
10/05/2024	14:42	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

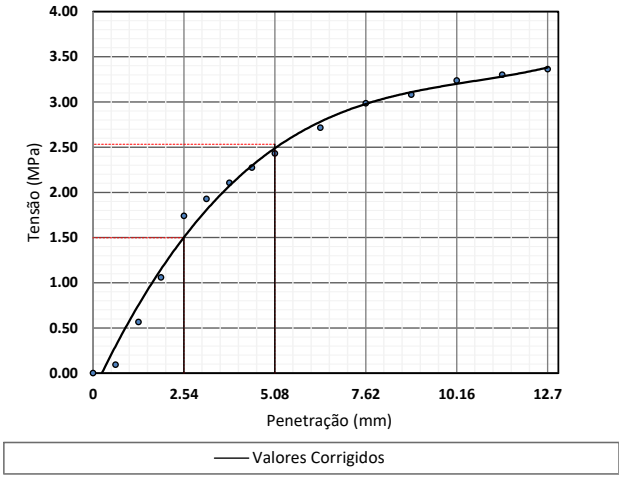
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-16	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	9.00	0.94	0.09
1.00	1.27	54.00	5.66	0.57
1.50	1.9	101.00	10.58	1.06
2.00	2.54	166.00	17.40	1.74
2.50	3.17	184.00	19.28	1.93
3.00	3.81	201.00	21.06	2.11
3.50	4.44	217.00	22.74	2.27
4.00	5.08	232.00	24.31	2.43
5.00	6.35	259.00	27.14	2.71
6.00	7.62	285.00	29.87	2.99
7.00	8.89	294.00	30.81	3.08
8.00	10.16	309.00	32.38	3.24
9.00	11.43	315.00	33.01	3.30
10.00	12.7	321.00	33.64	3.36

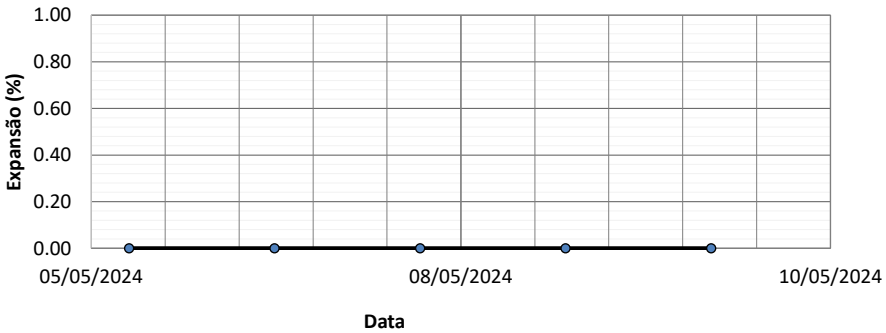


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.740	1.740	6.90	25.21
5.08	2.431	2.431	10.35	23.49

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	08:03	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	08:15	2.000		0.00
08/05/2024	16:35	2.000		0.00
09/05/2024	09:02	2.000		0.00
10/05/2024	14:42	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

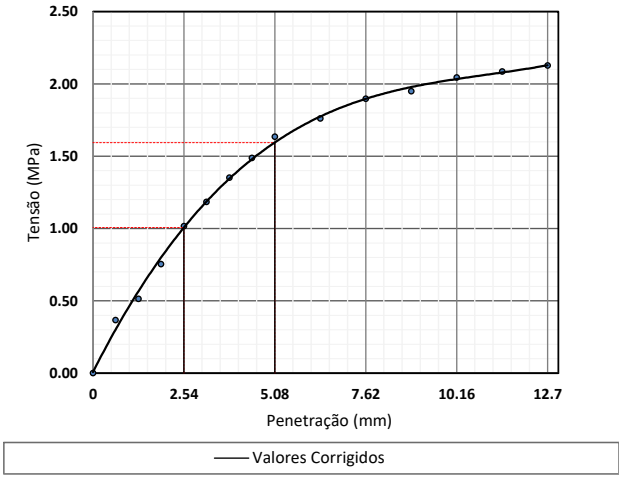
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-16	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	35.00	3.67	0.37
1.00	1.27	49.00	5.14	0.51
1.50	1.9	72.00	7.55	0.75
2.00	2.54	97.00	10.17	1.02
2.50	3.17	113.00	11.84	1.18
3.00	3.81	129.00	13.52	1.35
3.50	4.44	142.00	14.88	1.49
4.00	5.08	156.00	16.35	1.63
5.00	6.35	168.00	17.61	1.76
6.00	7.62	181.00	18.97	1.90
7.00	8.89	186.00	19.49	1.95
8.00	10.16	195.00	20.44	2.04
9.00	11.43	199.00	20.86	2.09
10.00	12.7	203.00	21.27	2.13

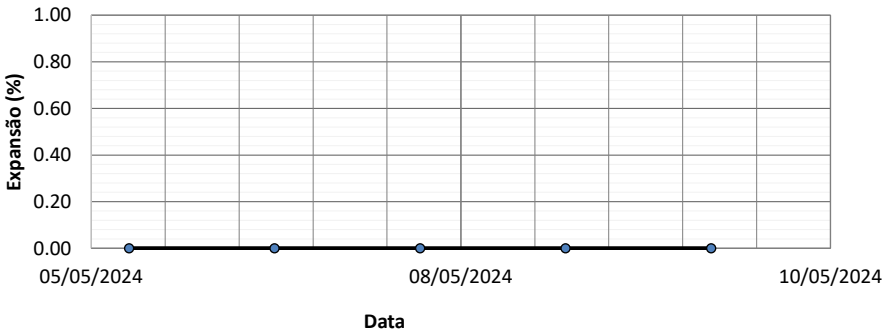


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.017	1.017	6.90	14.73
5.08	1.635	1.635	10.35	15.80

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	08:03	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	08:15	2.000		0.00
08/05/2024	16:35	2.000		0.00
09/05/2024	09:02	2.000		0.00
10/05/2024	14:42	2.000		0.00



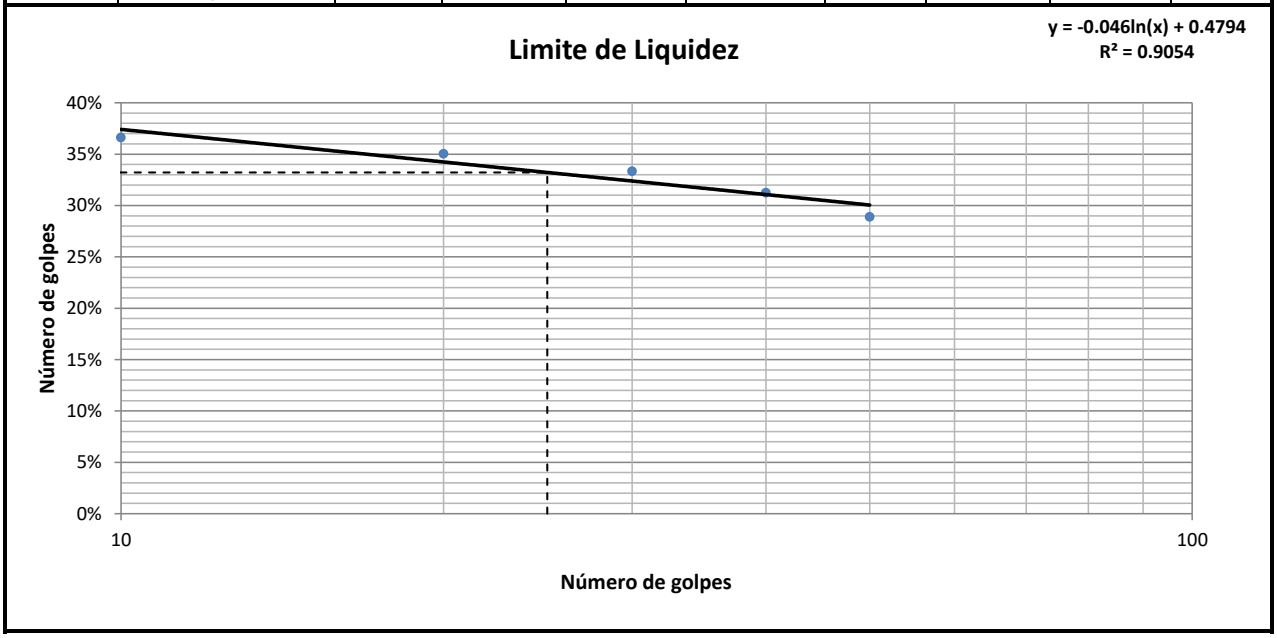
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-16	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	82	35	59	44	69			
2	Peso da Cápsula	8.34	7.09	7.82	7.10	7.88			
3	Peso Bruto Úmido	13.60	13.14	12.26	12.35	14.17			
4	Peso Bruto Seco	12.19	11.57	11.15	11.10	12.76			
5	Umidade	36.62%	35.04%	33.33%	31.25%	28.89%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	52	77	66	14	41			
2	Peso da Cápsula	8.13	7.24	7.86	2.94	5.54			
3	Peso Bruto Úmido	11.35	9.31	11.07	5.12	8.81			
4	Peso Bruto Seco	10.76	8.93	10.49	4.72	8.21			
5	Umidade	22.43%	22.49%	22.05%	22.47%	22.47%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	33.22%	Limite de Plasticidade:	22.38%	Índice de Plasticidade:	10.83%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-16	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	19	295		Pedregulho (>2,0mm)	31.86%
Retido Acum. N°10 (g)	637.25	P.Cap.	15.48	14.97		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1362.75	PBU	78.94	66.69		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.87%
Peso da Água	18.73	PBS	78.19	65.88		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	64.26%
Passado N° 10 Seca	1344.02	w	1.20%	1.59%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1981.27	w_{med}	1.39%			Argila (<0,002mm)	0.00%

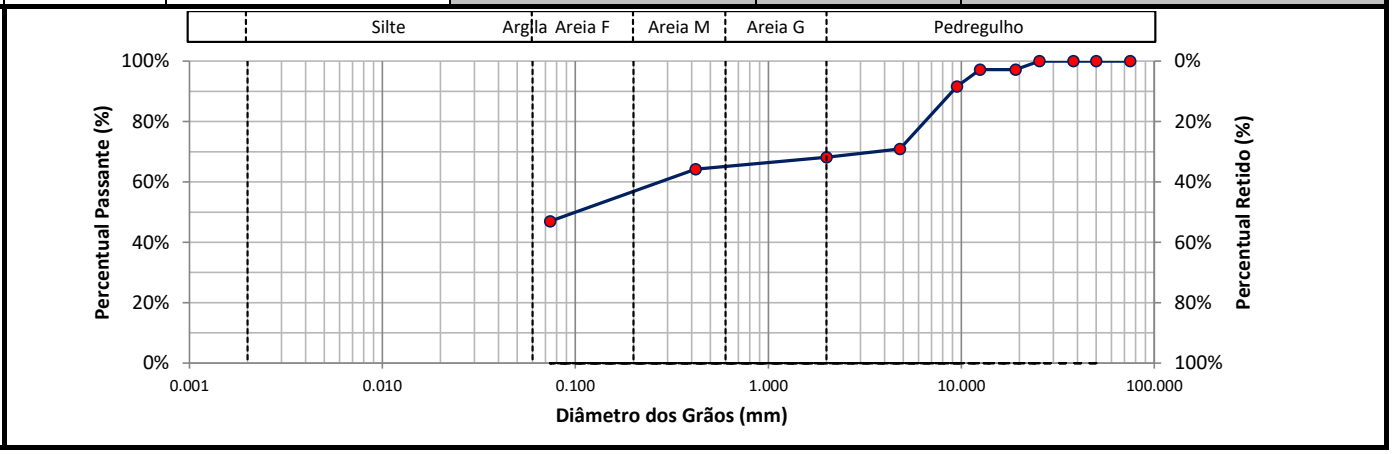
Peneiramento da Amostra Total

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	55.91	2.80%	2.80%	97.20%
1/2"	12.50		0.00%	2.80%	97.20%
3/8"	9.50	112.19	5.61%	8.41%	91.60%
N° 4	4.80	414.08	20.70%	29.11%	70.89%
N° 10	2.00	55.07	2.75%	31.86%	68.14%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):		120.00		**Amostra Parcial Seca (g):**	118.35
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.73	5.69%	5.69%	64.26%
200	0.074	30.01	25.36%	31.04%	46.99%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

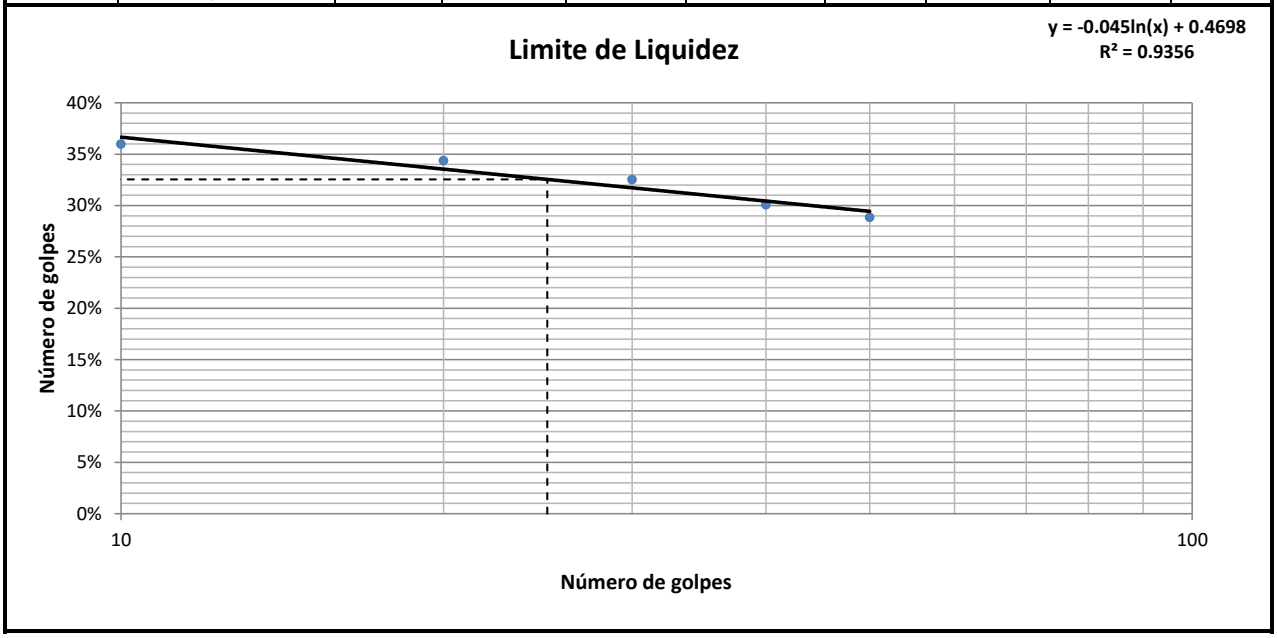
_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-17	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez

1	Cápsula	27	16	74	86	70			
2	Peso da Cápsula	4.36	7.54	8.15	7.62	6.94			
3	Peso Bruto Úmido	14.30	12.74	12.47	12.81	13.06			
4	Peso Bruto Seco	11.67	11.41	11.41	11.61	11.69			
5	Umidade	35.98%	34.37%	32.52%	30.08%	28.84%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade

1	Cápsula	20	56	3	90	2			
2	Peso da Cápsula	3.87	3.43	3.86	4.77	3.93			
3	Peso Bruto Úmido	7.08	7.63	5.17	6.31	5.74			
4	Peso Bruto Seco	6.45	6.81	4.91	6.01	5.38			
5	Umidade	24.42%	24.26%	24.76%	24.19%	24.83%			

Resultados

Limite de Liquidez:	32.54%	Limite de Plasticidade:	24.49%	Índice de Plasticidade:	8.05%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-17	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	68	20		Pedregulho (>2,0mm)	32.41%
Retido Acum. N°10 (g)	648.19	P.Cap.	13.59	14.30		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1351.81	PBU	84.83	84.69		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.62%
Peso da Água	14.59	PBS	83.94	84.05		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.97%
Passado N° 10 Seca	1337.22	w	1.27%	0.92%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1985.41	w_{med}	1.09%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

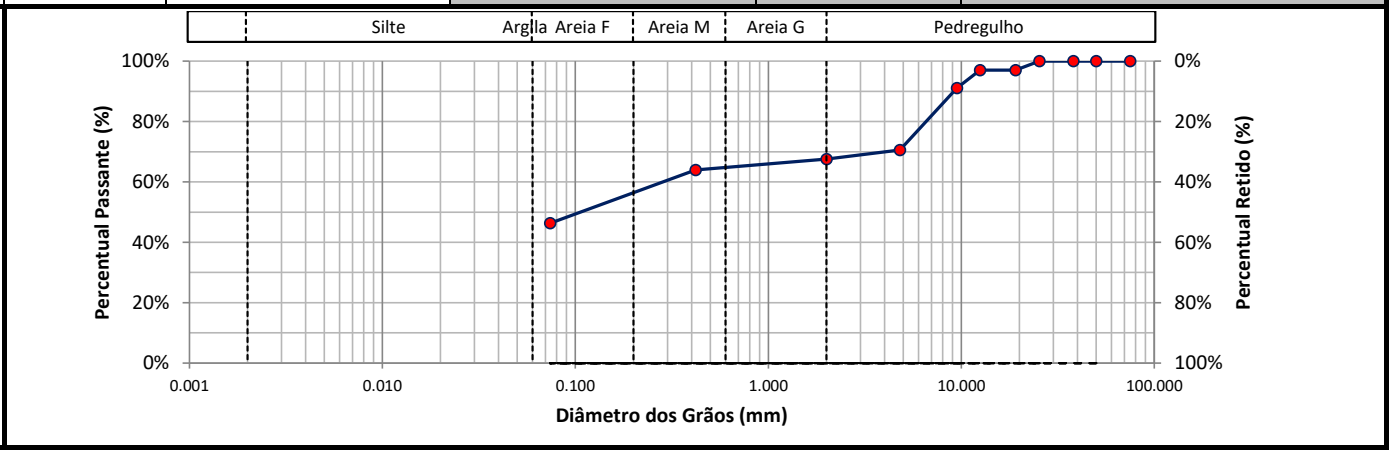
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	59.51	2.98%	2.98%	97.02%
1/2"	12.50		0.00%	2.98%	97.02%
3/8"	9.50	119.22	5.96%	8.94%	91.06%
N° 4	4.80	410.14	20.51%	29.44%	70.56%
N° 10	2.00	59.32	2.97%	32.41%	67.59%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.70

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.36	5.36%	5.36%	63.97%
200	0.074	30.99	26.11%	31.46%	46.32%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

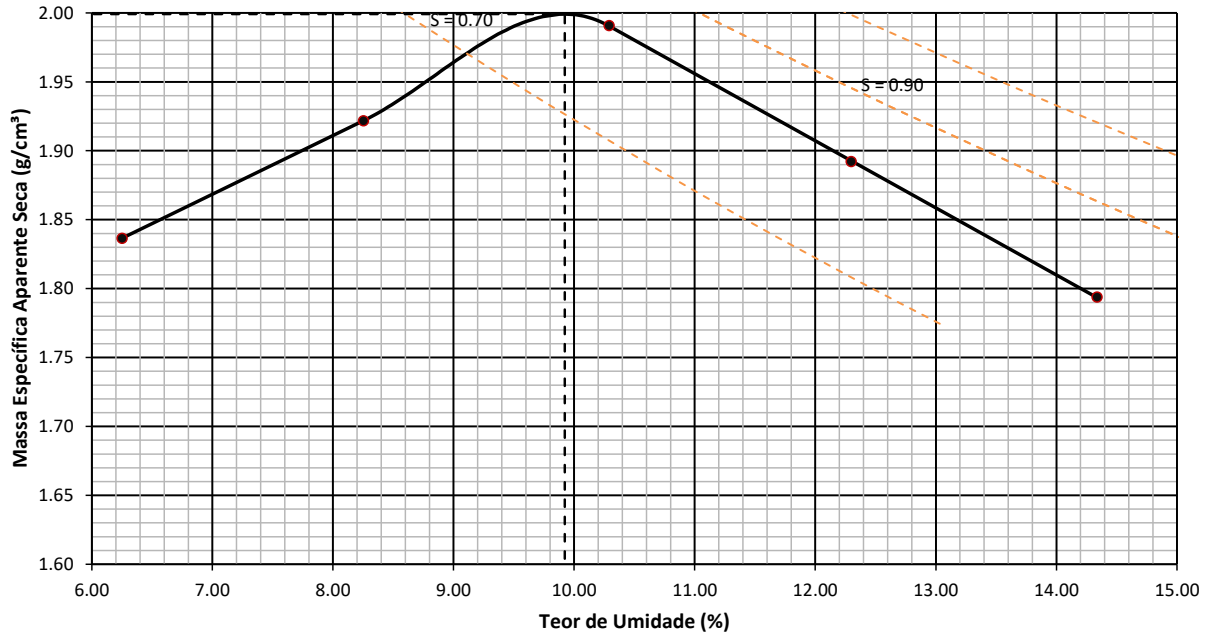
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-18	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9144.00	9017.00	9451.00	9178.00	8530.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4289.00	4296.00	4556.00	4462.00	4225.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.95	2.08	2.20	2.12	2.05		
Cápsula:	314	434	483	100	83		
Peso da Cápsula (g):	10.71	10.68	9.94	10.93	9.74		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	28.39	25.11	35.77	38.60	41.40		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	27.35	24.01	33.36	35.57	37.43		
Teor de Umidade (%):	6.25	8.25	10.29	12.30	14.34		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	125	51	99	48	88		
Peso do Cilindro (g):	4855.00	4721.00	4895.00	4716.00	4305.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2198.00	2065.00	2075.00	2100.00	2060.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.2	8.3	10.3	12.3	14.3		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.84**	**1.92**	**1.99**	**1.89**	**1.79**		
Índice de Vazios	0.44	0.38	0.33	0.40	0.48		
Porosidade (%)	30.70%	27.48%	24.88%	28.60%	32.31%		
Grau de Saturação (%)	37.39%	57.71%	82.35%	81.35%	79.60%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.999	Umidade Ótima (%):	9.922	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

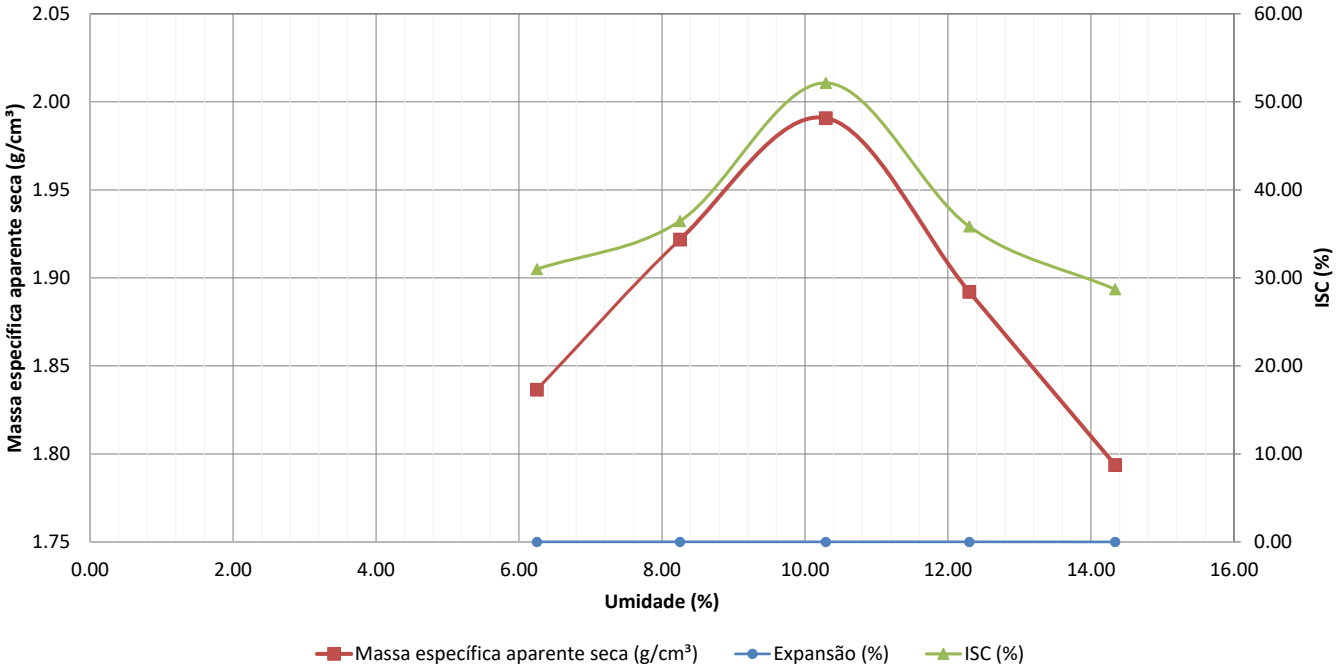
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-18	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.25	1.84	0.01	30.98
2	8.25	1.92	0.01	36.45
3	10.29	1.99	0.01	52.15
4	12.30	1.89	0.01	35.84
5	14.34	1.79	0.00	28.71

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.999
Umidade ótima:
9.922
ISC (%)
52.147

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γ_s, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

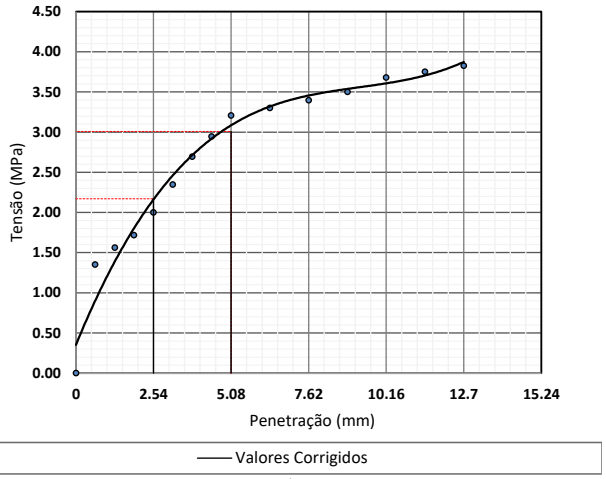
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-18	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	129.00	13.52	1.35
1.00	1.27	149.00	15.62	1.56
1.50	1.9	164.00	17.19	1.72
2.00	2.54	191.00	20.02	2.00
2.50	3.17	224.00	23.48	2.35
3.00	3.81	257.00	26.93	2.69
3.50	4.44	281.00	29.45	2.94
4.00	5.08	306.00	32.07	3.21
5.00	6.35	315.00	33.01	3.30
6.00	7.62	324.00	33.96	3.40
7.00	8.89	334.00	35.00	3.50
8.00	10.16	351.00	36.78	3.68
9.00	11.43	358.00	37.52	3.75
10.00	12.7	365.00	38.25	3.83

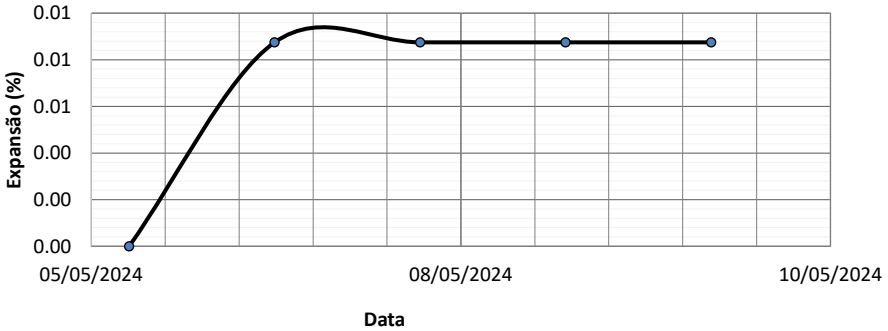


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.002	2.002	6.90	29.01
5.08	3.207	3.207	10.35	30.98

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	08:40	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	09:44	2.010		0.01
08/05/2024	14:55	2.010		0.01
09/05/2024	08:41	2.010		0.01
10/05/2024	10:09	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

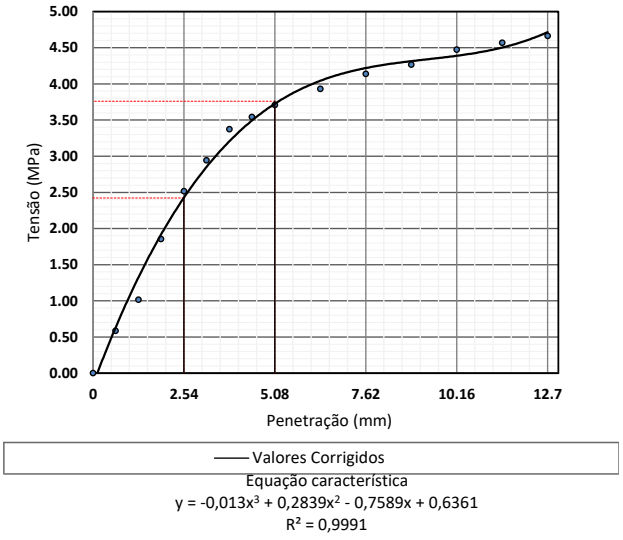
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-18	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

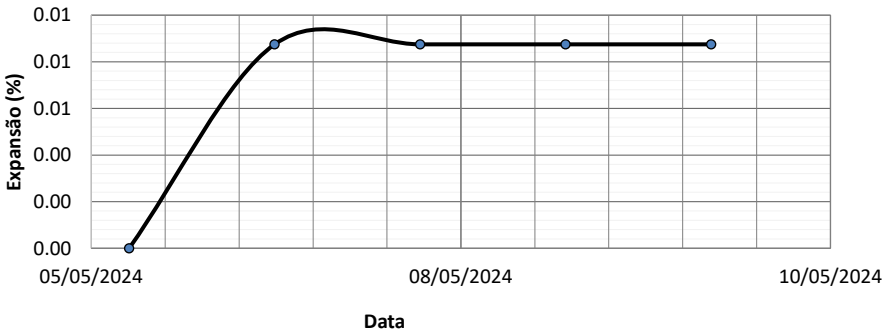
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	56.00	5.87	0.59
1.00	1.27	97.00	10.17	1.02
1.50	1.9	177.00	18.55	1.85
2.00	2.54	240.00	25.15	2.52
2.50	3.17	281.00	29.45	2.94
3.00	3.81	322.00	33.75	3.37
3.50	4.44	338.00	35.42	3.54
4.00	5.08	354.00	37.10	3.71
5.00	6.35	375.00	39.30	3.93
6.00	7.62	395.00	41.40	4.14
7.00	8.89	407.00	42.65	4.27
8.00	10.16	427.00	44.75	4.47
9.00	11.43	436.00	45.69	4.57
10.00	12.7	445.00	46.64	4.66



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.515	2.515	6.90	36.45
5.08	3.710	3.710	10.35	35.84

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	08:40	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	09:44	2.010		0.01
08/05/2024	14:55	2.010		0.01
09/05/2024	08:41	2.010		0.01
10/05/2024	10:09	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

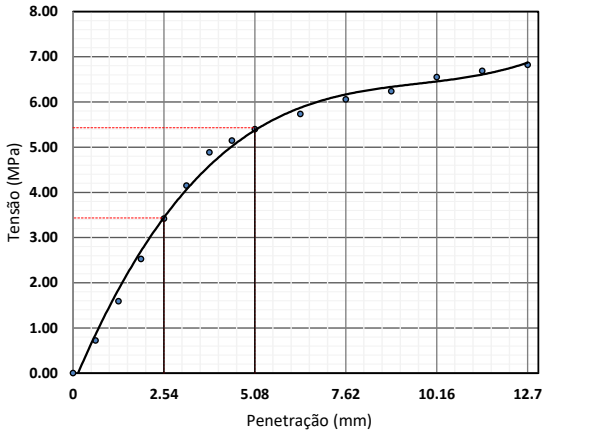
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-18	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	69.00	7.23	0.72
1.00	1.27	152.00	15.93	1.59
1.50	1.9	241.00	25.26	2.53
2.00	2.54	326.00	34.16	3.42
2.50	3.17	396.00	41.50	4.15
3.00	3.81	466.00	48.84	4.88
3.50	4.44	491.00	51.46	5.15
4.00	5.08	515.00	53.97	5.40
5.00	6.35	547.00	57.33	5.73
6.00	7.62	578.00	60.57	6.06
7.00	8.89	595.00	62.36	6.24
8.00	10.16	625.00	65.50	6.55
9.00	11.43	638.00	66.86	6.69
10.00	12.7	651.00	68.22	6.82

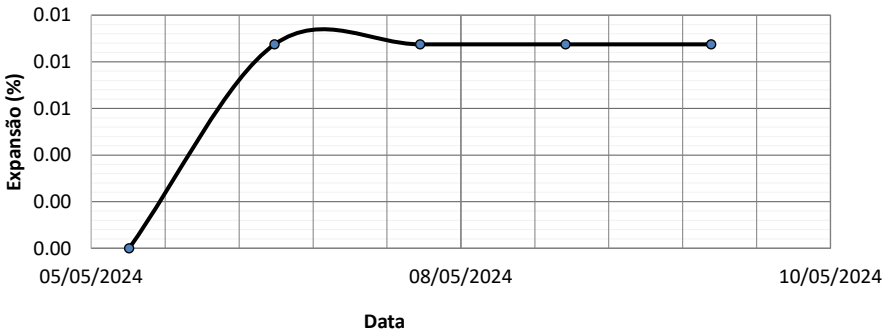


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.416	3.416	6.90	49.51
5.08	5.397	5.397	10.35	52.15

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	08:40	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	09:44	2.010		0.01
08/05/2024	14:55	2.010		0.01
09/05/2024	08:41	2.010		0.01
10/05/2024	10:09	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

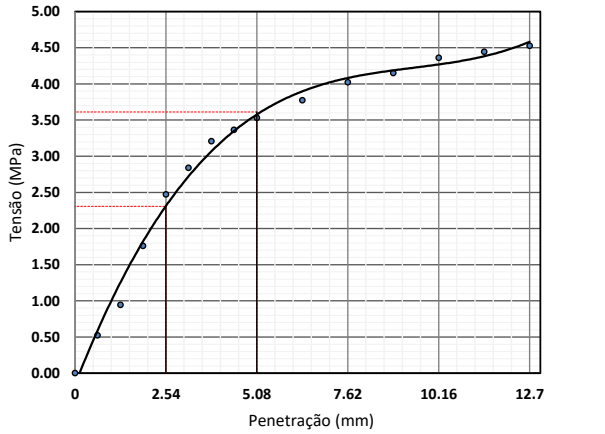
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-18	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

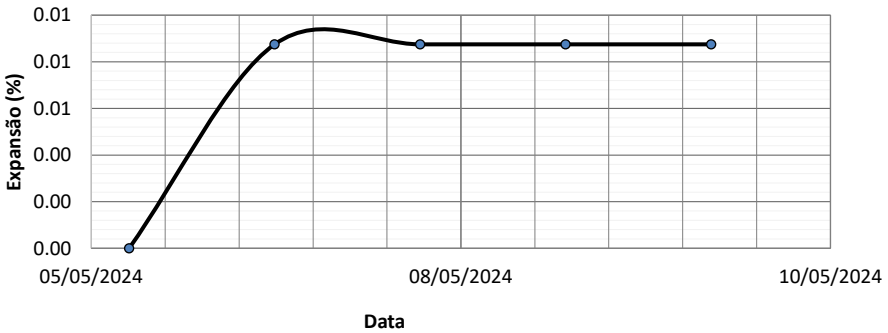
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	50.00	5.24	0.52
1.00	1.27	90.00	9.43	0.94
1.50	1.9	168.00	17.61	1.76
2.00	2.54	236.00	24.73	2.47
2.50	3.17	271.00	28.40	2.84
3.00	3.81	306.00	32.07	3.21
3.50	4.44	321.00	33.64	3.36
4.00	5.08	337.00	35.32	3.53
5.00	6.35	360.00	37.73	3.77
6.00	7.62	384.00	40.24	4.02
7.00	8.89	396.00	41.50	4.15
8.00	10.16	416.00	43.60	4.36
9.00	11.43	424.00	44.44	4.44
10.00	12.7	432.00	45.27	4.53



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.473	2.473	6.90	35.84
5.08	3.532	3.532	10.35	34.12

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	08:40	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	09:44	2.010		0.01
08/05/2024	14:55	2.010		0.01
09/05/2024	08:41	2.010		0.01
10/05/2024	10:09	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

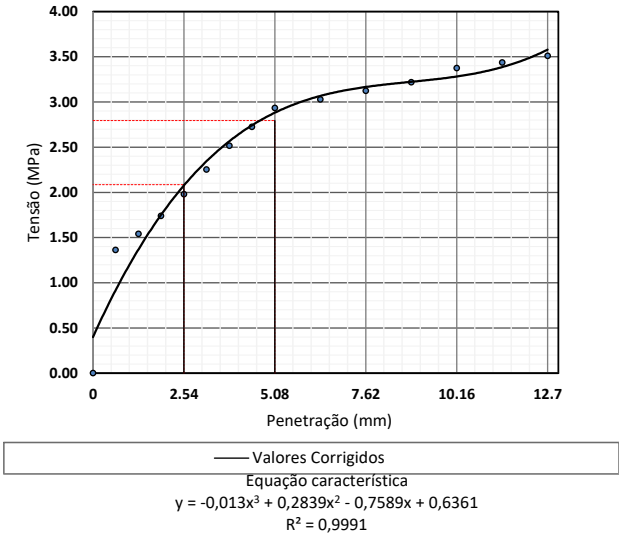
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-18	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

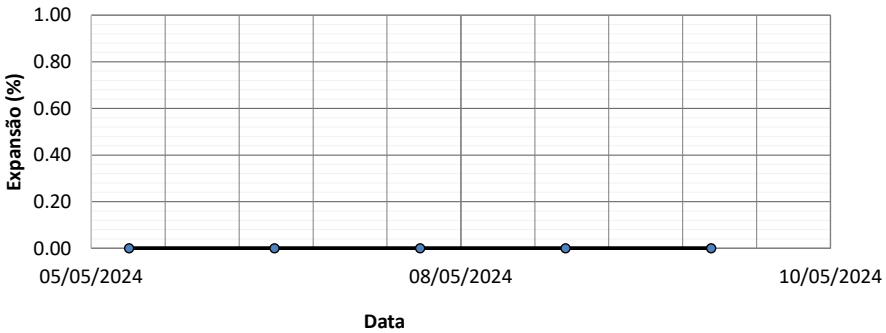
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	130.00	13.62	1.36
1.00	1.27	147.00	15.41	1.54
1.50	1.9	166.00	17.40	1.74
2.00	2.54	189.00	19.81	1.98
2.50	3.17	215.00	22.53	2.25
3.00	3.81	240.00	25.15	2.52
3.50	4.44	260.00	27.25	2.72
4.00	5.08	280.00	29.34	2.93
5.00	6.35	289.00	30.29	3.03
6.00	7.62	298.00	31.23	3.12
7.00	8.89	307.00	32.17	3.22
8.00	10.16	322.00	33.75	3.37
9.00	11.43	328.00	34.37	3.44
10.00	12.7	335.00	35.11	3.51



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.981	1.981	6.90	28.71
5.08	2.934	2.934	10.35	28.35

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	08:40	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	09:44	2.000		0.00
08/05/2024	14:55	2.000		0.00
09/05/2024	08:41	2.000		0.00
10/05/2024	10:09	2.000		0.00



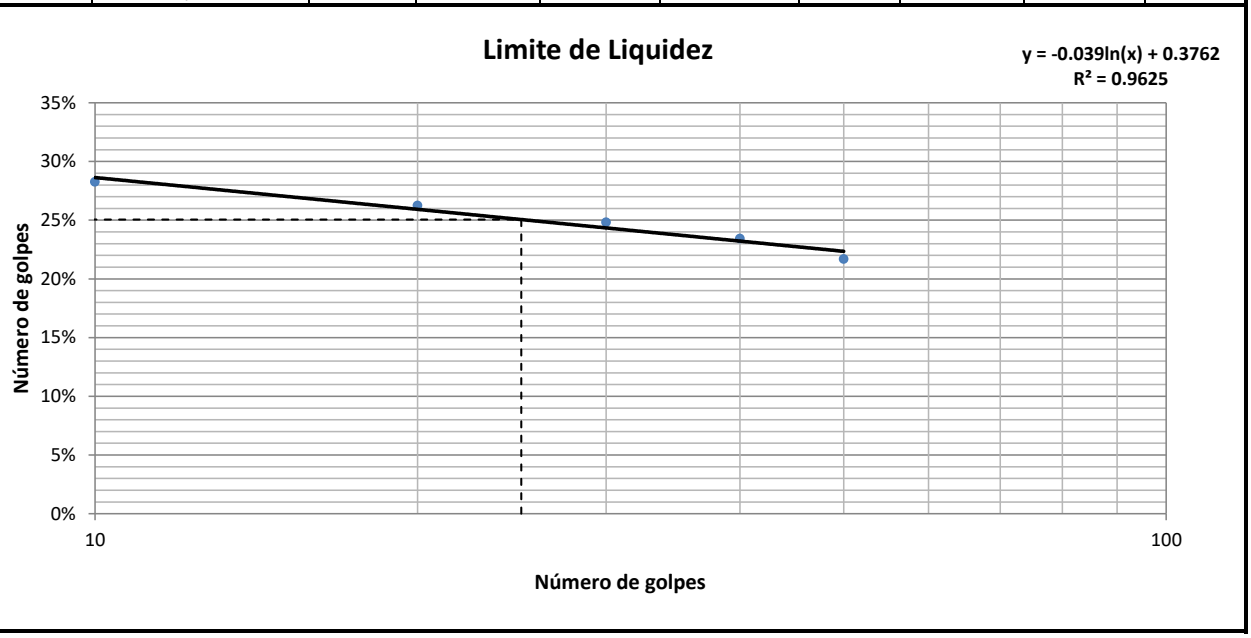
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-18	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	21	15	67	29	41			
2	Peso da Cápsula	6.35	6.59	5.53	6.18	5.42			
3	Peso Bruto Úmido	12.93	14.19	12.67	12.92	13.22			
4	Peso Bruto Seco	11.48	12.61	11.25	11.64	11.83			
5	Umidade	28.27%	26.25%	24.83%	23.44%	21.68%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	43	88	73	5	41			
2	Peso da Cápsula	3.04	3.64	4.85	3.38	4.37			
3	Peso Bruto Úmido	6.21	6.3	6.96	6.33	7.36			
4	Peso Bruto Seco	5.69	5.87	6.62	5.85	6.87			
5	Umidade	19.62%	19.28%	19.21%	19.43%	19.60%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	25.05%	Limite de Plasticidade:	19.43%	Índice de Plasticidade:	5.62%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-18	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	14	8		Pedregulho (>2,0mm)	44.10%
Retido Acum. N°10 (g)	882.00	P.Cap.	14.01	15.32		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1118.00	PBU	74.81	76.11		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.24%
Peso da Água	12.88	PBS	74.21	75.31		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	51.66%
Passado N° 10 Seca	1105.12	w	1.00%	1.33%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1987.12	w_{med}	1.17%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

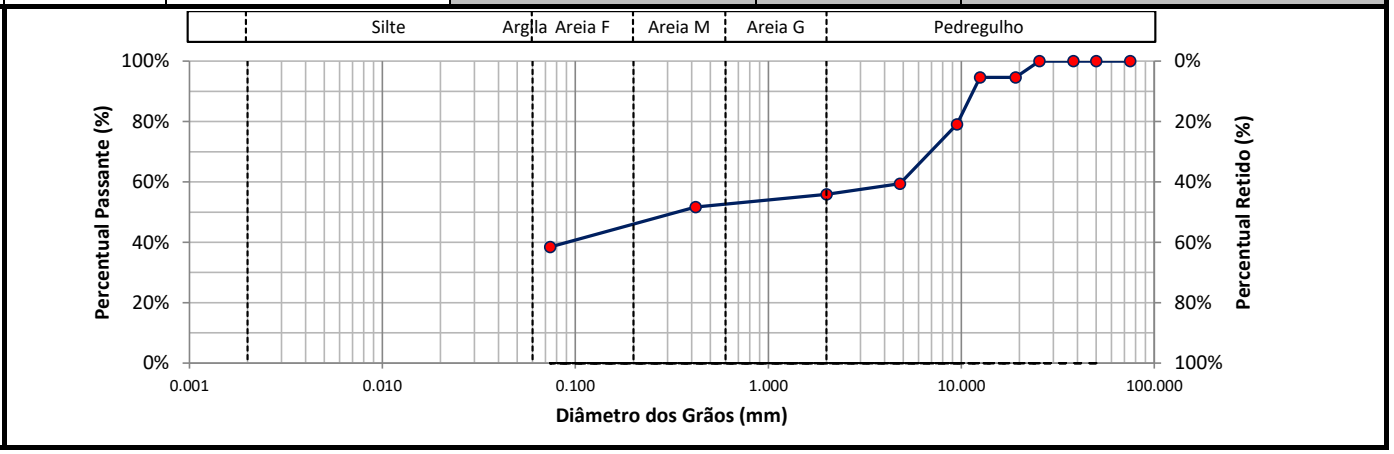
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	108.00	5.40%	5.40%	94.60%
1/2"	12.50		0.00%	5.40%	94.60%
3/8"	9.50	311.00	15.55%	20.95%	79.05%
N° 4	4.80	392.00	19.60%	40.55%	59.45%
N° 10	2.00	71.00	3.55%	44.10%	55.90%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.62

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	9.00	7.59%	7.59%	51.66%
200	0.074	28.00	23.61%	31.19%	38.46%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

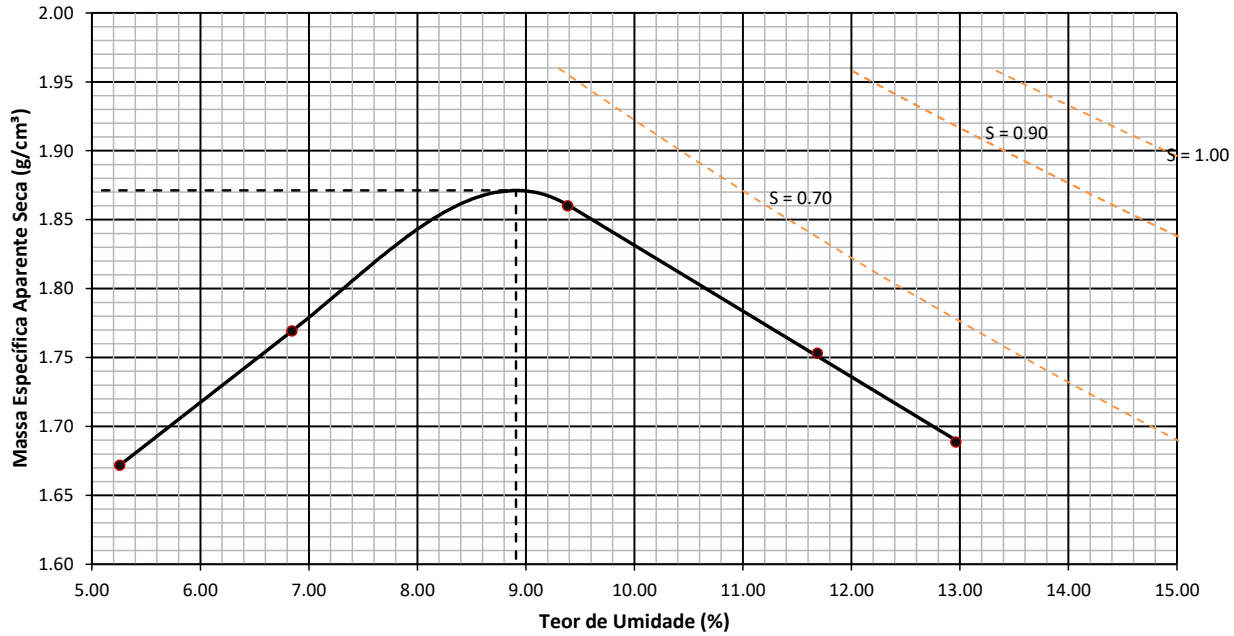
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-18	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	7910.82	8148.09	9484.48	8428.85	9051.22		
Peso do Solo Úmido (g):	3640.82	3928.09	4264.48	4068.85	3956.22		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.76	1.89	2.03	1.96	1.91		
Cápsula:	132	444	135	9	419		
Peso da Cápsula (g):	10.86	11.88	10.65	9.51	9.44		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	28.08	26.71	26.62	28.53	25.04		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	27.22	25.76	25.25	26.54	23.25		
Teor de Umidade (%):	5.26	6.84	9.38	11.69	12.96		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	108	16	109	159	114		
Peso do Cilindro (g):	4270.00	4220.00	5220.00	4360.00	5095.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2069.00	2078.00	2096.00	2078.00	2074.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.3	6.8	9.4	11.7	13.0		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.67**	**1.77**	**1.86**	**1.75**	**1.69**		
Índice de Vazios	0.59	0.50	0.42	0.51	0.57		
Porosidade (%)	36.91%	33.24%	29.81%	33.84%	36.28%		
Grau de Saturação (%)	23.81%	36.43%	58.55%	60.54%	60.33%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.871	Umidade Ótima (%):	8.909	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

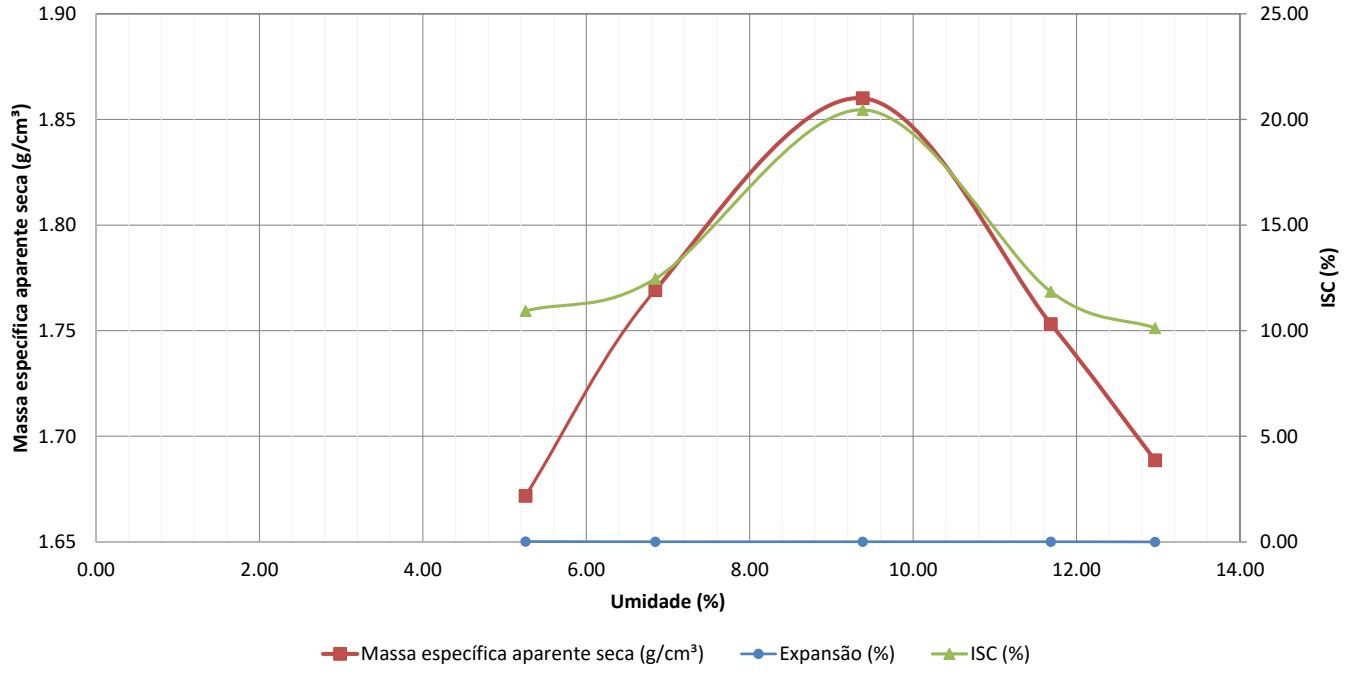
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-18	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.26	1.67	0.02	10.94
2	6.84	1.77	0.01	12.45
3	9.38	1.86	0.01	20.45
4	11.69	1.75	0.01	11.85
5	12.96	1.69	0.00	10.13

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.871
Umidade ótima:
8.909
ISC (%)
20.454

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

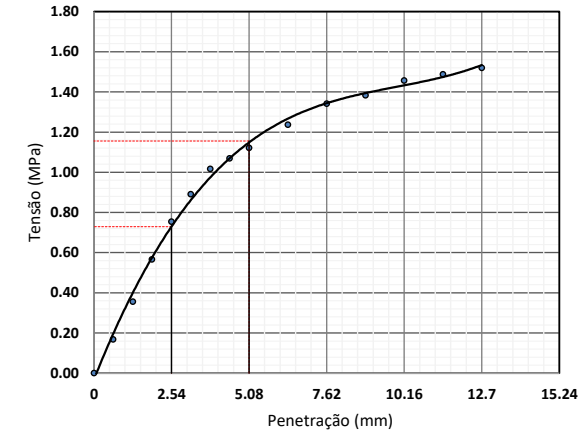
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-18	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	16.00	1.68	0.17
1.00	1.27	34.00	3.56	0.36
1.50	1.9	54.00	5.66	0.57
2.00	2.54	72.00	7.55	0.75
2.50	3.17	85.00	8.91	0.89
3.00	3.81	97.00	10.17	1.02
3.50	4.44	102.00	10.69	1.07
4.00	5.08	107.00	11.21	1.12
5.00	6.35	118.00	12.37	1.24
6.00	7.62	128.00	13.41	1.34
7.00	8.89	132.00	13.83	1.38
8.00	10.16	139.00	14.57	1.46
9.00	11.43	142.00	14.88	1.49
10.00	12.7	145.00	15.20	1.52

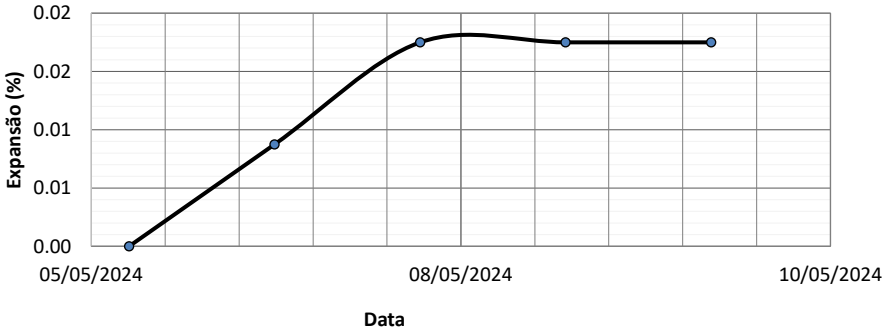


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.755	0.755	6.90	10.94
5.08	1.121	1.121	10.35	10.83

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	13:38	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	08:52	2.010		0.01
08/05/2024	14:58	2.020		0.02
09/05/2024	09:26	2.020		0.02
10/05/2024	10:13	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

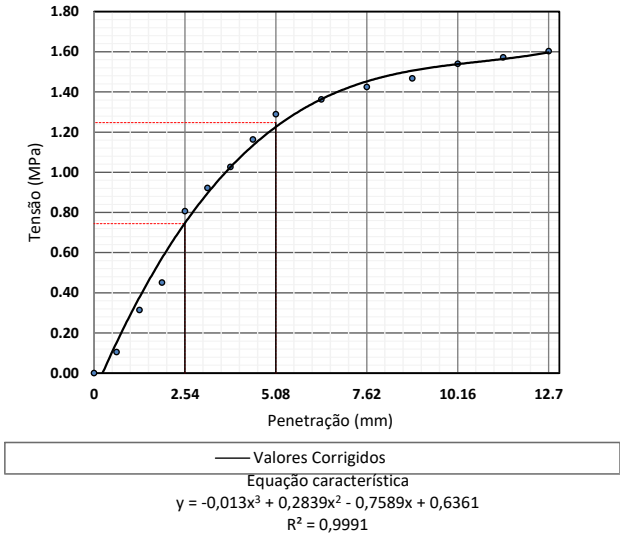
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-18	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

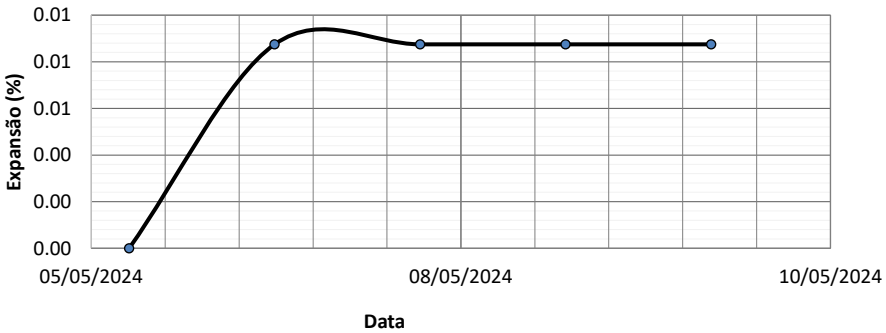
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	10.00	1.05	0.10
1.00	1.27	30.00	3.14	0.31
1.50	1.9	43.00	4.51	0.45
2.00	2.54	77.00	8.07	0.81
2.50	3.17	88.00	9.22	0.92
3.00	3.81	98.00	10.27	1.03
3.50	4.44	111.00	11.63	1.16
4.00	5.08	123.00	12.89	1.29
5.00	6.35	130.00	13.62	1.36
6.00	7.62	136.00	14.25	1.43
7.00	8.89	140.00	14.67	1.47
8.00	10.16	147.00	15.41	1.54
9.00	11.43	150.00	15.72	1.57
10.00	12.7	153.00	16.03	1.60



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.807	0.807	6.90	11.70
5.08	1.289	1.289	10.35	12.45

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	13:38	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	08:52	2.010		0.01
08/05/2024	14:58	2.010		0.01
09/05/2024	09:26	2.010		0.01
10/05/2024	10:13	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

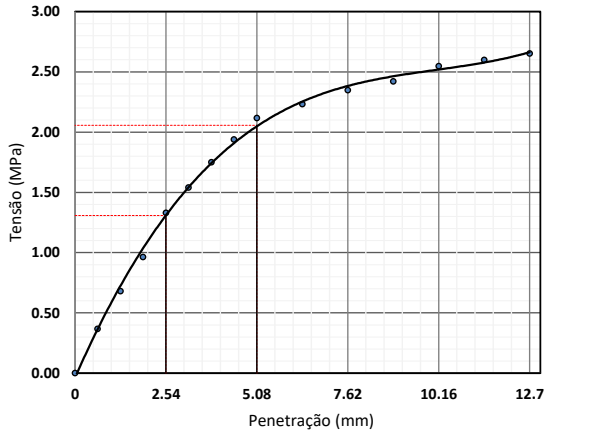
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-18	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

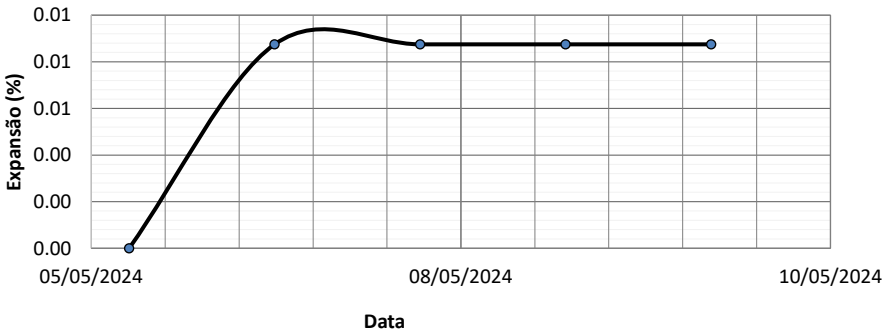
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	35.00	3.67	0.37
1.00	1.27	65.00	6.81	0.68
1.50	1.9	92.00	9.64	0.96
2.00	2.54	127.00	13.31	1.33
2.50	3.17	147.00	15.41	1.54
3.00	3.81	167.00	17.50	1.75
3.50	4.44	185.00	19.39	1.94
4.00	5.08	202.00	21.17	2.12
5.00	6.35	213.00	22.32	2.23
6.00	7.62	224.00	23.48	2.35
7.00	8.89	231.00	24.21	2.42
8.00	10.16	243.00	25.47	2.55
9.00	11.43	248.00	25.99	2.60
10.00	12.7	253.00	26.51	2.65



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.331	1.331	6.90	19.29
5.08	2.117	2.117	10.35	20.45

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	13:38	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	08:52	2.010		0.01
08/05/2024	14:58	2.010		0.01
09/05/2024	09:26	2.010		0.01
10/05/2024	10:13	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

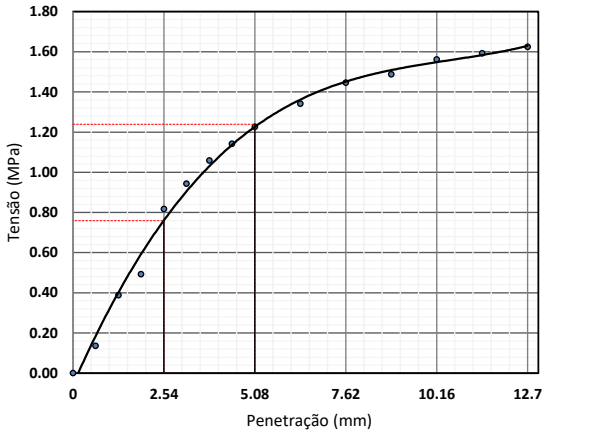
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-18	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

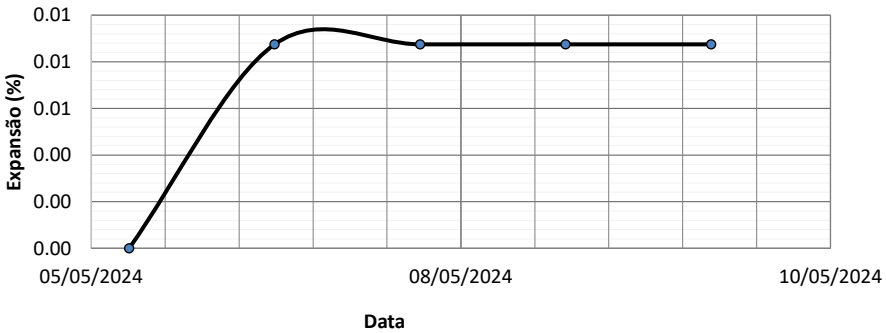
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	13.00	1.36	0.14
1.00	1.27	37.00	3.88	0.39
1.50	1.9	47.00	4.93	0.49
2.00	2.54	78.00	8.17	0.82
2.50	3.17	90.00	9.43	0.94
3.00	3.81	101.00	10.58	1.06
3.50	4.44	109.00	11.42	1.14
4.00	5.08	117.00	12.26	1.23
5.00	6.35	128.00	13.41	1.34
6.00	7.62	138.00	14.46	1.45
7.00	8.89	142.00	14.88	1.49
8.00	10.16	149.00	15.62	1.56
9.00	11.43	152.00	15.93	1.59
10.00	12.7	155.00	16.24	1.62



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.817	0.817	6.90	11.85
5.08	1.226	1.226	10.35	11.85

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	13:38	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	08:52	2.010		0.01
08/05/2024	14:58	2.010		0.01
09/05/2024	09:26	2.010		0.01
10/05/2024	10:13	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

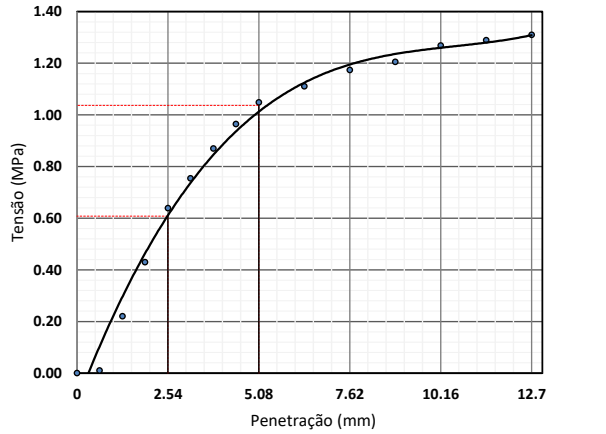
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-18	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

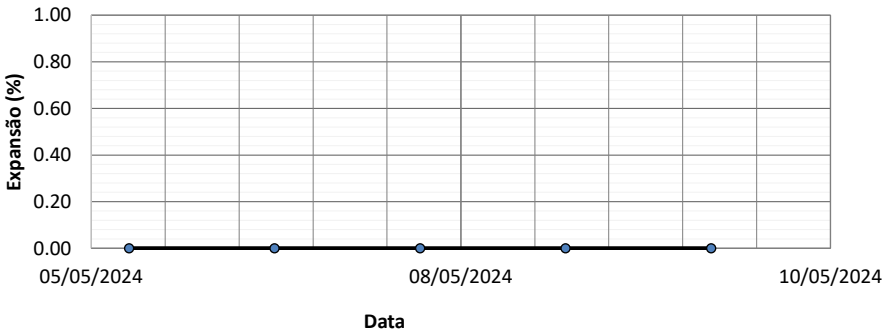
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	1.00	0.10	0.01
1.00	1.27	21.00	2.20	0.22
1.50	1.9	41.00	4.30	0.43
2.00	2.54	61.00	6.39	0.64
2.50	3.17	72.00	7.55	0.75
3.00	3.81	83.00	8.70	0.87
3.50	4.44	92.00	9.64	0.96
4.00	5.08	100.00	10.48	1.05
5.00	6.35	106.00	11.11	1.11
6.00	7.62	112.00	11.74	1.17
7.00	8.89	115.00	12.05	1.21
8.00	10.16	121.00	12.68	1.27
9.00	11.43	123.00	12.89	1.29
10.00	12.7	125.00	13.10	1.31



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.639	0.639	6.90	9.26
5.08	1.048	1.048	10.35	10.13

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	13:38	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	08:52	2.000		0.00
08/05/2024	14:58	2.000		0.00
09/05/2024	09:26	2.000		0.00
10/05/2024	10:13	2.000		0.00



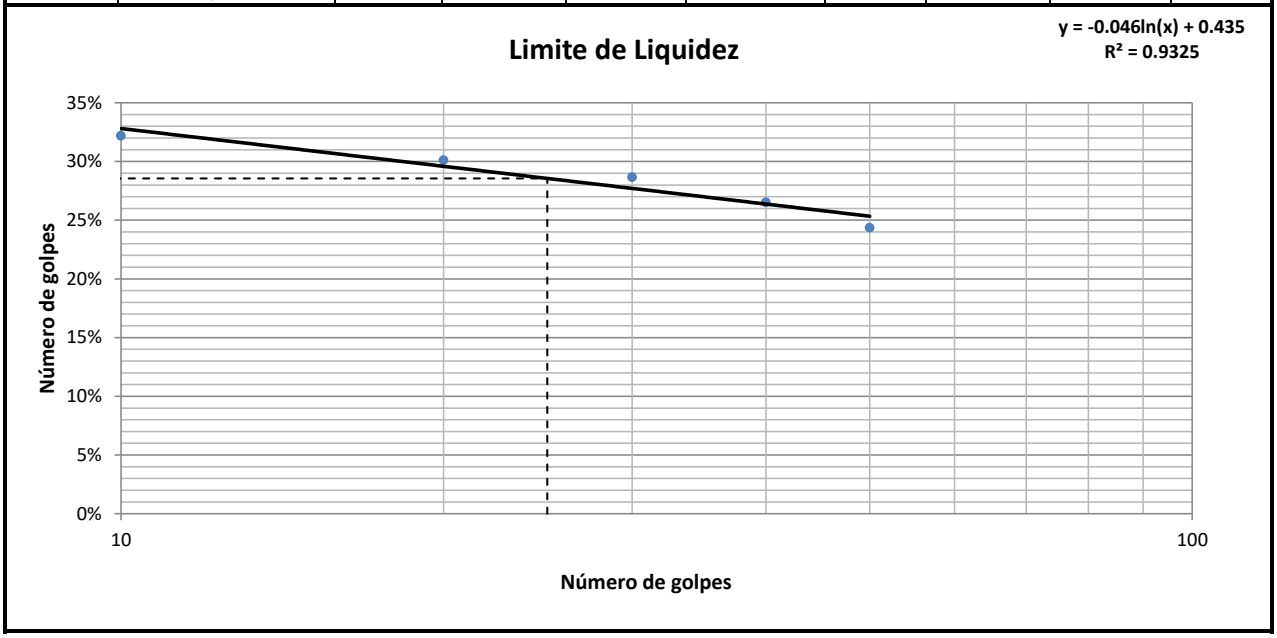
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-18	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	23	83	16	8	77			
2	Peso da Cápsula	9.95	7.85	7.54	7.02	7.24			
3	Peso Bruto Úmido	13.44	12.69	14.32	13.51	13.01			
4	Peso Bruto Seco	12.59	11.57	12.81	12.15	11.88			
5	Umidade	32.20%	30.11%	28.65%	26.51%	24.35%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	31	41	19	57	75			
2	Peso da Cápsula	3.45	4.37	3.99	3.43	4.31			
3	Peso Bruto Úmido	9.86	8.89	10.38	12.45	10.84			
4	Peso Bruto Seco	8.80	8.13	9.29	10.89	9.72			
5	Umidade	19.81%	20.21%	20.57%	20.91%	20.70%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	28.56%	Limite de Plasticidade:	20.44%	Índice de Plasticidade:	8.11%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-18	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	219	153		Pedregulho (>2,0mm)	32.28%
Retido Acum. N°10 (g)	645.53	P.Cap.	16.07	16.14		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1354.47	PBU	73.59	75.30		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.08%
Peso da Água	18.03	PBS	72.73	74.61		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.65%
Passado N° 10 Seca	1336.44	w	1.52%	1.18%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1981.97	wmed	1.35%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

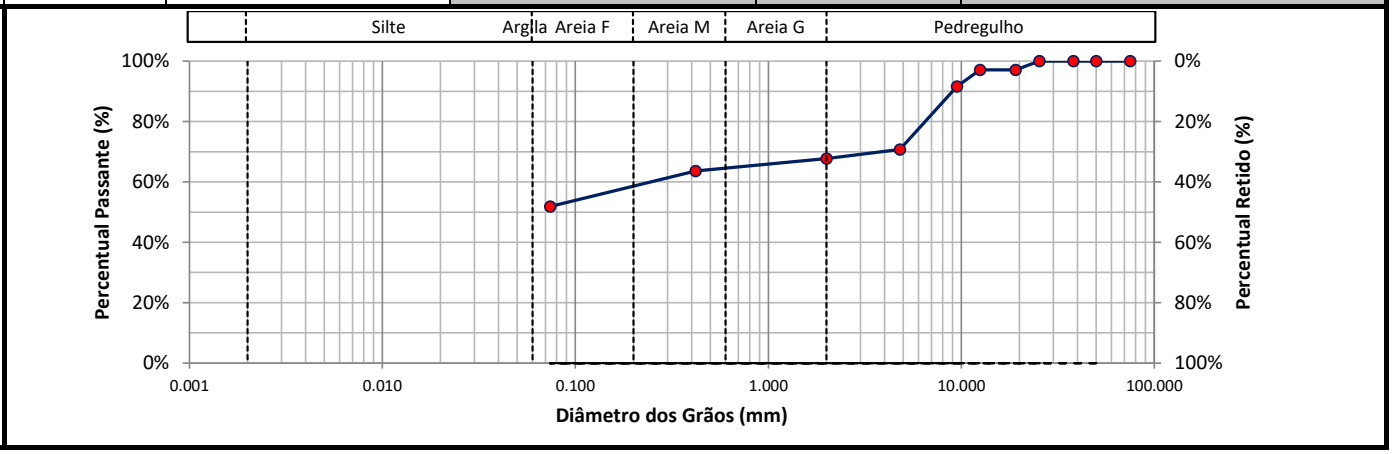
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	58.48	2.92%	2.92%	97.08%
1/2"	12.50		0.00%	2.92%	97.08%
3/8"	9.50	109.21	5.46%	8.38%	91.62%
N° 4	4.80	417.03	20.85%	29.24%	70.76%
N° 10	2.00	60.81	3.04%	32.28%	67.72%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.40

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.13	6.02%	6.02%	63.65%
200	0.074	20.60	17.40%	23.42%	51.86%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

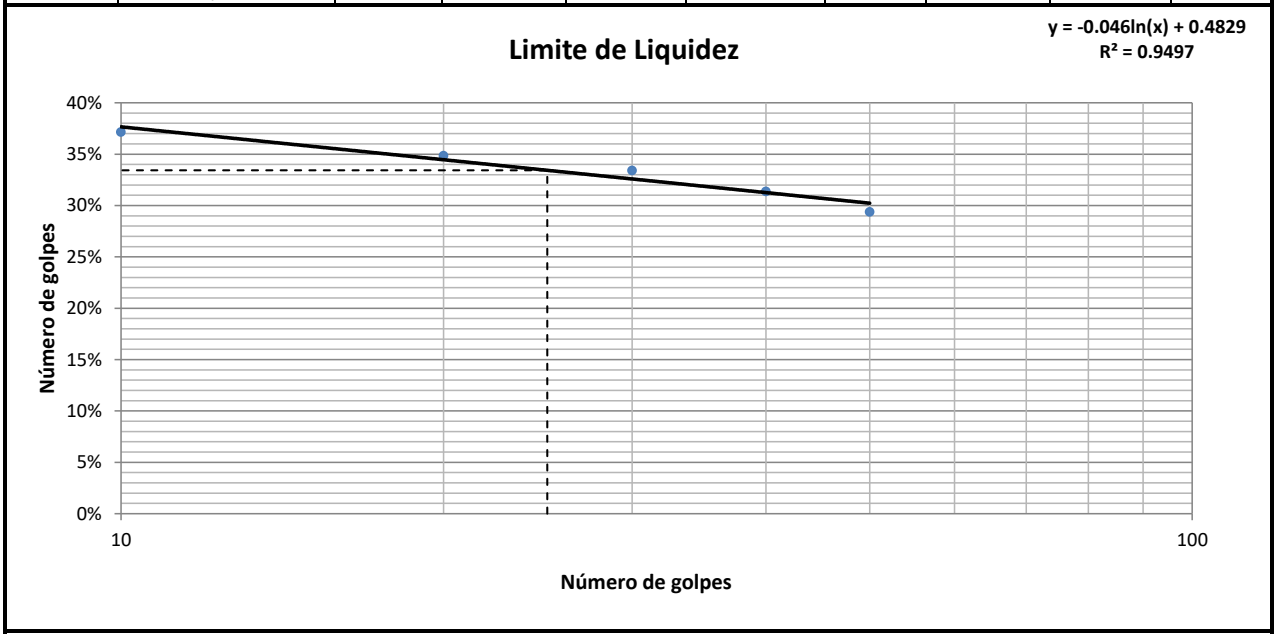
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-19	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	77	71	1	9	5			
2	Peso da Cápsula	7.24	8.94	7.49	8.35	7.22			
3	Peso Bruto Úmido	12.63	12.19	13.08	14.17	12.9			
4	Peso Bruto Seco	11.17	11.35	11.68	12.78	11.61			
5	Umidade	37.15%	34.85%	33.41%	31.38%	29.38%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	44	3	19	52	84			
2	Peso da Cápsula	4.33	3.86	3.99	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	6.32	5.69	5.31	7.67	7.58			
4	Peso Bruto Seco	5.92	5.32	5.04	6.99	6.91			
5	Umidade	25.16%	25.34%	25.71%	25.56%	25.97%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	33.43%	Limite de Plasticidade:	25.55%	Índice de Plasticidade:	7.88%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-19	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	88	74		Pedregulho (>2,0mm)	31.83%
Retido Acum. N°10 (g)	636.68	P.Cap.	14.75	14.78		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1363.32	PBU	81.13	82.79		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.00%
Peso da Água	14.30	PBS	80.45	82.06		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	65.16%
Passado N° 10 Seca	1349.02	w	1.04%	1.09%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1985.70	w_{med}	1.06%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

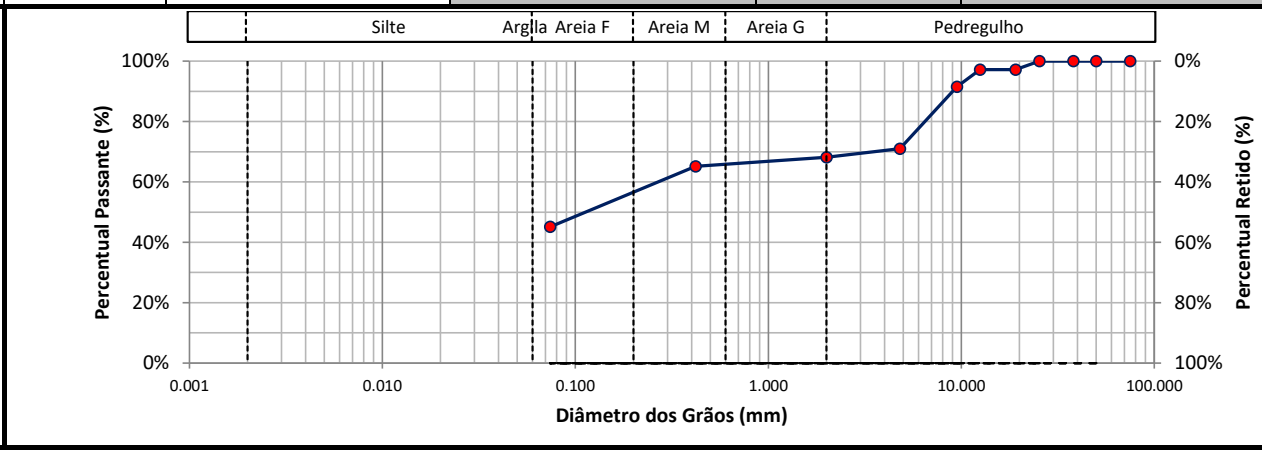
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	55.48	2.77%	2.77%	97.23%
1/2"	12.50		0.00%	2.77%	97.23%
3/8"	9.50	114.36	5.72%	8.49%	91.51%
N° 4	4.80	410.38	20.52%	29.01%	70.99%
N° 10	2.00	56.46	2.82%	31.83%	68.17%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.74

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	5.23	4.40%	4.40%	65.16%
200	0.074	34.91	29.40%	33.80%	45.12%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

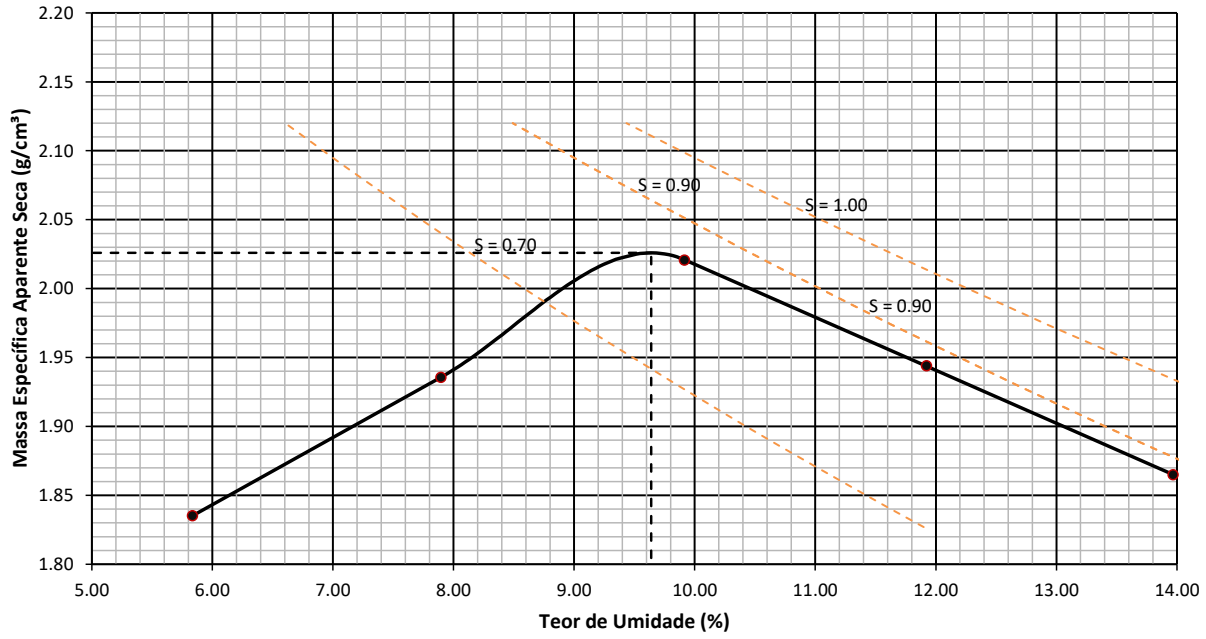
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-20	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8264.00	9399.00	10241.00	9585.00	9874.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3904.00	4534.00	4691.00	4765.00	4574.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.94	2.09	2.22	2.18	2.13		
Cápsula:	105	25	3	476	430		
Peso da Cápsula (g):	11.81	9.43	9.74	9.91	10.64		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	27.59	25.83	33.13	26.62	28.51		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	26.72	24.63	31.02	24.84	26.32		
Teor de Umidade (%):	5.84	7.89	9.92	11.92	13.97		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	7	65	70	94	29		
Peso do Cilindro (g):	4360.00	4865.00	5550.00	4820.00	5300.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2010.00	2171.00	2112.00	2190.00	2152.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.8	7.9	9.9	11.9	14.0		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.84**	**1.94**	**2.02**	**1.94**	**1.86**		
Índice de Vazios	0.44	0.37	0.31	0.36	0.42		
Porosidade (%)	30.75%	26.96%	23.75%	26.64%	29.62%		
Grau de Saturação (%)	34.83%	56.69%	84.38%	87.00%	87.93%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.026	Umidade Ótima (%):	9.639	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

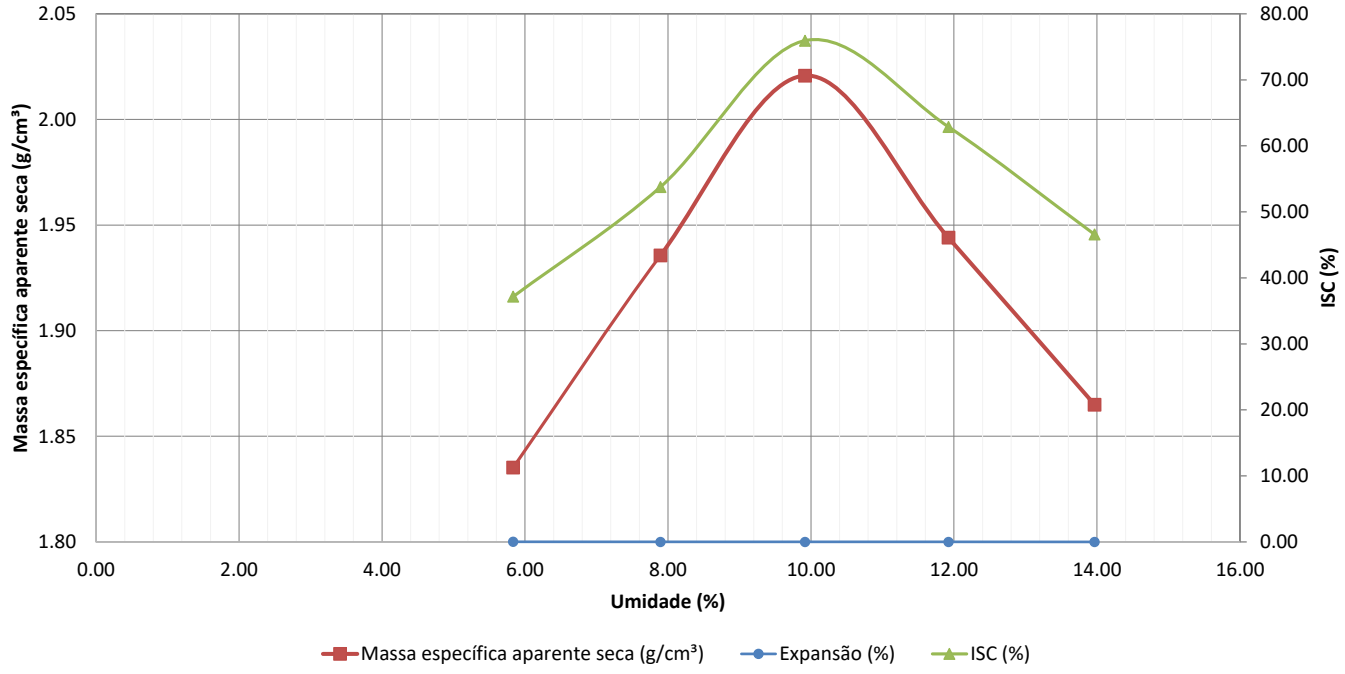
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-20	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.84	1.84	0.02	37.16
2	7.89	1.94	0.01	53.77
3	9.92	2.02	0.01	75.94
4	11.92	1.94	0.01	62.88
5	13.97	1.86	0.00	46.58

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.026
Umidade ótima:
9.639
ISC (%)
75.942

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

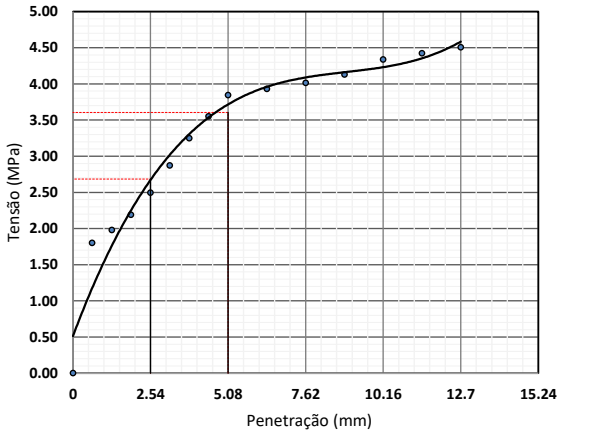
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-20	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

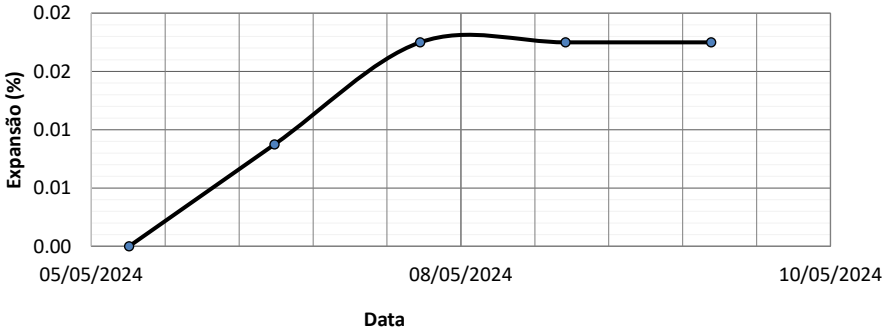
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	172.00	18.03	1.80
1.00	1.27	189.00	19.81	1.98
1.50	1.9	209.00	21.90	2.19
2.00	2.54	238.00	24.94	2.49
2.50	3.17	274.00	28.72	2.87
3.00	3.81	310.00	32.49	3.25
3.50	4.44	339.00	35.53	3.55
4.00	5.08	367.00	38.46	3.85
5.00	6.35	375.00	39.30	3.93
6.00	7.62	383.00	40.14	4.01
7.00	8.89	394.00	41.29	4.13
8.00	10.16	414.00	43.39	4.34
9.00	11.43	422.00	44.23	4.42
10.00	12.7	430.00	45.06	4.51



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.494	2.494	6.90	36.15
5.08	3.846	3.846	10.35	37.16

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	15:08	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	13:26	2.010		0.01
08/05/2024	16:14	2.020		0.02
09/05/2024	08:47	2.020		0.02
10/05/2024	11:15	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

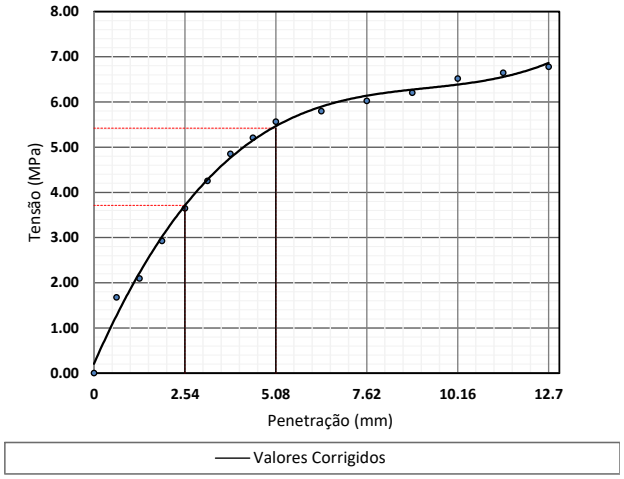
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-20	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	160.00	16.77	1.68
1.00	1.27	200.00	20.96	2.10
1.50	1.9	279.00	29.24	2.92
2.00	2.54	348.00	36.47	3.65
2.50	3.17	406.00	42.55	4.25
3.00	3.81	463.00	48.52	4.85
3.50	4.44	497.00	52.09	5.21
4.00	5.08	531.00	55.65	5.56
5.00	6.35	553.00	57.95	5.80
6.00	7.62	575.00	60.26	6.03
7.00	8.89	592.00	62.04	6.20
8.00	10.16	622.00	65.19	6.52
9.00	11.43	634.00	66.44	6.64
10.00	12.7	647.00	67.81	6.78

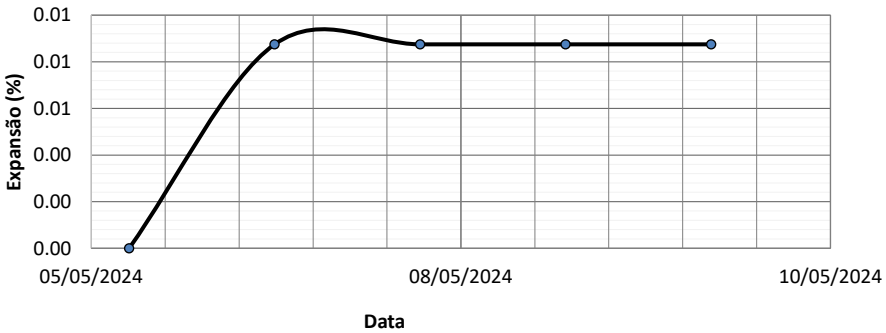


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.647	3.647	6.90	52.86
5.08	5.565	5.565	10.35	53.77

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	15:08	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	13:26	2.010		0.01
08/05/2024	16:14	2.010		0.01
09/05/2024	08:47	2.010		0.01
10/05/2024	11:15	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

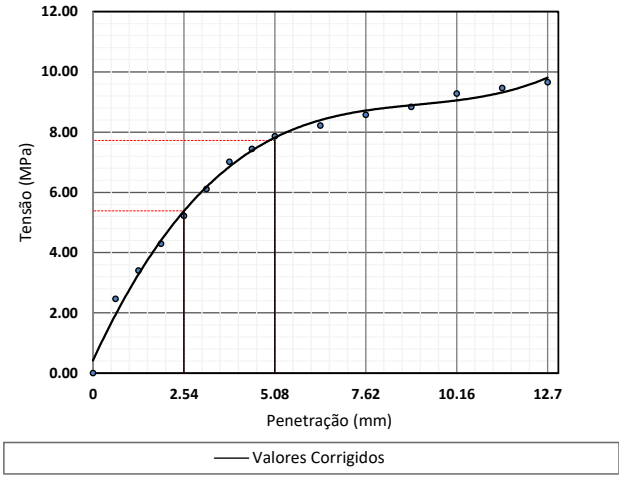
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-20	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	235.00	24.63	2.46
1.00	1.27	325.00	34.06	3.41
1.50	1.9	410.00	42.97	4.30
2.00	2.54	498.00	52.19	5.22
2.50	3.17	583.00	61.10	6.11
3.00	3.81	669.00	70.11	7.01
3.50	4.44	710.00	74.41	7.44
4.00	5.08	750.00	78.60	7.86
5.00	6.35	784.00	82.16	8.22
6.00	7.62	818.00	85.73	8.57
7.00	8.89	843.00	88.35	8.83
8.00	10.16	885.00	92.75	9.27
9.00	11.43	903.00	94.63	9.46
10.00	12.7	921.00	96.52	9.65

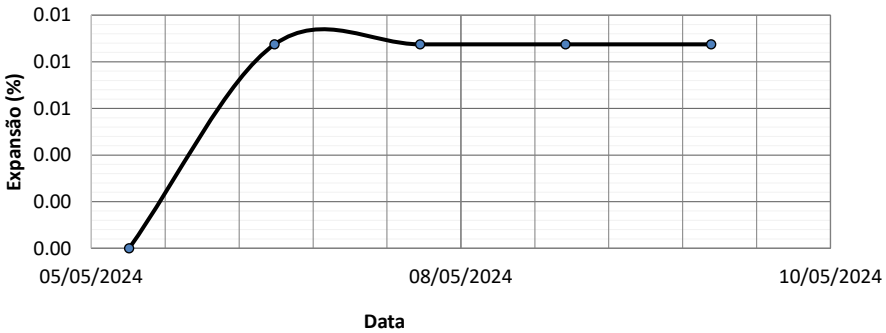


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.219	5.219	6.90	75.64
5.08	7.860	7.860	10.35	75.94

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	15:08	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	13:26	2.010		0.01
08/05/2024	16:14	2.010		0.01
09/05/2024	08:47	2.010		0.01
10/05/2024	11:15	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

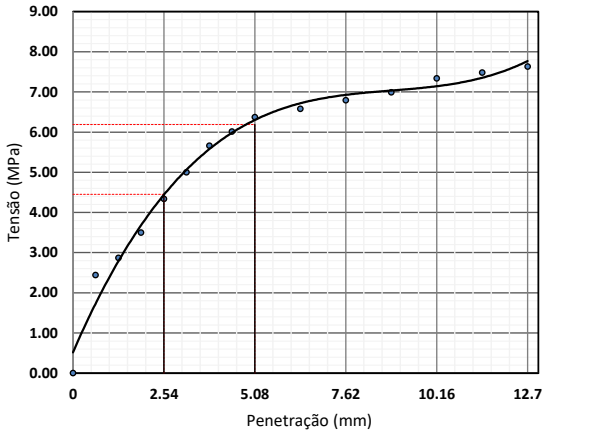
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-20	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	233.00	24.42	2.44
1.00	1.27	274.00	28.72	2.87
1.50	1.9	334.00	35.00	3.50
2.00	2.54	414.00	43.39	4.34
2.50	3.17	477.00	49.99	5.00
3.00	3.81	540.00	56.59	5.66
3.50	4.44	574.00	60.16	6.02
4.00	5.08	608.00	63.72	6.37
5.00	6.35	628.00	65.81	6.58
6.00	7.62	648.00	67.91	6.79
7.00	8.89	667.00	69.90	6.99
8.00	10.16	700.00	73.36	7.34
9.00	11.43	714.00	74.83	7.48
10.00	12.7	728.00	76.29	7.63

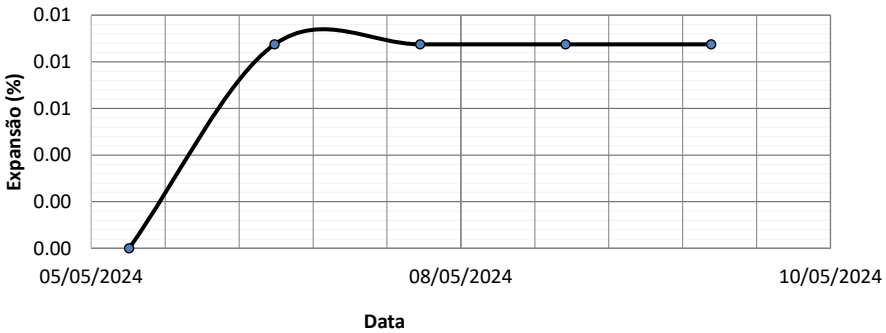


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.339	4.339	6.90	62.88
5.08	6.372	6.372	10.35	61.56

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	15:08	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	13:26	2.010		0.01
08/05/2024	16:14	2.010		0.01
09/05/2024	08:47	2.010		0.01
10/05/2024	11:15	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

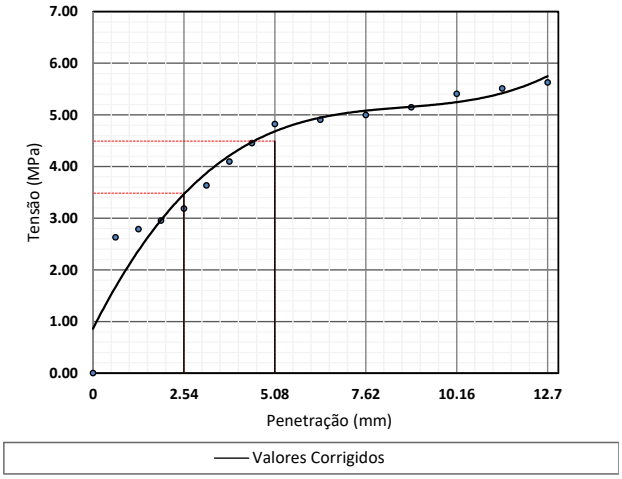
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-20	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	251.00	26.30	2.63
1.00	1.27	266.00	27.88	2.79
1.50	1.9	282.00	29.55	2.96
2.00	2.54	304.00	31.86	3.19
2.50	3.17	347.00	36.37	3.64
3.00	3.81	391.00	40.98	4.10
3.50	4.44	425.00	44.54	4.45
4.00	5.08	460.00	48.21	4.82
5.00	6.35	468.00	49.05	4.90
6.00	7.62	477.00	49.99	5.00
7.00	8.89	491.00	51.46	5.15
8.00	10.16	516.00	54.08	5.41
9.00	11.43	526.00	55.12	5.51
10.00	12.7	537.00	56.28	5.63

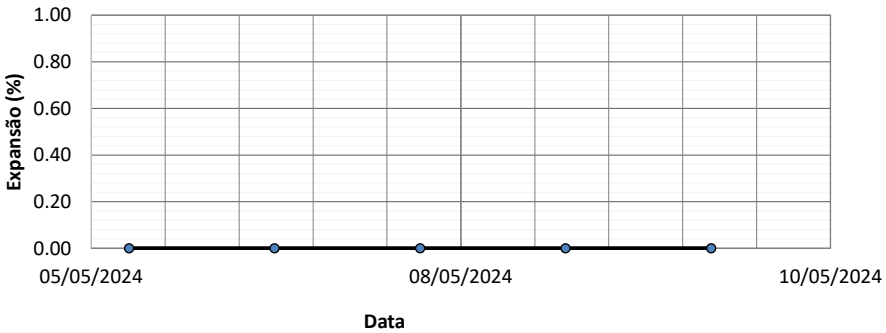


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.186	3.186	6.90	46.17
5.08	4.821	4.821	10.35	46.58

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	15:08	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	13:26	2.000		0.00
08/05/2024	16:14	2.000		0.00
09/05/2024	08:47	2.000		0.00
10/05/2024	11:15	2.000		0.00



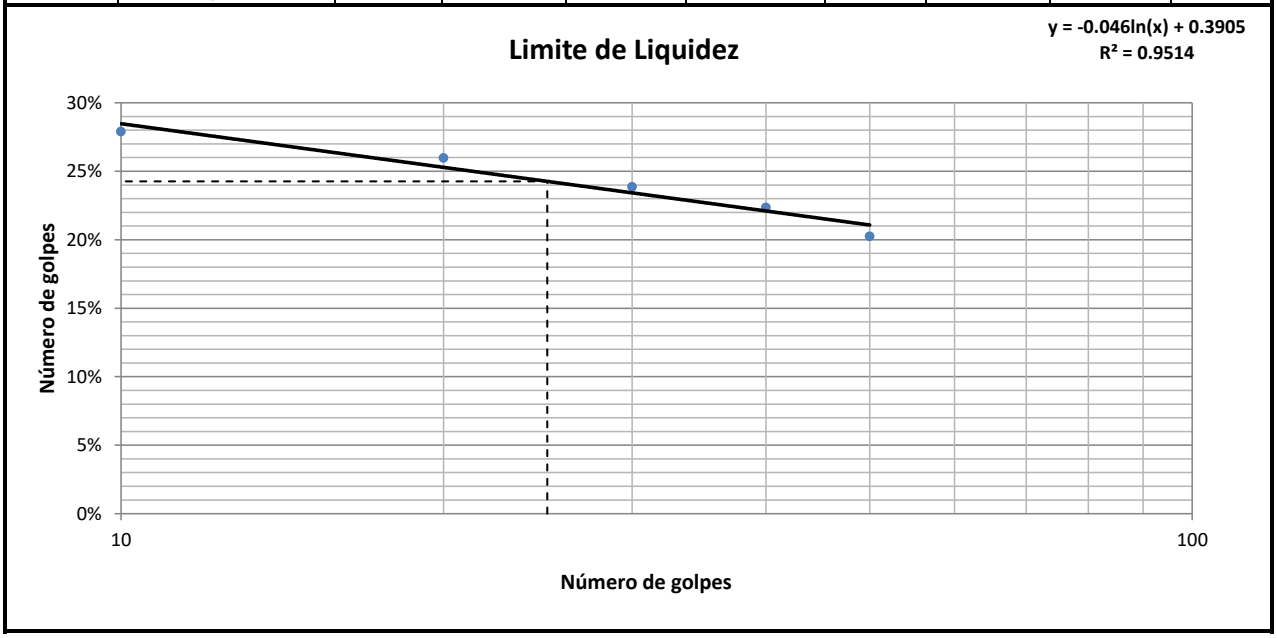
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-20	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	73	17	87	50	74			
2	Peso da Cápsula	6.40	7.51	5.33	6.10	5.34			
3	Peso Bruto Úmido	12.68	13.96	13.01	13.05	12.94			
4	Peso Bruto Seco	11.31	12.63	11.53	11.78	11.66			
5	Umidade	27.90%	25.98%	23.87%	22.36%	20.25%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	6	18	68	14	19			
2	Peso da Cápsula	3.77	4.25	3.03	3.40	3.99			
3	Peso Bruto Úmido	7.37	6.2	5.3	6.7	5.86			
4	Peso Bruto Seco	6.74	5.86	4.90	6.12	5.53			
5	Umidade	21.21%	21.12%	21.39%	21.32%	21.43%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.26%	Limite de Plasticidade:	21.29%	Índice de Plasticidade:	2.97%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-20	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	12	7		Pedregulho (>2,0mm)	45.55%
Retido Acum. N°10 (g)	911.00	P.Cap.	13.45	14.68		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1089.00	PBU	68.32	73.54		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.61%
Peso da Água	17.18	PBS	67.40	72.67		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	49.84%
Passado N° 10 Seca	1071.82	w	1.71%	1.50%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1982.82	w_{med}	1.60%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

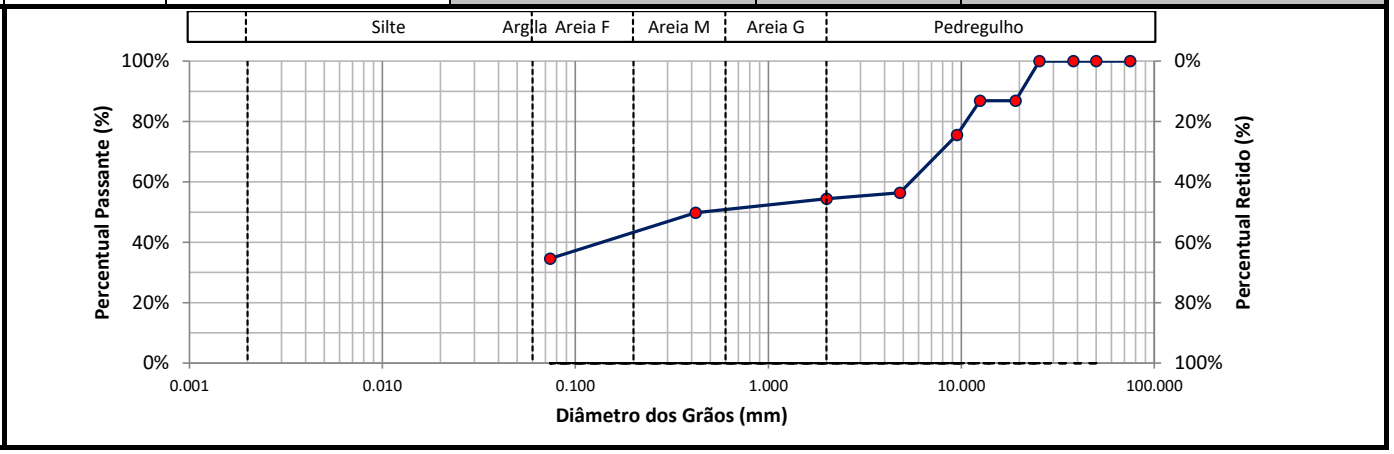
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	262.00	13.10%	13.10%	86.90%
1/2"	12.50		0.00%	13.10%	86.90%
3/8"	9.50	227.00	11.35%	24.45%	75.55%
N° 4	4.80	383.00	19.15%	43.60%	56.40%
N° 10	2.00	39.00	1.95%	45.55%	54.45%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.11

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	10.00	8.47%	8.47%	49.84%
200	0.074	33.00	27.94%	36.41%	34.63%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

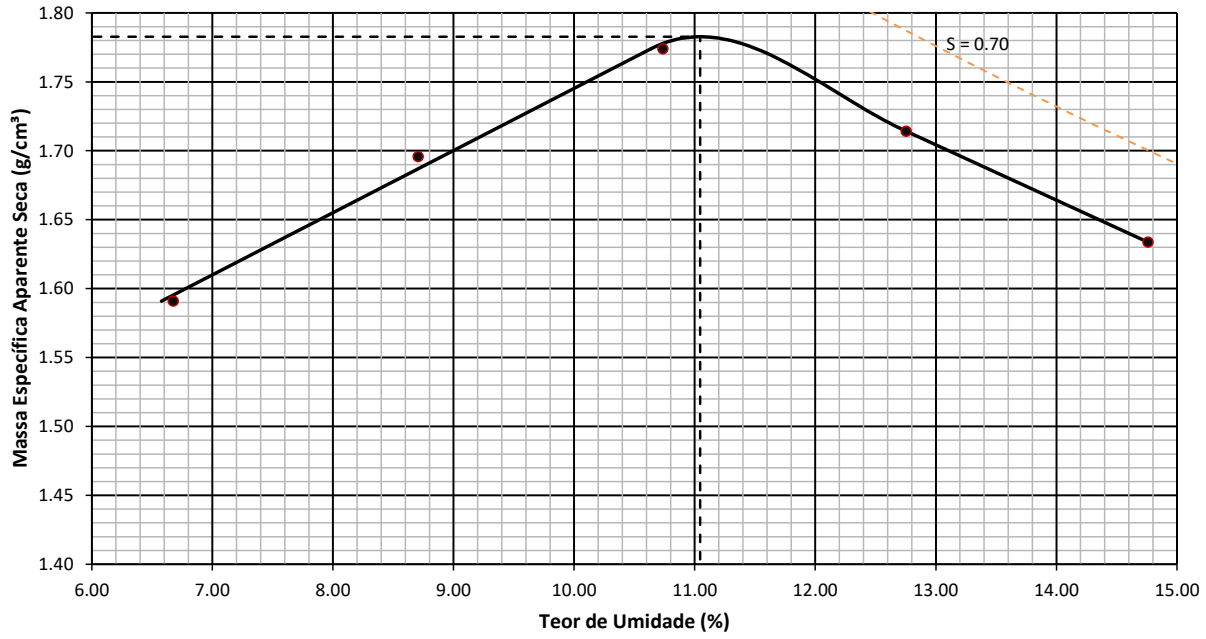
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-20	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8778.00	8124.00	8402.00	8289.00	8159.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3513.00	3814.00	4037.00	3999.00	3879.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.70	1.84	1.96	1.93	1.87		
Cápsula:	98	319	40	177	409		
Peso da Cápsula (g):	11.44	11.60	9.77	9.95	10.12		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	36.21	38.82	37.00	24.98	26.06		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	34.66	36.64	34.36	23.28	24.01		
Teor de Umidade (%):	6.68	8.71	10.74	12.75	14.76		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	120	107	91	55	121		
Peso do Cilindro (g):	5265.00	4310.00	4365.00	4290.00	4280.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2070.00	2069.00	2055.00	2069.00	2069.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.7	8.7	10.7	12.8	14.8		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.59**	**1.70**	**1.77**	**1.71**	**1.63**		
Índice de Vazios	0.67	0.56	0.49	0.55	0.62		
Porosidade (%)	39.97%	36.01%	33.06%	35.31%	38.35%		
Grau de Saturação (%)	26.57%	41.00%	57.62%	61.91%	62.87%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.783	Umidade Ótima (%):	11.045	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

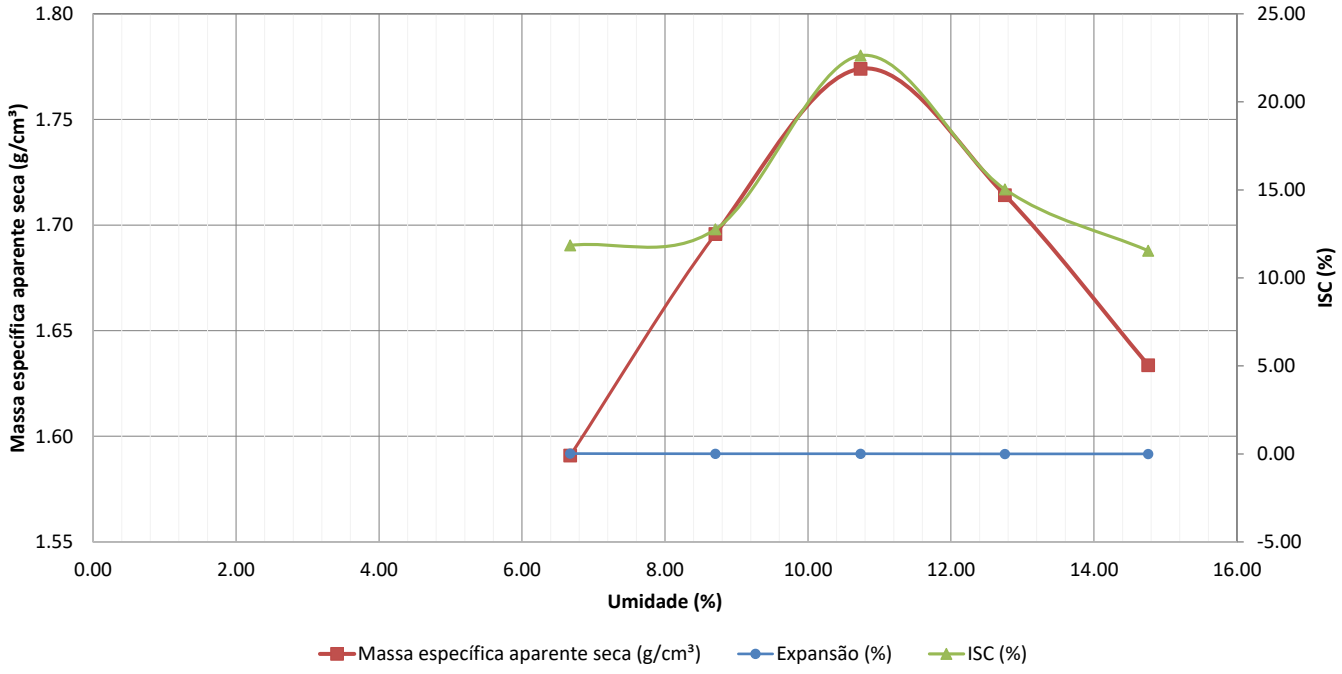
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-20	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.68	1.59	0.02	11.85
2	8.71	1.70	0.01	12.76
3	10.74	1.77	0.01	22.63
4	12.75	1.71	0.00	15.04
5	14.76	1.63	0.00	11.54

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.783
Umidade ótima:
11.045
ISC (%)
22.631

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

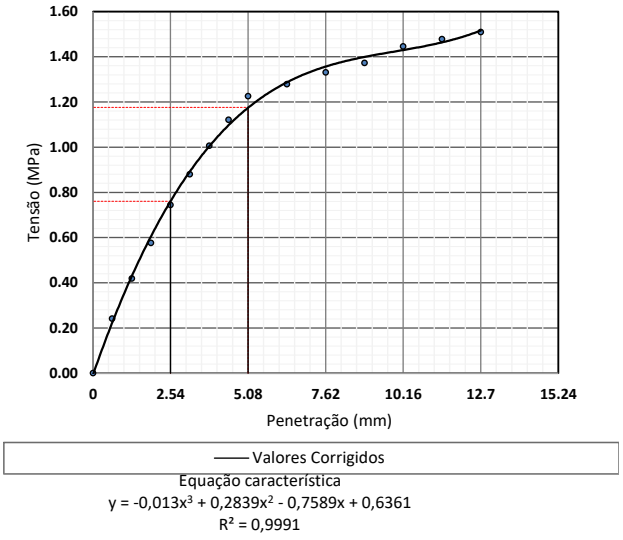
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-20	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

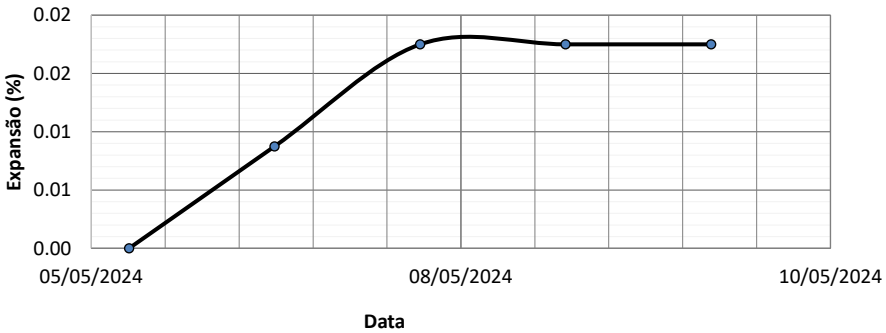
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	23.00	2.41	0.24
1.00	1.27	40.00	4.19	0.42
1.50	1.9	55.00	5.76	0.58
2.00	2.54	71.00	7.44	0.74
2.50	3.17	84.00	8.80	0.88
3.00	3.81	96.00	10.06	1.01
3.50	4.44	107.00	11.21	1.12
4.00	5.08	117.00	12.26	1.23
5.00	6.35	122.00	12.79	1.28
6.00	7.62	127.00	13.31	1.33
7.00	8.89	131.00	13.73	1.37
8.00	10.16	138.00	14.46	1.45
9.00	11.43	141.00	14.78	1.48
10.00	12.7	144.00	15.09	1.51



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.744	0.744	6.90	10.78
5.08	1.226	1.226	10.35	11.85

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	16:04	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	13:55	2.010		0.01
08/05/2024	16:36	2.020		0.02
09/05/2024	16:08	2.020		0.02
10/05/2024	08:08	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

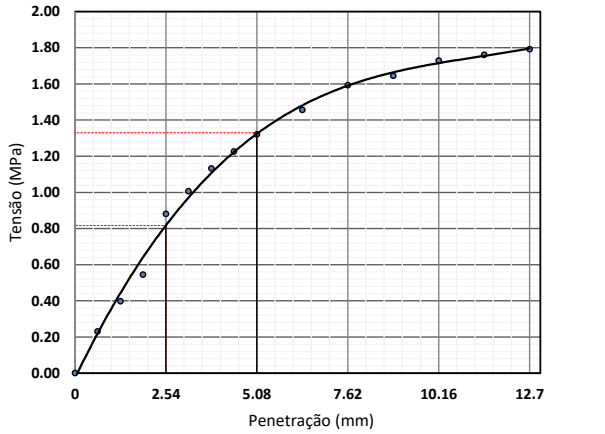
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-20	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

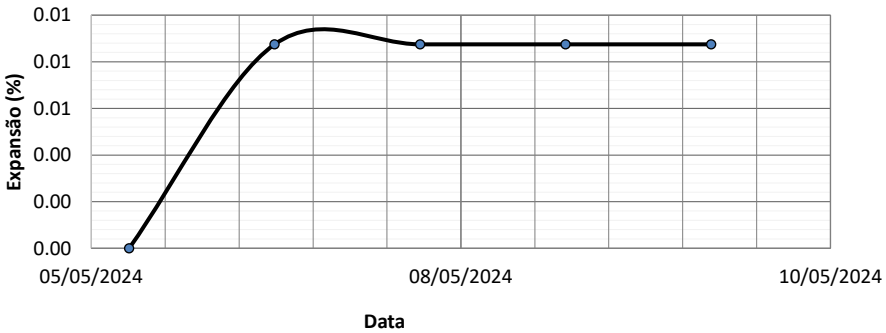
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	22.00	2.31	0.23
1.00	1.27	38.00	3.98	0.40
1.50	1.9	52.00	5.45	0.54
2.00	2.54	84.00	8.80	0.88
2.50	3.17	96.00	10.06	1.01
3.00	3.81	108.00	11.32	1.13
3.50	4.44	117.00	12.26	1.23
4.00	5.08	126.00	13.20	1.32
5.00	6.35	139.00	14.57	1.46
6.00	7.62	152.00	15.93	1.59
7.00	8.89	157.00	16.45	1.65
8.00	10.16	165.00	17.29	1.73
9.00	11.43	168.00	17.61	1.76
10.00	12.7	171.00	17.92	1.79



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.880	0.880	6.90	12.76
5.08	1.320	1.320	10.35	12.76

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	16:04	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	13:55	2.010		0.01
08/05/2024	16:36	2.010		0.01
09/05/2024	16:08	2.010		0.01
10/05/2024	08:08	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

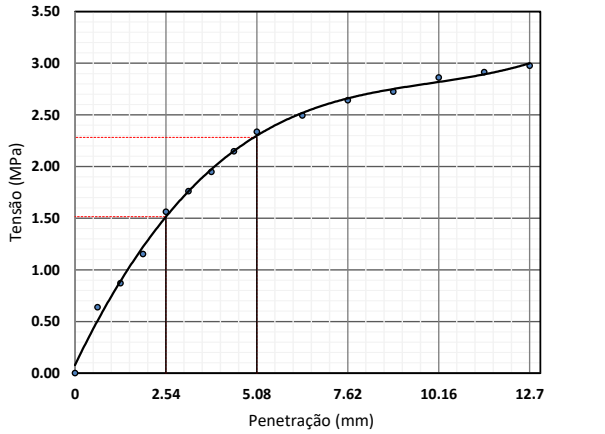
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-20	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	61.00	6.39	0.64
1.00	1.27	83.00	8.70	0.87
1.50	1.9	110.00	11.53	1.15
2.00	2.54	149.00	15.62	1.56
2.50	3.17	168.00	17.61	1.76
3.00	3.81	186.00	19.49	1.95
3.50	4.44	205.00	21.48	2.15
4.00	5.08	223.00	23.37	2.34
5.00	6.35	238.00	24.94	2.49
6.00	7.62	252.00	26.41	2.64
7.00	8.89	260.00	27.25	2.72
8.00	10.16	273.00	28.61	2.86
9.00	11.43	278.00	29.13	2.91
10.00	12.7	284.00	29.76	2.98

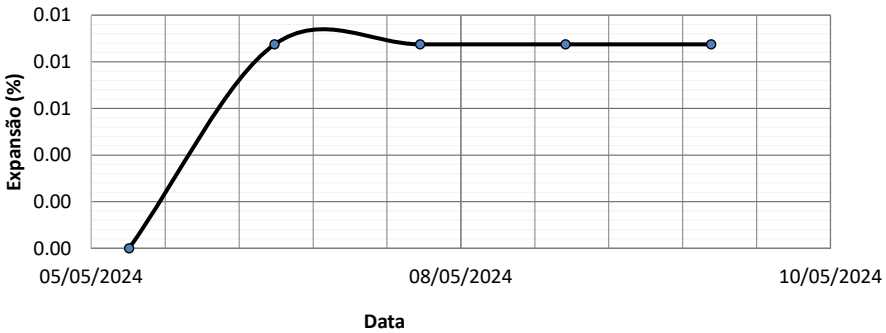


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.562	1.562	6.90	22.63
5.08	2.337	2.337	10.35	22.58

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	16:04	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	13:55	2.010		0.01
08/05/2024	16:36	2.010		0.01
09/05/2024	16:08	2.010		0.01
10/05/2024	08:08	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

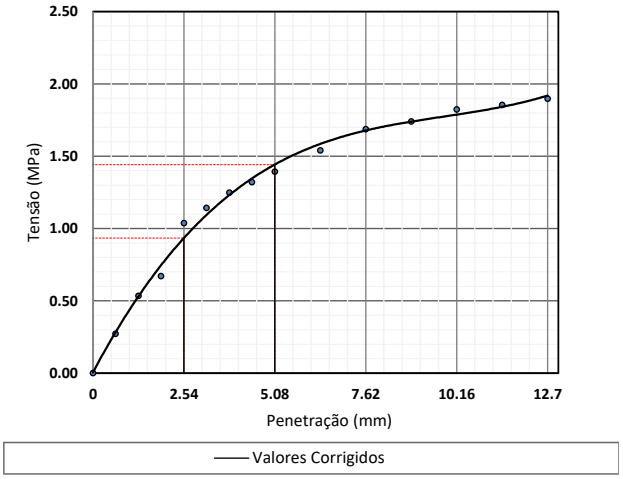
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-20	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	26.00	2.72	0.27
1.00	1.27	51.00	5.34	0.53
1.50	1.9	64.00	6.71	0.67
2.00	2.54	99.00	10.38	1.04
2.50	3.17	109.00	11.42	1.14
3.00	3.81	119.00	12.47	1.25
3.50	4.44	126.00	13.20	1.32
4.00	5.08	133.00	13.94	1.39
5.00	6.35	147.00	15.41	1.54
6.00	7.62	161.00	16.87	1.69
7.00	8.89	166.00	17.40	1.74
8.00	10.16	174.00	18.24	1.82
9.00	11.43	177.00	18.55	1.85
10.00	12.7	181.00	18.97	1.90

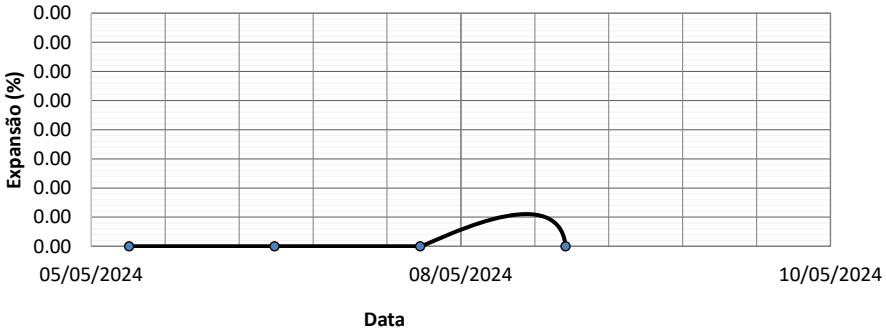


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.038	1.038	6.90	15.04
5.08	1.394	1.394	10.35	13.47

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	16:04	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	13:55	2.000		0.00
08/05/2024	16:36	2.000		0.00
09/05/2024	16:08	2.000		0.00
10/05/2024	08:08	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

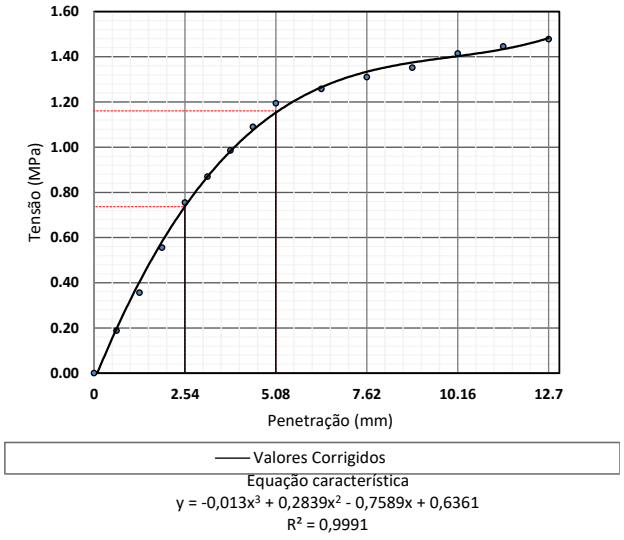
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-20	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

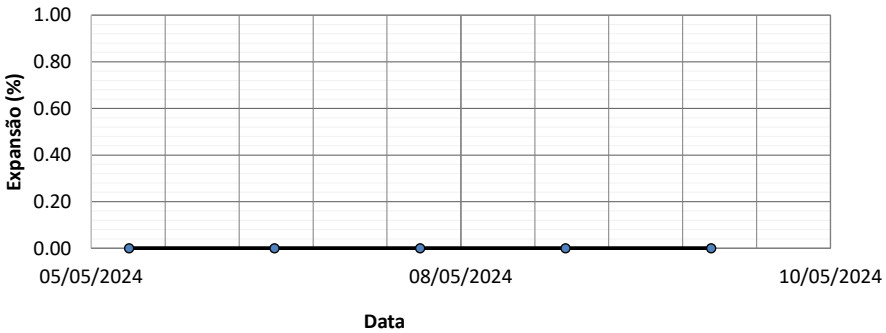
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	18.00	1.89	0.19
1.00	1.27	34.00	3.56	0.36
1.50	1.9	53.00	5.55	0.56
2.00	2.54	72.00	7.55	0.75
2.50	3.17	83.00	8.70	0.87
3.00	3.81	94.00	9.85	0.99
3.50	4.44	104.00	10.90	1.09
4.00	5.08	114.00	11.95	1.19
5.00	6.35	120.00	12.58	1.26
6.00	7.62	125.00	13.10	1.31
7.00	8.89	129.00	13.52	1.35
8.00	10.16	135.00	14.15	1.41
9.00	11.43	138.00	14.46	1.45
10.00	12.7	141.00	14.78	1.48



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.755	0.755	6.90	10.94
5.08	1.195	1.195	10.35	11.54

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	16:04	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	13:55	2.000		0.00
08/05/2024	16:36	2.000		0.00
09/05/2024	16:08	2.000		0.00
10/05/2024	08:08	2.000		0.00



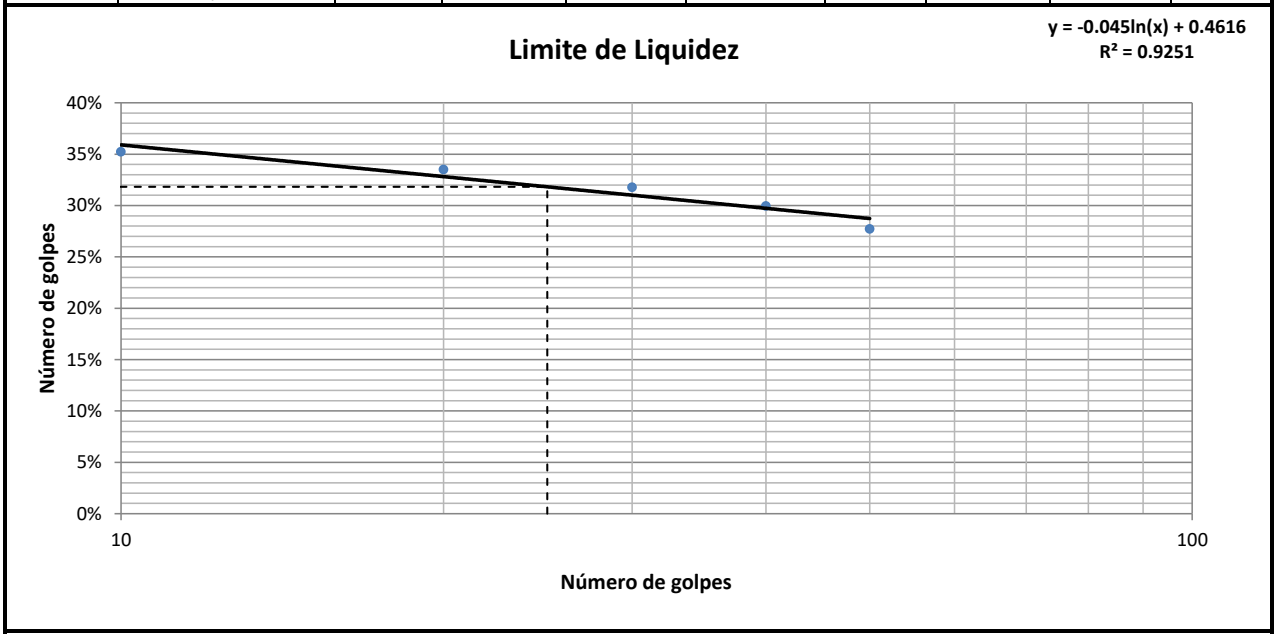
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-20	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	12	67	46	8	68			
2	Peso da Cápsula	7.98	7.13	7.30	7.02	7.85			
3	Peso Bruto Úmido	14.16	14.58	12.65	13.79	14.07			
4	Peso Bruto Seco	12.55	12.71	11.36	12.23	12.72			
5	Umidade	35.23%	33.51%	31.77%	29.94%	27.72%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	70	39	1	47	32			
2	Peso da Cápsula	6.94	7.56	7.49	8.21	8.01			
3	Peso Bruto Úmido	10.56	9.72	9.66	10.16	11.38			
4	Peso Bruto Seco	9.90	9.33	9.27	9.80	10.75			
5	Umidade	22.30%	22.03%	21.91%	22.64%	22.99%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	31.82%	Limite de Plasticidade:	22.38%	Índice de Plasticidade:	9.44%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-20	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	297	258		Pedregulho (>2,0mm)	32.45%
Retido Acum. N°10 (g)	648.91	P.Cap.	16.72	16.45		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1351.09	PBU	68.74	74.90		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.72%
Peso da Água	21.12	PBS	67.87	74.05		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.83%
Passado N° 10 Seca	1329.97	w	1.70%	1.48%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1978.88	w_{med}	1.59%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

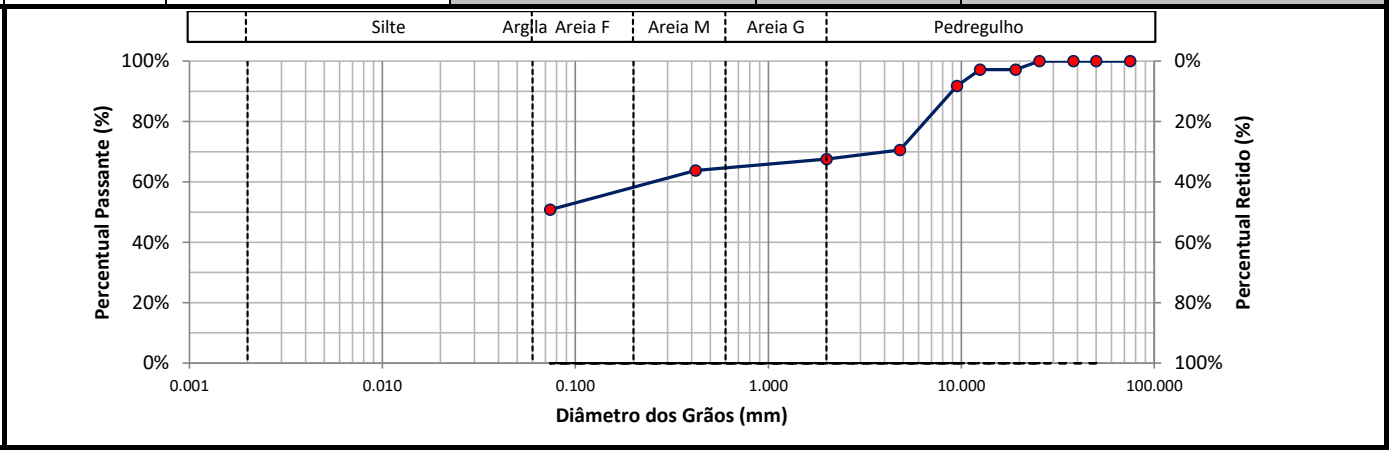
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	56.10	2.81%	2.81%	97.20%
1/2"	12.50		0.00%	2.81%	97.20%
3/8"	9.50	108.28	5.41%	8.22%	91.78%
N° 4	4.80	423.59	21.18%	29.40%	70.60%
N° 10	2.00	60.94	3.05%	32.45%	67.55%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.12

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.51	5.51%	5.51%	63.83%
200	0.074	22.78	19.28%	24.80%	50.80%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

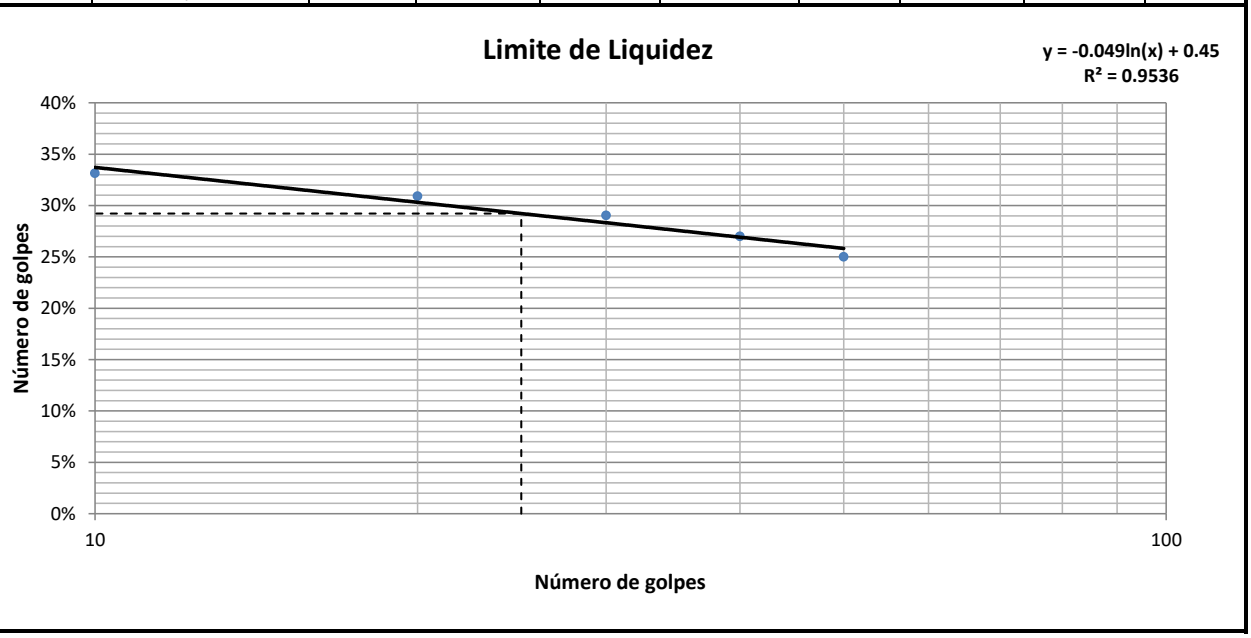
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-21	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	66	89	58	21	47			
2	Peso da Cápsula	7.86	9.93	8.13	6.75	8.21			
3	Peso Bruto Úmido	12.24	11.37	12.44	13.10	12.86			
4	Peso Bruto Seco	11.15	11.03	11.47	11.75	11.93			
5	Umidade	33.13%	30.91%	29.04%	27.00%	25.00%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	8	7	27	30	88			
2	Peso da Cápsula	4.28	3.93	4.31	3.04	4.06			
3	Peso Bruto Úmido	5.71	7.39	7.78	6.31	7.36			
4	Peso Bruto Seco	5.54	7.15	7.59	6.13	7.09			
5	Umidade	13.49%	7.45%	5.79%	5.83%	8.91%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	29.22%	Limite de Plasticidade:	NP	Índice de Plasticidade:	NP

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-21	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	7	40		Pedregulho (>2,0mm)	32.46%
Retido Acum. N°10 (g)	649.20	P.Cap.	14.68	22.11		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1350.80	PBU	76.61	82.28		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.41%
Peso da Água	15.78	PBS	75.75	81.71		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	64.13%
Passado N° 10 Seca	1335.02	w	1.41%	0.96%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1984.22	wmed	1.18%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

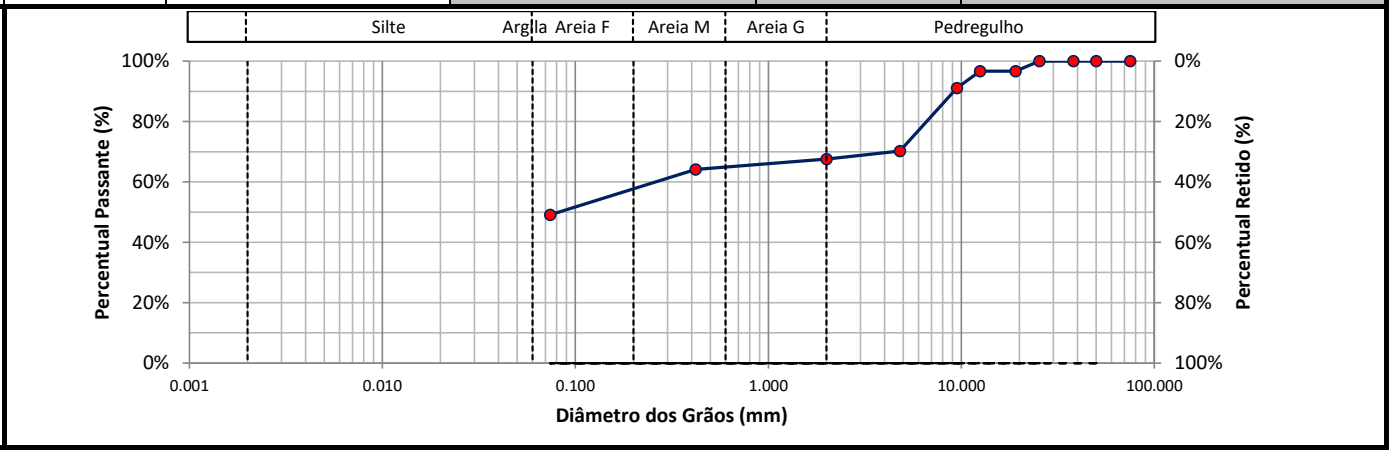
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	66.42	3.32%	3.32%	96.68%
1/2"	12.50		0.00%	3.32%	96.68%
3/8"	9.50	112.04	5.60%	8.92%	91.08%
N° 4	4.80	416.04	20.80%	29.73%	70.28%
N° 10	2.00	54.70	2.74%	32.46%	67.54%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.60

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	5.99	5.05%	5.05%	64.13%
200	0.074	26.37	22.23%	27.29%	49.11%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

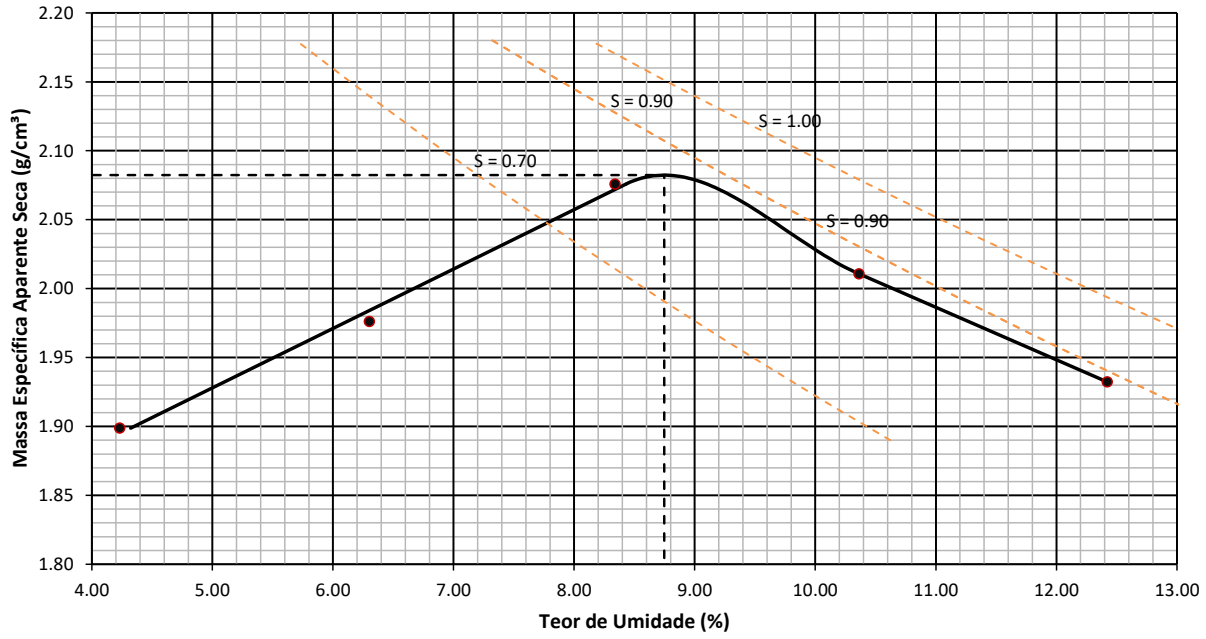
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-22	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9261.00	8985.00	10235.00	8809.00	10133.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4071.00	4487.00	4725.00	4569.00	4538.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.98	2.10	2.25	2.22	2.17		
Cápsula:	145	498	307	130	80		
Peso da Cápsula (g):	10.60	10.22	11.49	10.94	9.87		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	18.73	27.26	30.59	27.34	20.55		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	18.40	26.25	29.12	25.80	19.37		
Teor de Umidade (%):	4.23	6.30	8.34	10.36	12.42		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	66	139	122	87	114		
Peso do Cilindro (g):	5190.00	4498.00	5510.00	4240.00	5595.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2057.00	2136.00	2101.00	2059.00	2089.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.2	6.3	8.3	10.4	12.4		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.90**	**1.98**	**2.08**	**2.01**	**1.93**		
Índice de Vazios	0.40	0.34	0.28	0.32	0.37		
Porosidade (%)	28.35%	25.43%	21.67%	24.13%	27.08%		
Grau de Saturação (%)	28.34%	48.97%	79.89%	86.37%	88.62%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.082	Umidade Ótima (%):	8.747	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

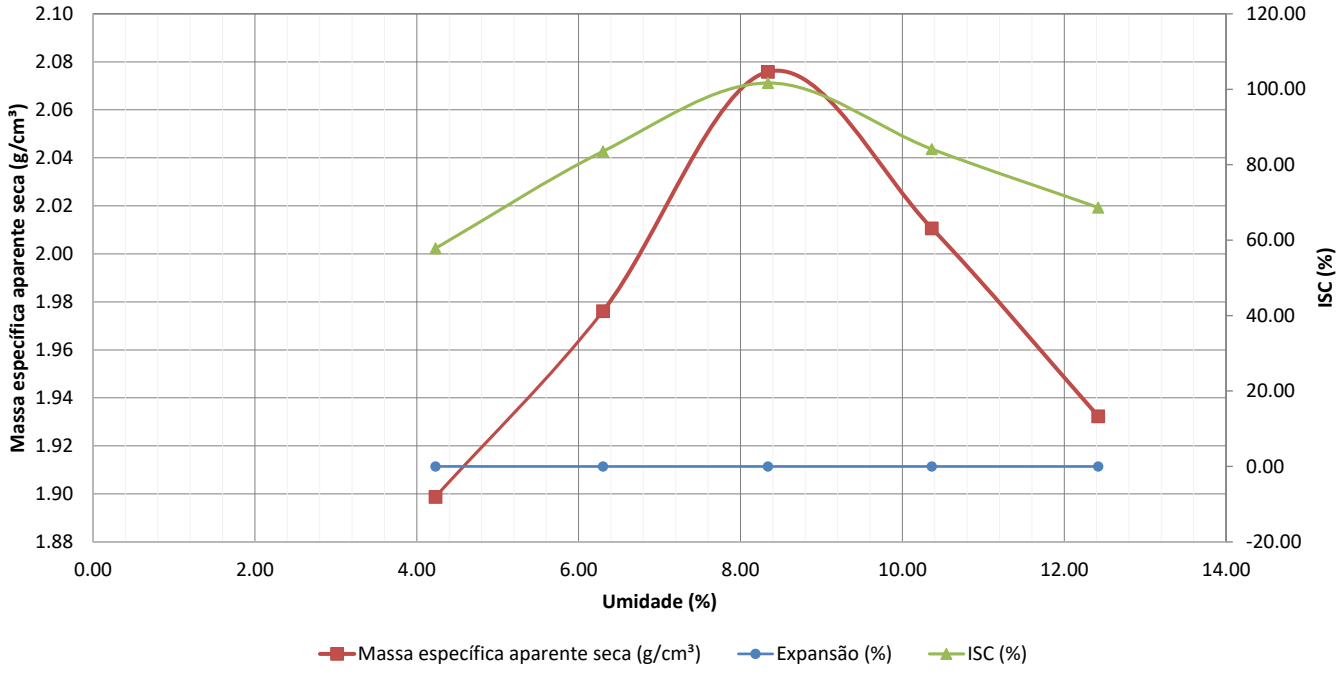
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-22	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.23	1.90	0.01	57.82
2	6.30	1.98	0.00	83.54
3	8.34	2.08	0.00	101.66
4	10.36	2.01	0.00	84.14
5	12.42	1.93	0.00	68.65

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.082
Umidade ótima:
8.747
ISC (%)
101.661

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

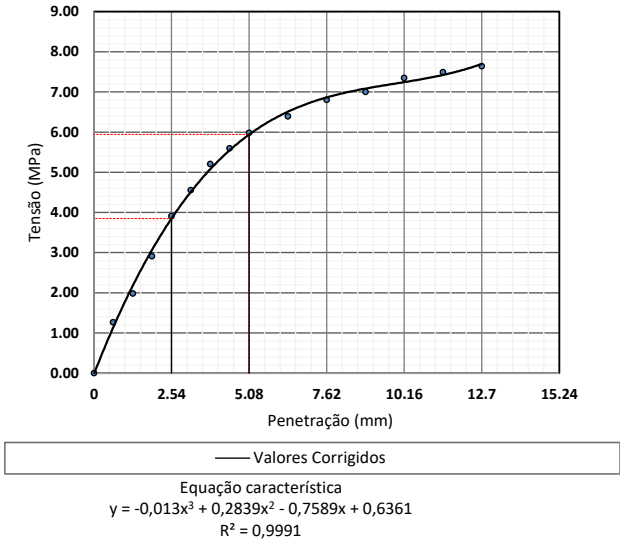
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-22	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	121.00	12.68	1.27
1.00	1.27	189.00	19.81	1.98
1.50	1.9	278.00	29.13	2.91
2.00	2.54	373.00	39.09	3.91
2.50	3.17	435.00	45.59	4.56
3.00	3.81	497.00	52.09	5.21
3.50	4.44	534.00	55.96	5.60
4.00	5.08	571.00	59.84	5.98
5.00	6.35	610.00	63.93	6.39
6.00	7.62	649.00	68.02	6.80
7.00	8.89	668.00	70.01	7.00
8.00	10.16	701.00	73.46	7.35
9.00	11.43	715.00	74.93	7.49
10.00	12.7	729.00	76.40	7.64

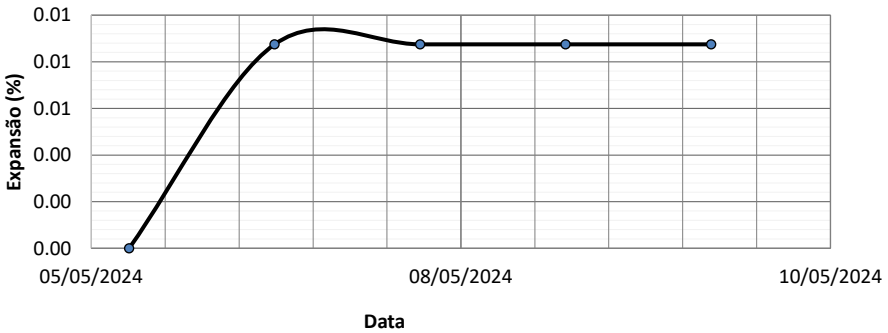


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.909	3.909	6.90	56.65
5.08	5.984	5.984	10.35	57.82

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	15:42	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	15:39	2.010		0.01
08/05/2024	08:53	2.010		0.01
09/05/2024	16:39	2.010		0.01
10/05/2024	16:02	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

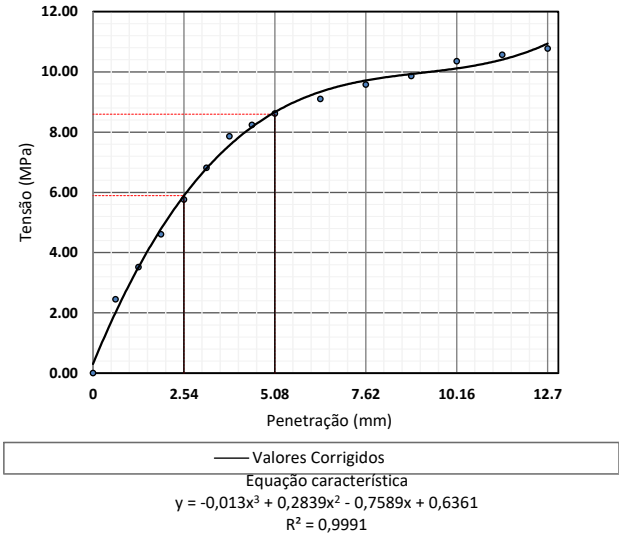
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-22	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

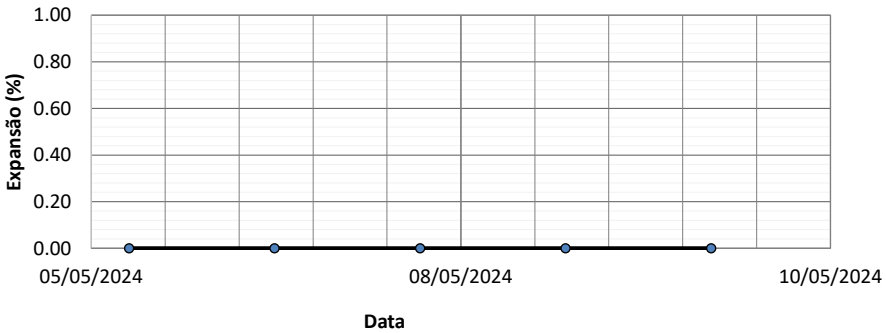
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	234.00	24.52	2.45
1.00	1.27	336.00	35.21	3.52
1.50	1.9	440.00	46.11	4.61
2.00	2.54	550.00	57.64	5.76
2.50	3.17	650.00	68.12	6.81
3.00	3.81	750.00	78.60	7.86
3.50	4.44	786.00	82.37	8.24
4.00	5.08	822.00	86.15	8.61
5.00	6.35	868.00	90.97	9.10
6.00	7.62	914.00	95.79	9.58
7.00	8.89	941.00	98.62	9.86
8.00	10.16	988.00	103.54	10.35
9.00	11.43	1008.00	105.64	10.56
10.00	12.7	1028.00	107.73	10.77



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.764	5.764	6.90	83.54
5.08	8.615	8.615	10.35	83.23

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	15:42	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	15:39	2.000		0.00
08/05/2024	08:53	2.000		0.00
09/05/2024	16:39	2.000		0.00
10/05/2024	16:02	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

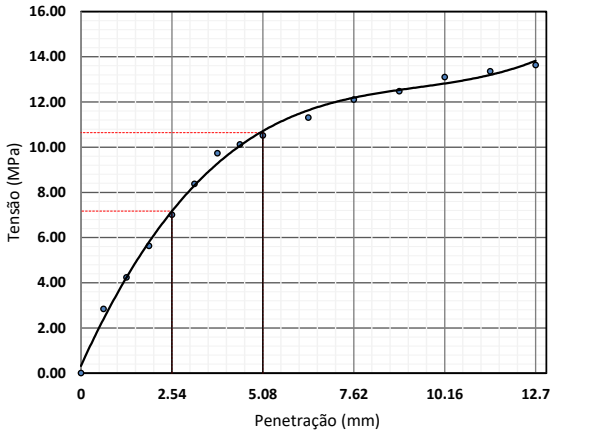
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-22	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	271.00	28.40	2.84
1.00	1.27	404.00	42.34	4.23
1.50	1.9	537.00	56.28	5.63
2.00	2.54	669.00	70.11	7.01
2.50	3.17	799.00	83.74	8.37
3.00	3.81	929.00	97.36	9.74
3.50	4.44	966.00	101.24	10.12
4.00	5.08	1004.00	105.22	10.52
5.00	6.35	1079.00	113.08	11.31
6.00	7.62	1155.00	121.04	12.10
7.00	8.89	1190.00	124.71	12.47
8.00	10.16	1250.00	131.00	13.10
9.00	11.43	1275.00	133.62	13.36
10.00	12.7	1301.00	136.34	13.63

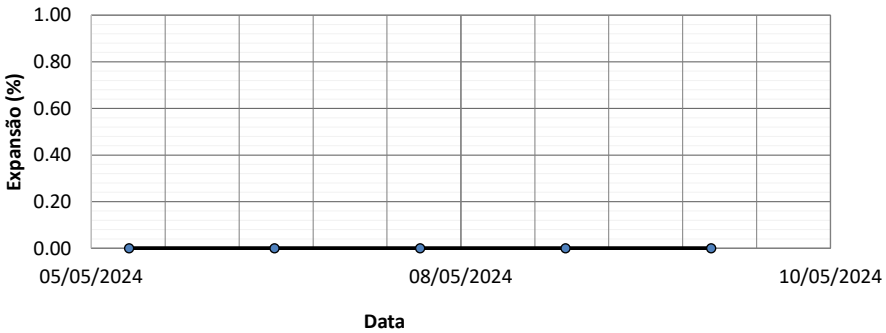


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	7.011	7.011	6.90	101.61
5.08	10.522	10.522	10.35	101.66

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	15:42	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	15:39	2.000		0.00
08/05/2024	08:53	2.000		0.00
09/05/2024	16:39	2.000		0.00
10/05/2024	16:02	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

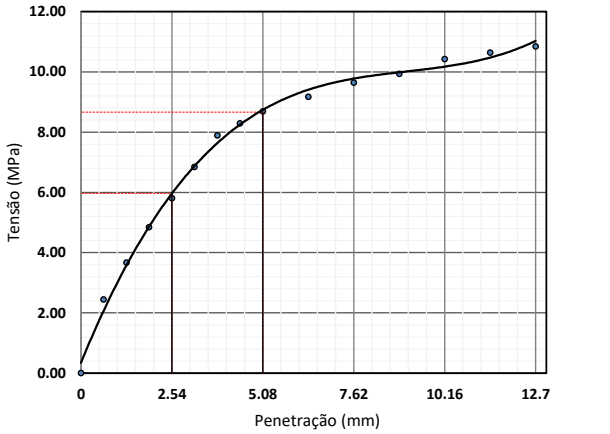
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-22	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

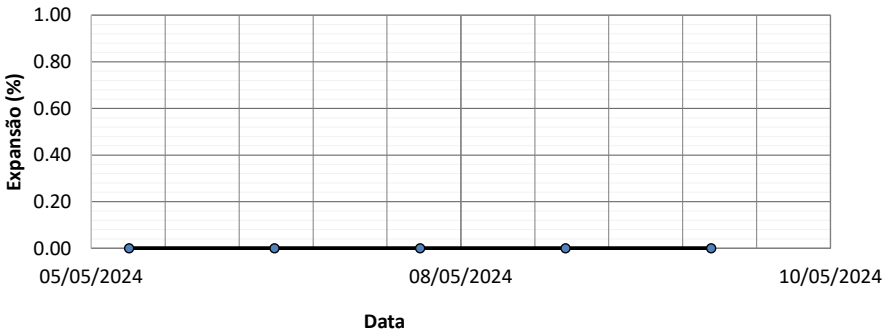
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	233.00	24.42	2.44
1.00	1.27	350.00	36.68	3.67
1.50	1.9	462.00	48.42	4.84
2.00	2.54	554.00	58.06	5.81
2.50	3.17	653.00	68.43	6.84
3.00	3.81	753.00	78.91	7.89
3.50	4.44	791.00	82.90	8.29
4.00	5.08	829.00	86.88	8.69
5.00	6.35	875.00	91.70	9.17
6.00	7.62	920.00	96.42	9.64
7.00	8.89	948.00	99.35	9.94
8.00	10.16	995.00	104.28	10.43
9.00	11.43	1015.00	106.37	10.64
10.00	12.7	1035.00	108.47	10.85



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.806	5.806	6.90	84.14
5.08	8.688	8.688	10.35	83.94

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	15:42	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	15:39	2.000		0.00
08/05/2024	08:53	2.000		0.00
09/05/2024	16:39	2.000		0.00
10/05/2024	16:02	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

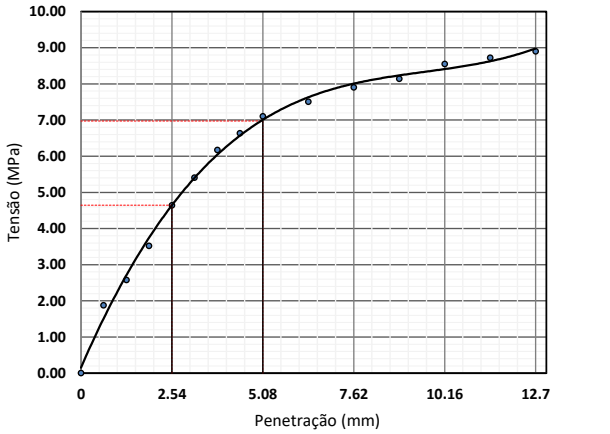
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-22	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

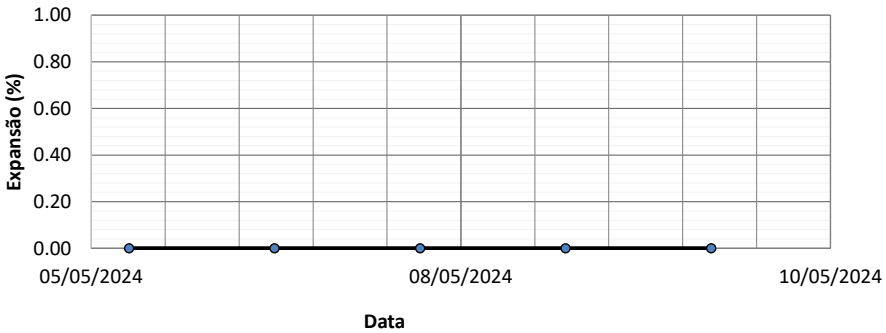
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	179.00	18.76	1.88
1.00	1.27	246.00	25.78	2.58
1.50	1.9	336.00	35.21	3.52
2.00	2.54	443.00	46.43	4.64
2.50	3.17	516.00	54.08	5.41
3.00	3.81	589.00	61.73	6.17
3.50	4.44	633.00	66.34	6.63
4.00	5.08	678.00	71.05	7.11
5.00	6.35	716.00	75.04	7.50
6.00	7.62	754.00	79.02	7.90
7.00	8.89	777.00	81.43	8.14
8.00	10.16	816.00	85.52	8.55
9.00	11.43	832.00	87.19	8.72
10.00	12.7	849.00	88.98	8.90



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.643	4.643	6.90	67.28
5.08	7.105	7.105	10.35	68.65

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	15:42	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	15:39	2.000		0.00
08/05/2024	08:53	2.000		0.00
09/05/2024	16:39	2.000		0.00
10/05/2024	16:02	2.000		0.00



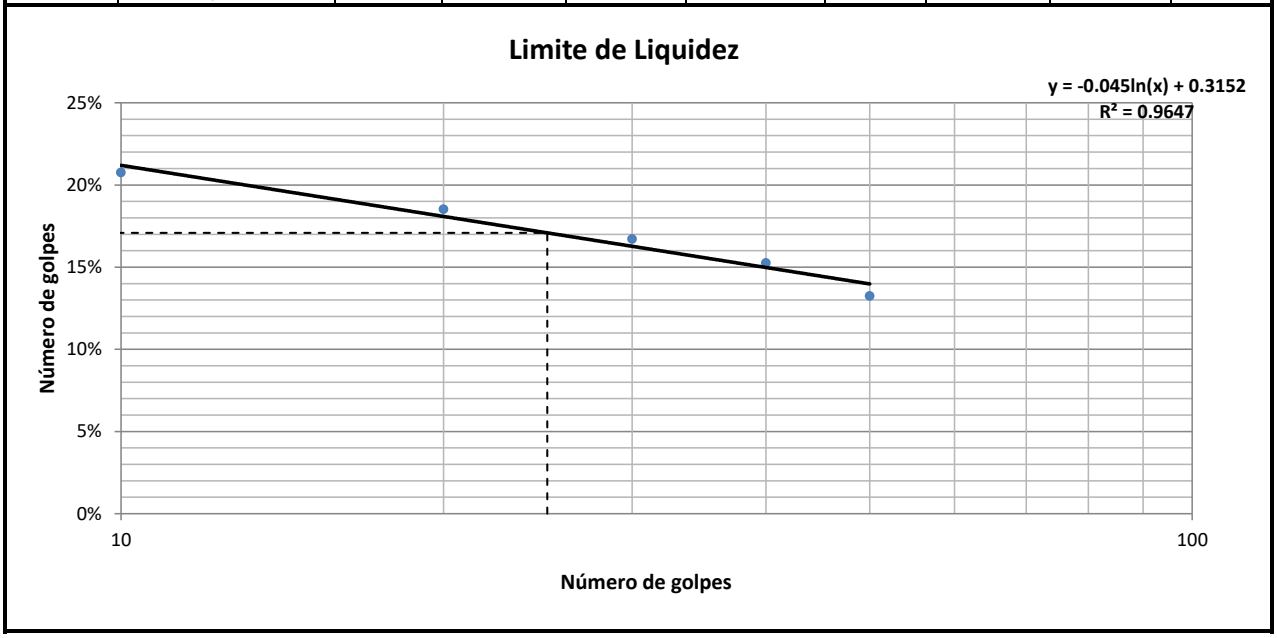
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-22	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	33	40	85	61	37			
2	Peso da Cápsula	5.14	5.75	5.31	5.76	5.13			
3	Peso Bruto Úmido	13.05	14.13	14.04	12.71	13.08			
4	Peso Bruto Seco	11.69	12.82	12.79	11.79	12.15			
5	Umidade	20.76%	18.53%	16.71%	15.26%	13.25%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	90	64	72	36	88			
2	Peso da Cápsula	4.77	4.26	4.22	3.37	3.64			
3	Peso Bruto Úmido	6.17	7.22	7.26	6.59	5.45			
4	Peso Bruto Seco	6.00	6.86	6.90	6.21	5.24			
5	Umidade	13.82%	13.85%	13.43%	13.38%	13.13%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	17.09%	Limite de Plasticidade:	13.52%	Índice de Plasticidade:	3.57%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-22	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	14	23		Pedregulho (>2,0mm)	57.35%
Retido Acum. N°10 (g)	1147.00	P.Cap.	14.01	14.15		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	853.00	PBU	66.90	80.75		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.77%
Peso da Água	11.76	PBS	66.07	79.96		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	36.88%
Passado N° 10 Seca	841.24	w	1.59%	1.20%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.24	w_{med}	1.40%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

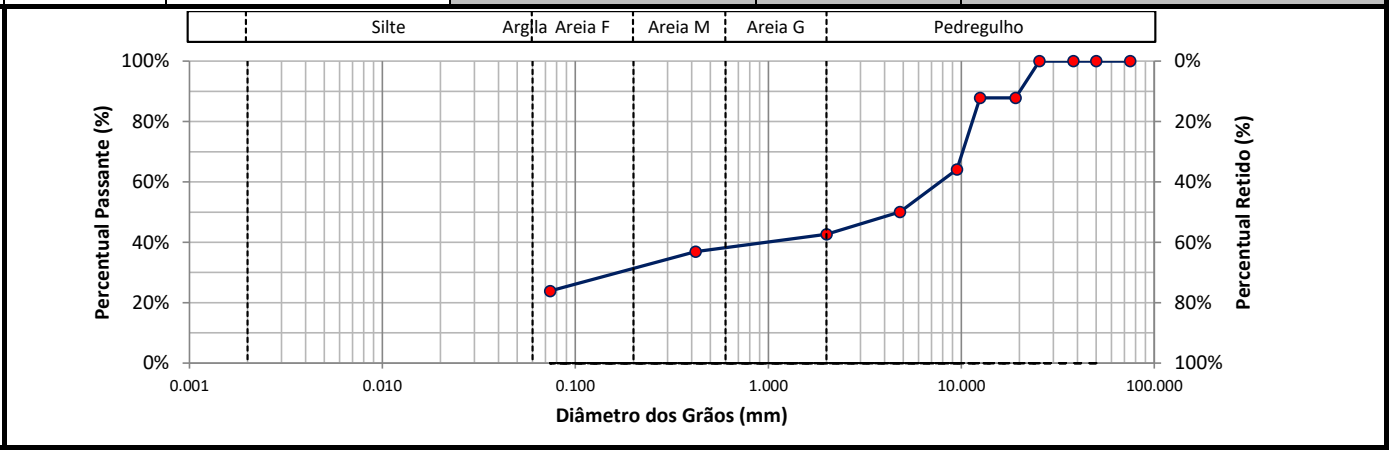
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	243.00	12.15%	12.15%	87.85%
1/2"	12.50		0.00%	12.15%	87.85%
3/8"	9.50	475.00	23.75%	35.90%	64.10%
N° 4	4.80	281.00	14.05%	49.95%	50.05%
N° 10	2.00	148.00	7.40%	57.35%	42.65%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.35

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	16.00	13.52%	13.52%	36.88%
200	0.074	36.00	30.42%	43.94%	23.91%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

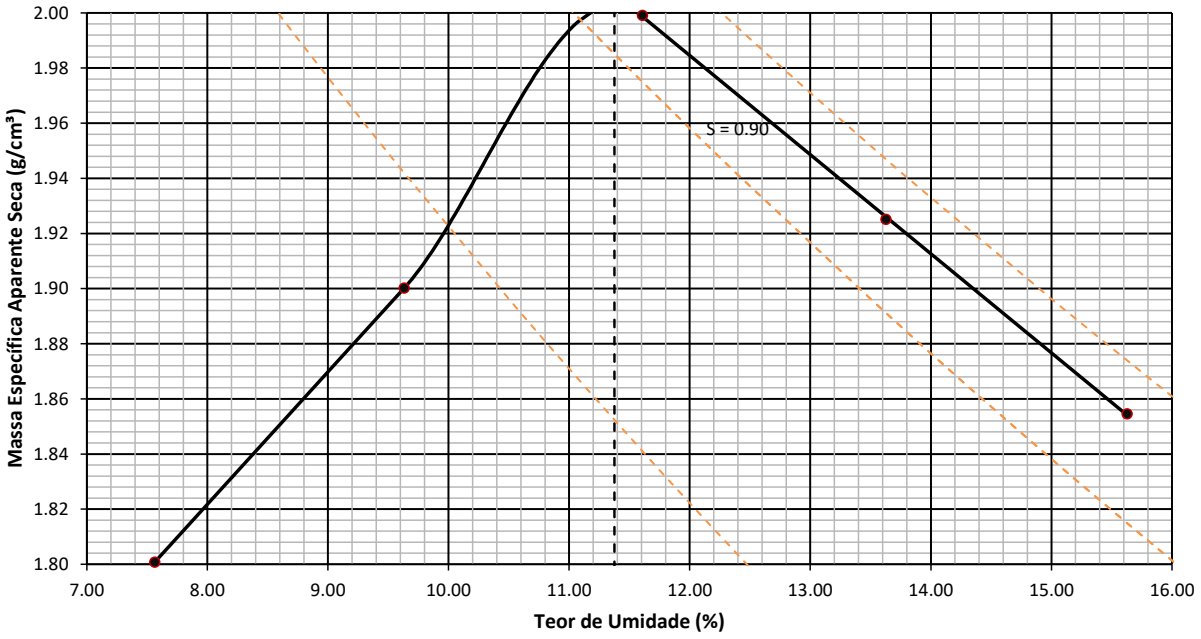
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-22	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8195.00	9584.00	8794.00	10065.00	8791.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4060.00	4329.00	4614.00	4585.00	4456.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.94	2.08	2.23	2.19	2.14		
Cápsula:	150	12	164	183	171		
Peso da Cápsula (g):	9.50	12.27	11.74	9.06	9.41		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	31.40	25.70	29.43	25.32	19.99		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	29.86	24.52	27.59	23.37	18.56		
Teor de Umidade (%):	7.56	9.63	11.61	13.63	15.63		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	154	111	141	14	133		
Peso do Cilindro (g):	4135.00	5255.00	4180.00	5480.00	4335.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2096.00	2078.00	2068.00	2096.00	2078.00		
Teor de Umidade Médio (%)	7.6	9.6	11.6	13.6	15.6		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.80**	**1.90**	**2.00**	**1.93**	**1.85**		
Índice de Vazios	0.47	0.39	0.33	0.38	0.43		
Porosidade (%)	32.04%	28.29%	24.56%	27.35%	30.02%		
Grau de Saturação (%)	42.51%	64.69%	94.48%	95.91%	96.56%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.003	Umidade Ótima (%):	11.376	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

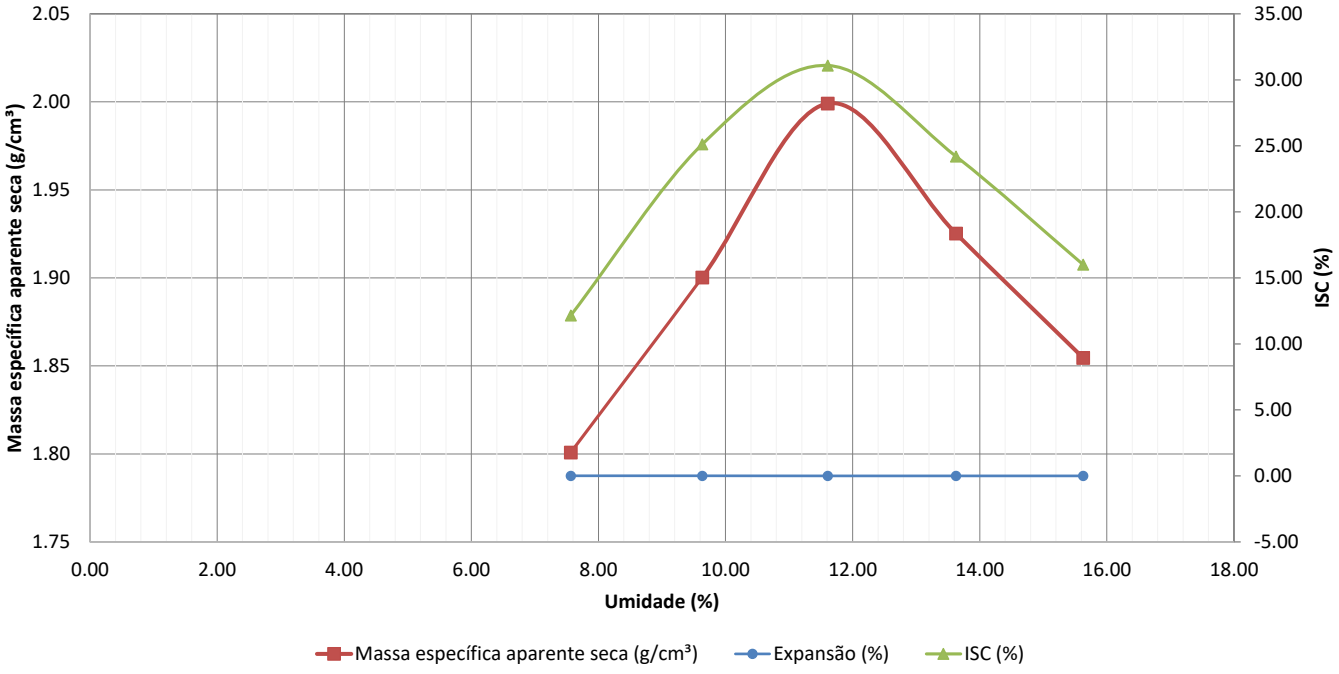
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-22	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	7.56	1.80	0.01	12.15
2	9.63	1.90	0.01	25.11
3	11.61	2.00	0.00	31.09
4	13.63	1.93	0.00	24.20
5	15.63	1.85	0.00	16.00

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.003
Umidade ótima:
11.376
ISC (%)
31.086

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

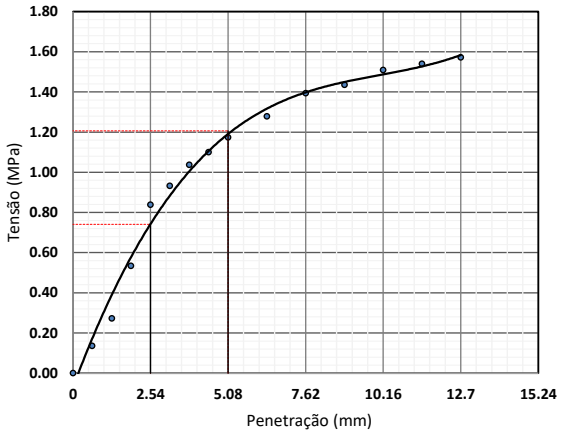
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-22	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

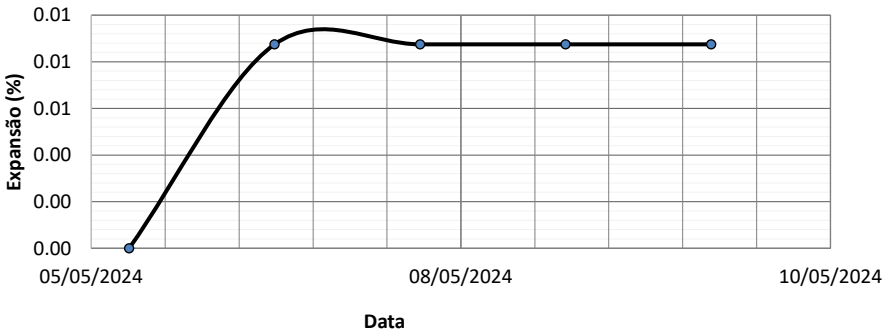
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	13.00	1.36	0.14
1.00	1.27	26.00	2.72	0.27
1.50	1.9	51.00	5.34	0.53
2.00	2.54	80.00	8.38	0.84
2.50	3.17	89.00	9.33	0.93
3.00	3.81	99.00	10.38	1.04
3.50	4.44	105.00	11.00	1.10
4.00	5.08	112.00	11.74	1.17
5.00	6.35	122.00	12.79	1.28
6.00	7.62	133.00	13.94	1.39
7.00	8.89	137.00	14.36	1.44
8.00	10.16	144.00	15.09	1.51
9.00	11.43	147.00	15.41	1.54
10.00	12.7	150.00	15.72	1.57



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.838	0.838	6.90	12.15
5.08	1.174	1.174	10.35	11.34

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	16:59	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	09:58	2.010		0.01
08/05/2024	08:28	2.010		0.01
09/05/2024	09:41	2.010		0.01
10/05/2024	08:16	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

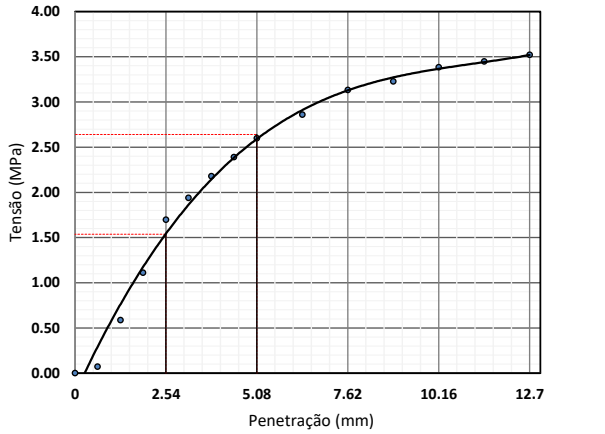
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-22	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

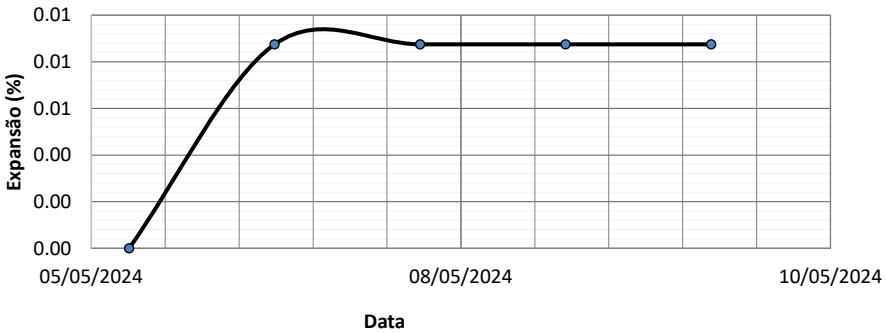
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	7.00	0.73	0.07
1.00	1.27	56.00	5.87	0.59
1.50	1.9	106.00	11.11	1.11
2.00	2.54	162.00	16.98	1.70
2.50	3.17	185.00	19.39	1.94
3.00	3.81	208.00	21.80	2.18
3.50	4.44	228.00	23.89	2.39
4.00	5.08	248.00	25.99	2.60
5.00	6.35	273.00	28.61	2.86
6.00	7.62	299.00	31.34	3.13
7.00	8.89	308.00	32.28	3.23
8.00	10.16	323.00	33.85	3.39
9.00	11.43	329.00	34.48	3.45
10.00	12.7	336.00	35.21	3.52



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.698	1.698	6.90	24.61
5.08	2.599	2.599	10.35	25.11

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	16:59	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	09:58	2.010		0.01
08/05/2024	08:28	2.010		0.01
09/05/2024	09:41	2.010		0.01
10/05/2024	08:16	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

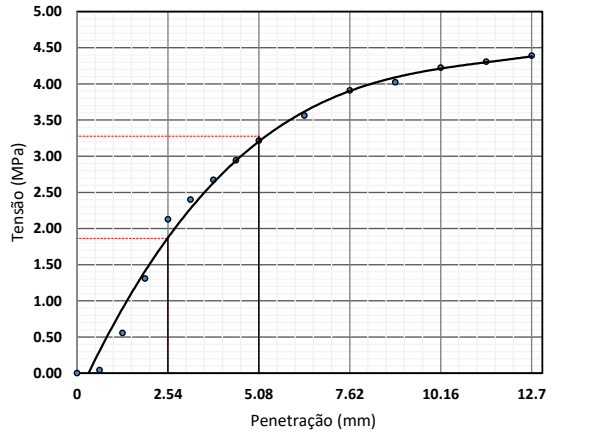
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-22	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

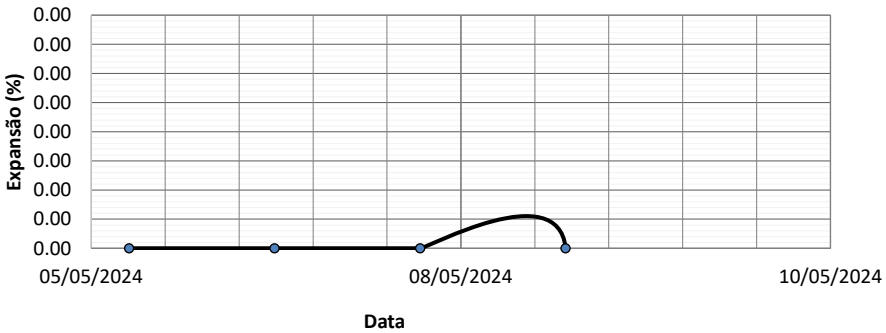
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	4.00	0.42	0.04
1.00	1.27	53.00	5.55	0.56
1.50	1.9	125.00	13.10	1.31
2.00	2.54	203.00	21.27	2.13
2.50	3.17	229.00	24.00	2.40
3.00	3.81	255.00	26.72	2.67
3.50	4.44	281.00	29.45	2.94
4.00	5.08	307.00	32.17	3.22
5.00	6.35	340.00	35.63	3.56
6.00	7.62	373.00	39.09	3.91
7.00	8.89	384.00	40.24	4.02
8.00	10.16	403.00	42.23	4.22
9.00	11.43	411.00	43.07	4.31
10.00	12.7	419.00	43.91	4.39



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.127	2.127	6.90	30.83
5.08	3.217	3.217	10.35	31.09

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	16:59	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	09:58	2.000		0.00
08/05/2024	08:28	2.000		0.00
09/05/2024	09:41	2.000		0.00
10/05/2024	08:16	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

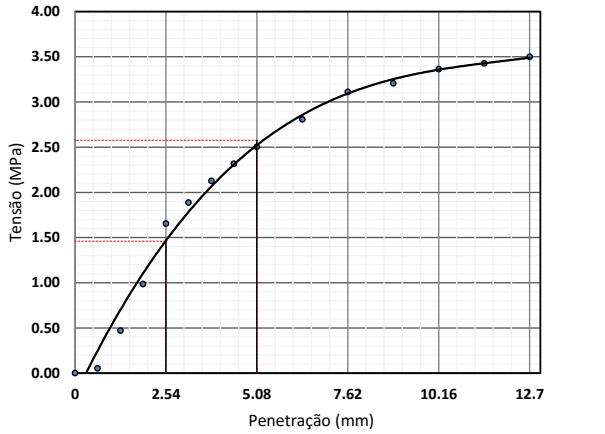
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-22	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

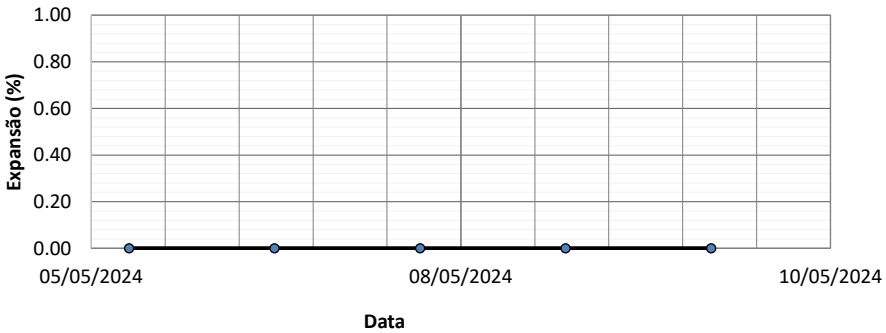
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	5.00	0.52	0.05
1.00	1.27	45.00	4.72	0.47
1.50	1.9	94.00	9.85	0.99
2.00	2.54	158.00	16.56	1.66
2.50	3.17	180.00	18.86	1.89
3.00	3.81	203.00	21.27	2.13
3.50	4.44	221.00	23.16	2.32
4.00	5.08	239.00	25.05	2.50
5.00	6.35	268.00	28.09	2.81
6.00	7.62	297.00	31.13	3.11
7.00	8.89	306.00	32.07	3.21
8.00	10.16	321.00	33.64	3.36
9.00	11.43	327.00	34.27	3.43
10.00	12.7	334.00	35.00	3.50



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.656	1.656	6.90	24.00
5.08	2.505	2.505	10.35	24.20

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	16:59	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	09:58	2.000		0.00
08/05/2024	08:28	2.000		0.00
09/05/2024	09:41	2.000		0.00
10/05/2024	08:16	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

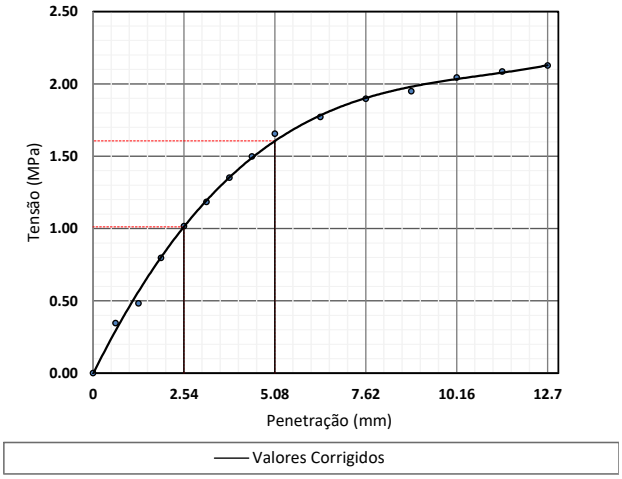
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-22	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	33.00	3.46	0.35
1.00	1.27	46.00	4.82	0.48
1.50	1.9	76.00	7.96	0.80
2.00	2.54	97.00	10.17	1.02
2.50	3.17	113.00	11.84	1.18
3.00	3.81	129.00	13.52	1.35
3.50	4.44	143.00	14.99	1.50
4.00	5.08	158.00	16.56	1.66
5.00	6.35	169.00	17.71	1.77
6.00	7.62	181.00	18.97	1.90
7.00	8.89	186.00	19.49	1.95
8.00	10.16	195.00	20.44	2.04
9.00	11.43	199.00	20.86	2.09
10.00	12.7	203.00	21.27	2.13

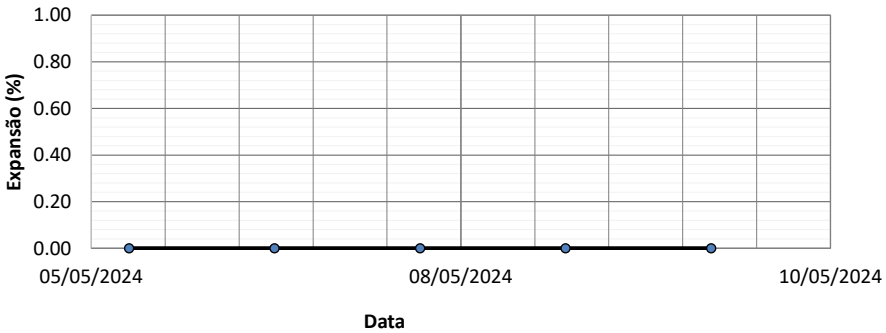


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.017	1.017	6.90	14.73
5.08	1.656	1.656	10.35	16.00

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/05/2024	16:59	2.000	114.30	0.00
07/05/2024	09:58	2.000		0.00
08/05/2024	08:28	2.000		0.00
09/05/2024	09:41	2.000		0.00
10/05/2024	08:16	2.000		0.00



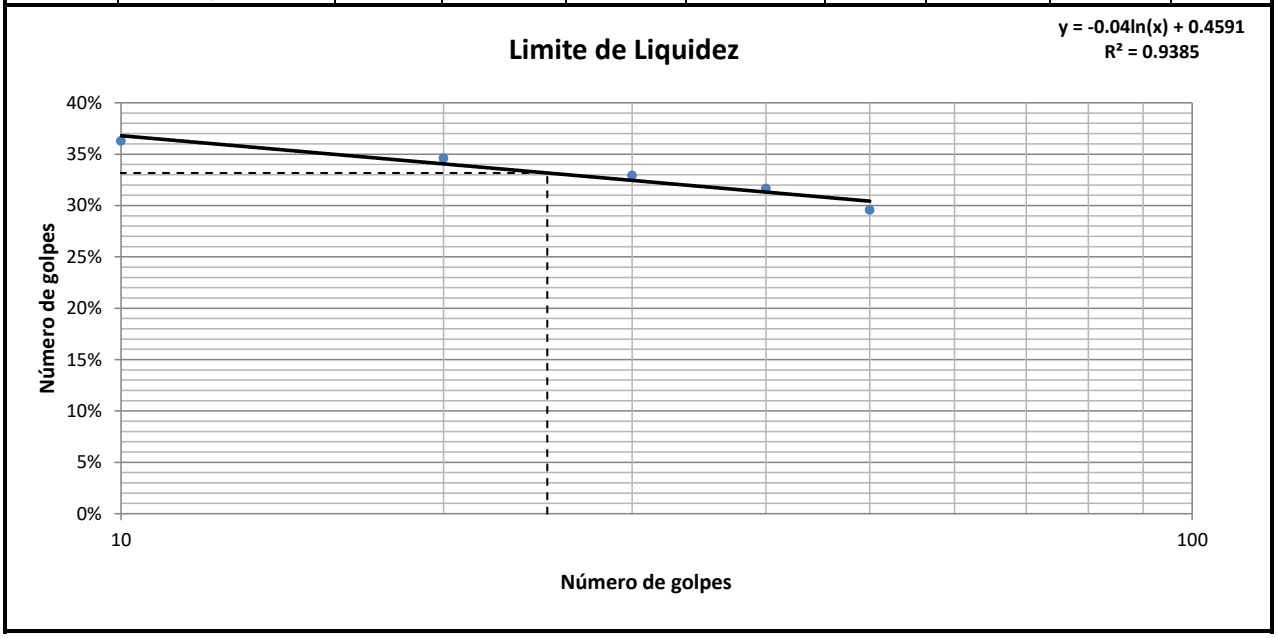
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-22	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	36	19	6	63	44			
2	Peso da Cápsula	7.20	7.64	8.11	7.32	7.10			
3	Peso Bruto Úmido	14.45	12.89	12.35	13.31	13.06			
4	Peso Bruto Seco	12.52	11.54	11.30	11.87	11.70			
5	Umidade	36.28%	34.62%	32.92%	31.65%	29.57%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	20	36	53	35	90			
2	Peso da Cápsula	6.74	7.20	7.77	7.09	8.02			
3	Peso Bruto Úmido	8.9	10.76	11.02	9.22	11.6			
4	Peso Bruto Seco	8.49	10.07	10.40	8.81	10.91			
5	Umidade	23.43%	24.04%	23.57%	23.84%	23.88%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	33.17%	Limite de Plasticidade:	23.75%	Índice de Plasticidade:	9.42%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-22	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	221	122		Pedregulho (>2,0mm)	33.65%
Retido Acum. N°10 (g)	673.03	P.Cap.	16.17	14.83		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1326.97	PBU	70.70	72.82		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.59%
Peso da Água	17.25	PBS	70.12	71.93		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	62.76%
Passado N° 10 Seca	1309.72	w	1.08%	1.56%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1982.75	w_{med}	1.32%			Argila (<0,002mm)	0.00%

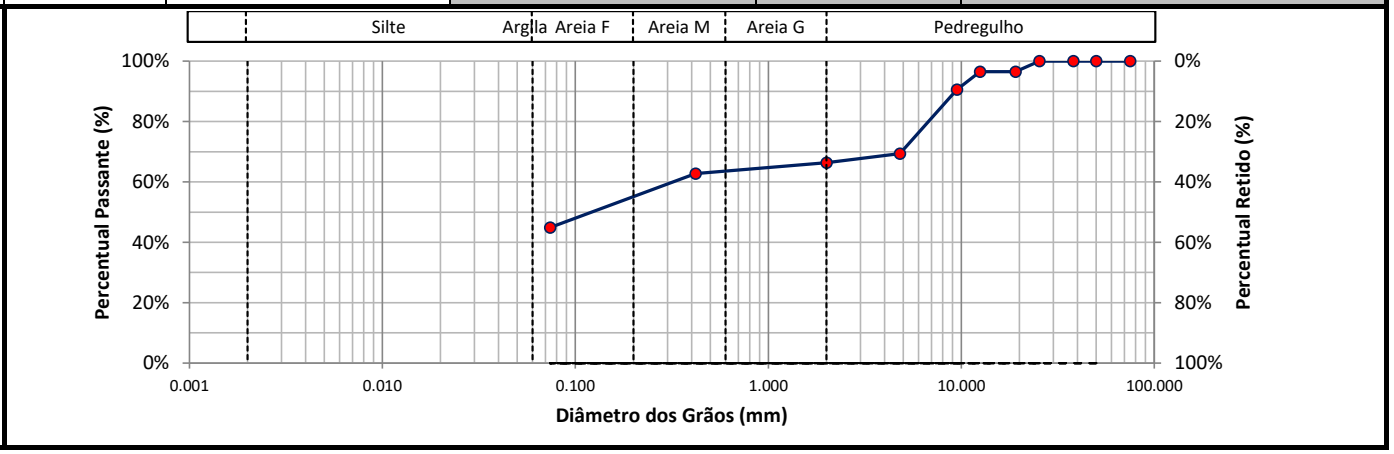
Peneiramento da Amostra Total

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	69.45	3.47%	3.47%	96.53%
1/2"	12.50		0.00%	3.47%	96.53%
3/8"	9.50	118.48	5.92%	9.40%	90.60%
N° 4	4.80	424.94	21.25%	30.64%	69.36%
N° 10	2.00	60.16	3.01%	33.65%	66.35%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):		120.00		**Amostra Parcial Seca (g):**	118.44
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.41	5.41%	5.41%	62.76%
200	0.074	31.86	26.90%	32.31%	44.91%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

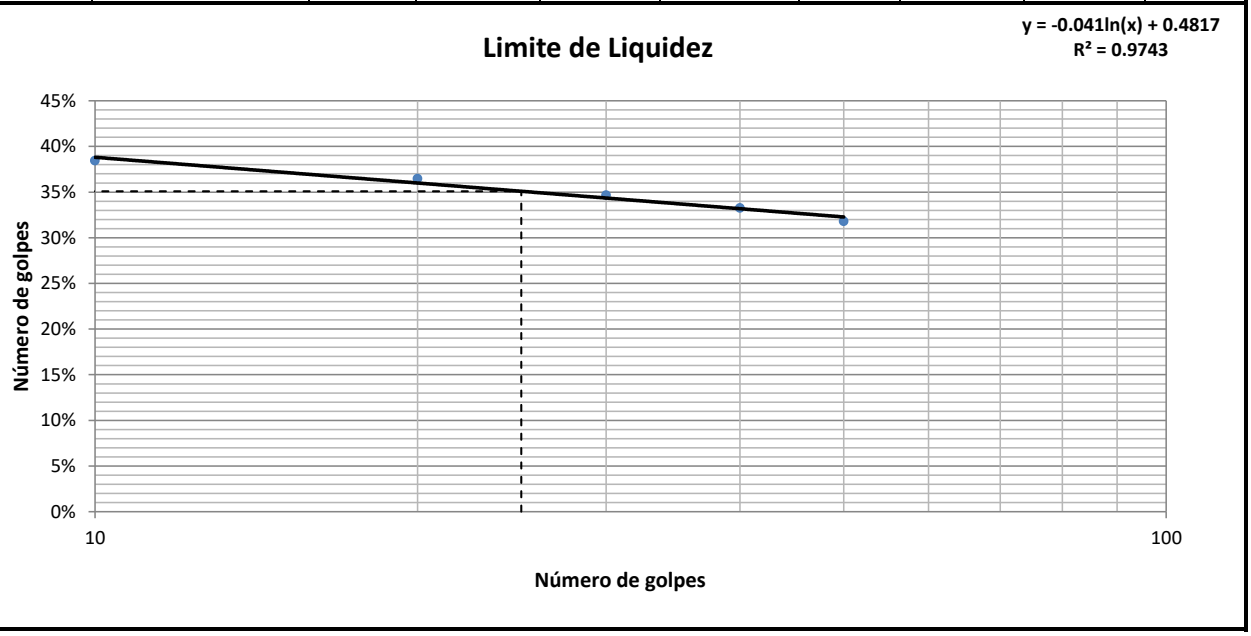
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-23	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	34	35	79	69	29			
2	Peso da Cápsula	7.36	7.09	7.30	7.88	7.06			
3	Peso Bruto Úmido	14.96	13.04	12.35	13.37	14.48			
4	Peso Bruto Seco	12.85	11.45	11.05	12.00	12.69			
5	Umidade	38.43%	36.47%	34.67%	33.25%	31.79%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	30	58	52	23	49			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.25	3.82	4.02	4.06			
3	Peso Bruto Úmido	6.46	8.1	7.98	7.67	8.15			
4	Peso Bruto Seco	6.03	7.32	7.13	6.92	7.31			
5	Umidade	25.29%	25.41%	25.68%	25.86%	25.85%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	35.09%	Limite de Plasticidade:	25.62%	Índice de Plasticidade:	9.47%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-23	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	12	1		Pedregulho (>2,0mm)	32.47%
Retido Acum. N°10 (g)	649.46	P.Cap.	13.45	22.08		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1350.54	PBU	84.19	82.77		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.37%
Peso da Água	14.38	PBS	83.36	82.19		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.16%
Passado N° 10 Seca	1336.16	w	1.19%	0.96%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1985.62	w_{med}	1.08%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

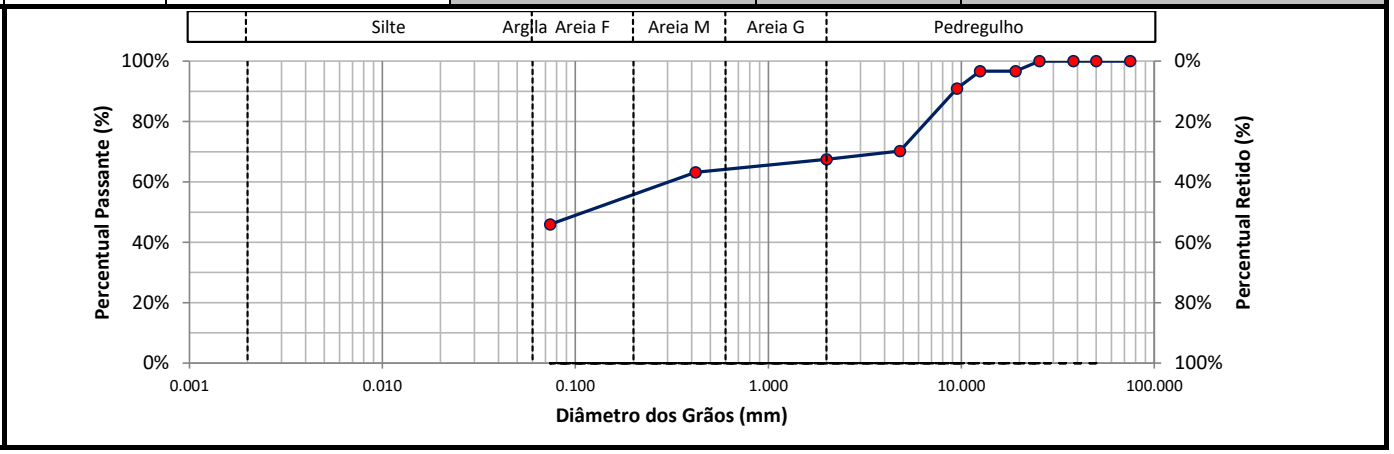
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	66.76	3.34%	3.34%	96.66%
1/2"	12.50		0.00%	3.34%	96.66%
3/8"	9.50	114.54	5.73%	9.07%	90.94%
N° 4	4.80	413.90	20.70%	29.76%	70.24%
N° 10	2.00	54.26	2.71%	32.47%	67.53%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.72

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.68	6.47%	6.47%	63.16%
200	0.074	30.25	25.48%	31.95%	45.95%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

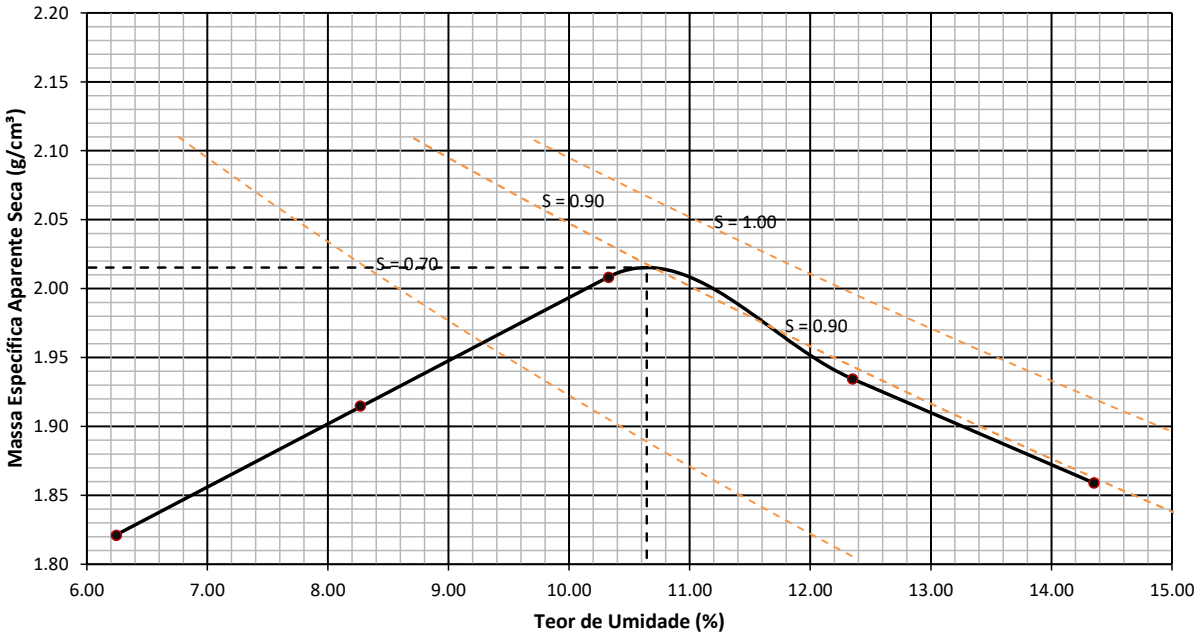
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-24	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9514.00	9803.00	9394.00	10309.00	9493.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4092.00	4366.00	4595.00	4564.00	4613.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.93	2.07	2.22	2.17	2.13		
Cápsula:	196	96	89	133	33		
Peso da Cápsula (g):	9.23	11.01	9.41	10.97	9.47		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	30.33	26.20	23.94	26.07	36.16		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	29.09	25.04	22.58	24.41	32.81		
Teor de Umidade (%):	6.24	8.27	10.33	12.35	14.35		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	130	61	146	78	15		
Peso do Cilindro (g):	5422.00	5437.00	4799.00	5745.00	4880.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2115.00	2106.00	2074.00	2100.00	2170.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.2	8.3	10.3	12.4	14.4		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.82**	**1.91**	**2.01**	**1.93**	**1.86**		
Índice de Vazios	0.46	0.38	0.32	0.37	0.43		
Porosidade (%)	31.28%	27.74%	24.22%	27.00%	29.85%		
Grau de Saturação (%)	36.35%	57.07%	85.62%	88.48%	89.39%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.015	Umidade Ótima (%):	10.644	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

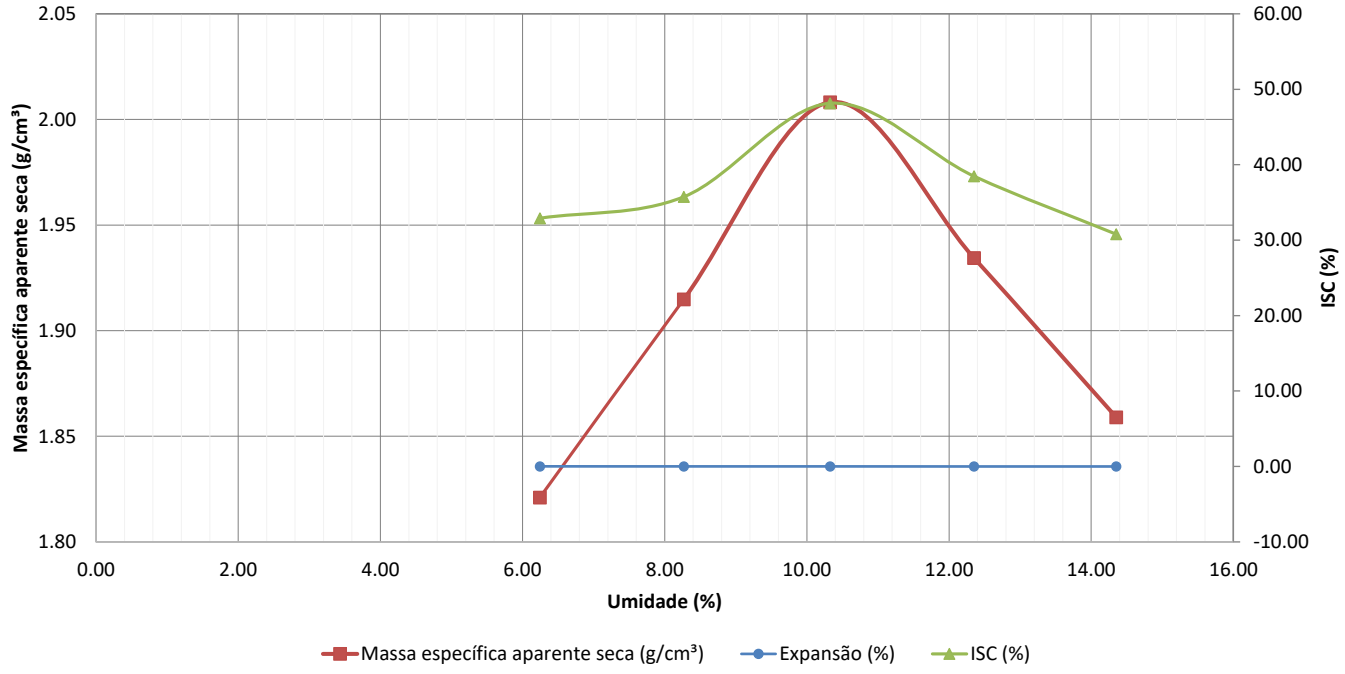
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-24	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.24	1.82	0.02	32.91
2	8.27	1.91	0.01	35.74
3	10.33	2.01	0.01	48.15
4	12.35	1.93	0.00	38.48
5	14.35	1.86	0.00	30.78

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.015
Umidade ótima:
10.644
ISC (%)
48.147

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

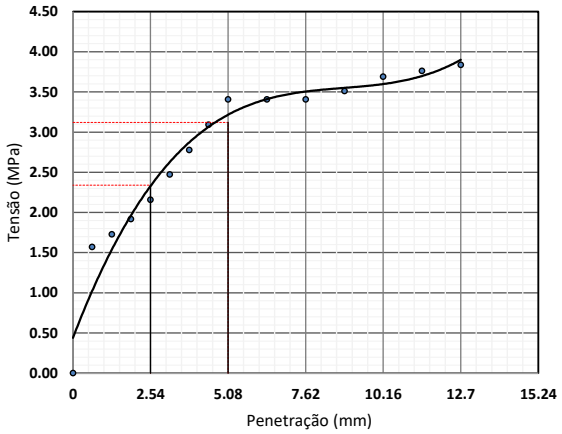
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-24	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

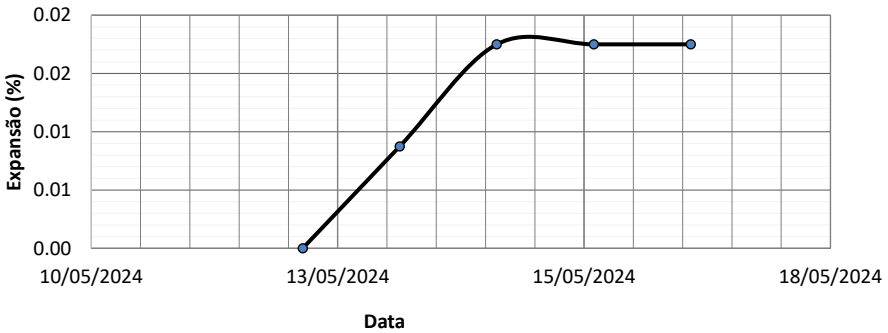
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	150.00	15.72	1.57
1.00	1.27	165.00	17.29	1.73
1.50	1.9	183.00	19.18	1.92
2.00	2.54	206.00	21.59	2.16
2.50	3.17	236.00	24.73	2.47
3.00	3.81	265.00	27.77	2.78
3.50	4.44	295.00	30.92	3.09
4.00	5.08	325.00	34.06	3.41
5.00	6.35	325.00	34.06	3.41
6.00	7.62	325.00	34.06	3.41
7.00	8.89	335.00	35.11	3.51
8.00	10.16	352.00	36.89	3.69
9.00	11.43	359.00	37.62	3.76
10.00	12.7	366.00	38.36	3.84



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.159	2.159	6.90	31.29
5.08	3.406	3.406	10.35	32.91

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	09:31	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	11:04	2.010		0.01
15/05/2024	16:57	2.020		0.02
16/05/2024	09:28	2.020		0.02
17/05/2024	08:26	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

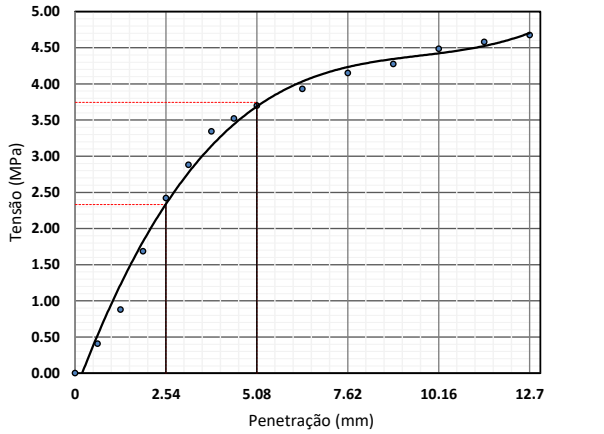
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-24	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

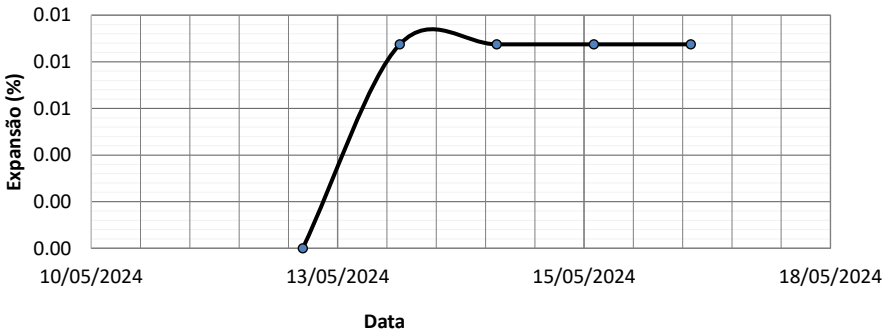
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	39.00	4.09	0.41
1.00	1.27	84.00	8.80	0.88
1.50	1.9	161.00	16.87	1.69
2.00	2.54	231.00	24.21	2.42
2.50	3.17	275.00	28.82	2.88
3.00	3.81	319.00	33.43	3.34
3.50	4.44	336.00	35.21	3.52
4.00	5.08	353.00	36.99	3.70
5.00	6.35	375.00	39.30	3.93
6.00	7.62	396.00	41.50	4.15
7.00	8.89	408.00	42.76	4.28
8.00	10.16	428.00	44.85	4.49
9.00	11.43	437.00	45.80	4.58
10.00	12.7	446.00	46.74	4.67



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.421	2.421	6.90	35.09
5.08	3.699	3.699	10.35	35.74

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	09:31	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	11:04	2.010		0.01
15/05/2024	16:57	2.010		0.01
16/05/2024	09:28	2.010		0.01
17/05/2024	08:26	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

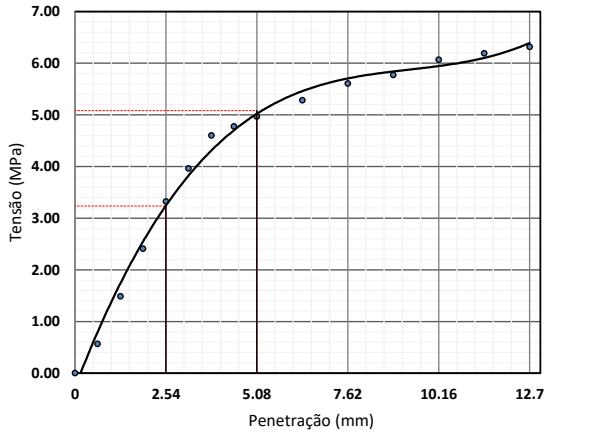
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-24	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

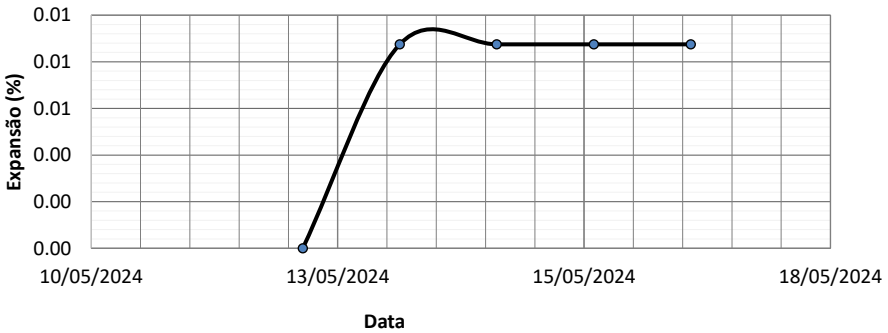
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	54.00	5.66	0.57
1.00	1.27	142.00	14.88	1.49
1.50	1.9	230.00	24.10	2.41
2.00	2.54	317.00	33.22	3.32
2.50	3.17	378.00	39.61	3.96
3.00	3.81	439.00	46.01	4.60
3.50	4.44	456.00	47.79	4.78
4.00	5.08	474.00	49.68	4.97
5.00	6.35	504.00	52.82	5.28
6.00	7.62	535.00	56.07	5.61
7.00	8.89	551.00	57.74	5.77
8.00	10.16	579.00	60.68	6.07
9.00	11.43	591.00	61.94	6.19
10.00	12.7	603.00	63.19	6.32



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.322	3.322	6.90	48.15
5.08	4.968	4.968	10.35	48.00

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	09:31	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	11:04	2.010		0.01
15/05/2024	16:57	2.010		0.01
16/05/2024	09:28	2.010		0.01
17/05/2024	08:26	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

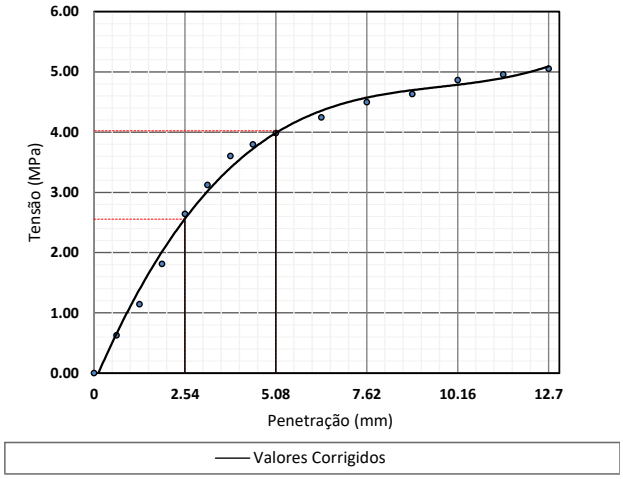
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-24	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	60.00	6.29	0.63
1.00	1.27	109.00	11.42	1.14
1.50	1.9	173.00	18.13	1.81
2.00	2.54	252.00	26.41	2.64
2.50	3.17	298.00	31.23	3.12
3.00	3.81	344.00	36.05	3.61
3.50	4.44	362.00	37.94	3.79
4.00	5.08	380.00	39.82	3.98
5.00	6.35	405.00	42.44	4.24
6.00	7.62	429.00	44.96	4.50
7.00	8.89	442.00	46.32	4.63
8.00	10.16	464.00	48.63	4.86
9.00	11.43	473.00	49.57	4.96
10.00	12.7	482.00	50.51	5.05

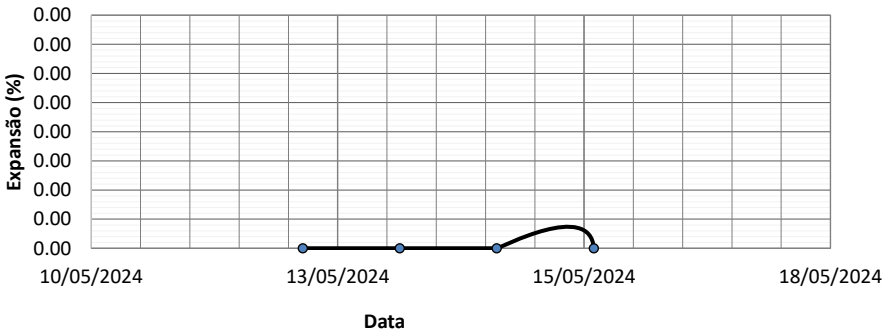


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.641	2.641	6.90	38.27
5.08	3.982	3.982	10.35	38.48

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	09:31	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	11:04	2.000		0.00
15/05/2024	16:57	2.000		0.00
16/05/2024	09:28	2.000		0.00
17/05/2024	08:26	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

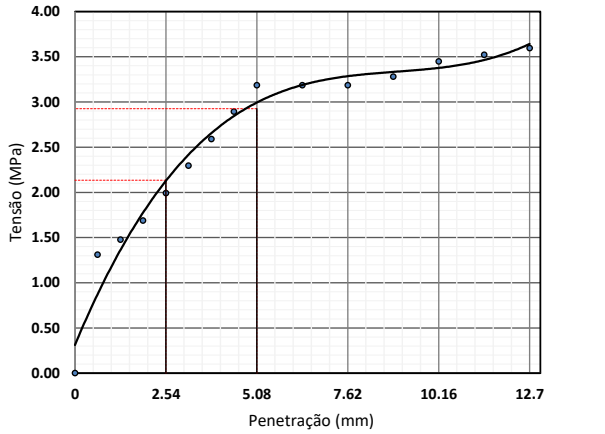
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-24	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

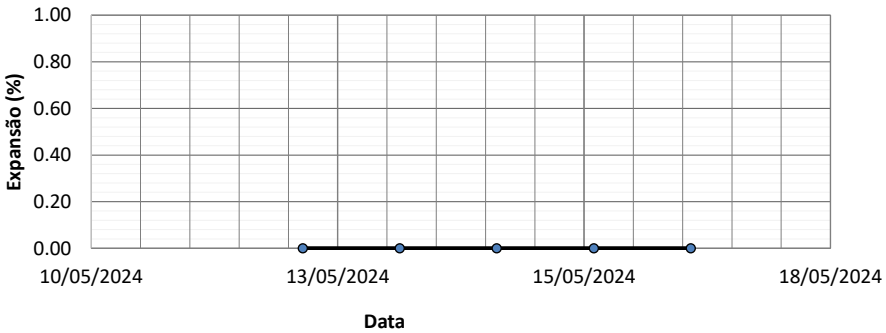
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	125.00	13.10	1.31
1.00	1.27	141.00	14.78	1.48
1.50	1.9	161.00	16.87	1.69
2.00	2.54	190.00	19.91	1.99
2.50	3.17	219.00	22.95	2.30
3.00	3.81	247.00	25.89	2.59
3.50	4.44	276.00	28.92	2.89
4.00	5.08	304.00	31.86	3.19
5.00	6.35	304.00	31.86	3.19
6.00	7.62	304.00	31.86	3.19
7.00	8.89	313.00	32.80	3.28
8.00	10.16	329.00	34.48	3.45
9.00	11.43	336.00	35.21	3.52
10.00	12.7	343.00	35.95	3.59



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.991	1.991	6.90	28.86
5.08	3.186	3.186	10.35	30.78

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	09:31	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	11:04	2.000		0.00
15/05/2024	16:57	2.000		0.00
16/05/2024	09:28	2.000		0.00
17/05/2024	08:26	2.000		0.00



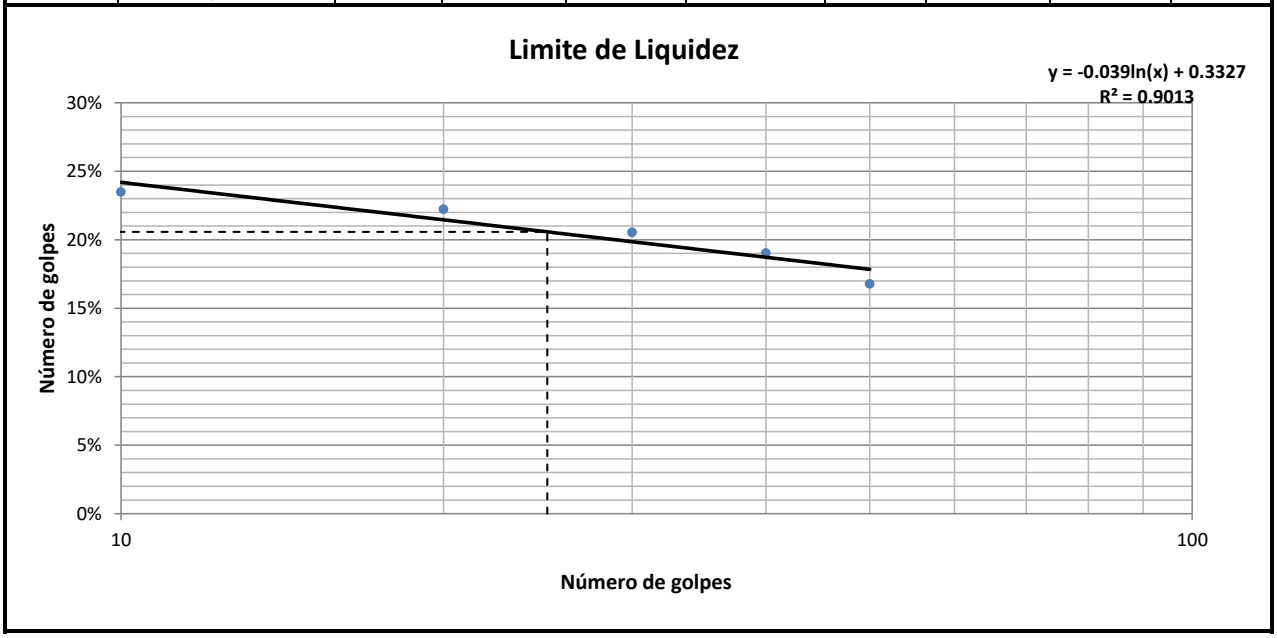
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-24	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	45	59	85	63	61			
2	Peso da Cápsula	6.50	6.16	5.31	5.27	5.76			
3	Peso Bruto Úmido	13.07	12.54	13.41	12.90	12.58			
4	Peso Bruto Seco	11.82	11.38	12.03	11.68	11.60			
5	Umidade	23.50%	22.22%	20.54%	19.03%	16.78%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	20	67	40	32	70			
2	Peso da Cápsula	4.28	3.19	3.99	3.31	3.04			
3	Peso Bruto Úmido	7.06	6.49	6.79	4.65	5.04			
4	Peso Bruto Seco	6.68	6.05	6.42	4.47	4.77			
5	Umidade	15.83%	15.38%	15.23%	15.52%	15.61%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	20.58%	Limite de Plasticidade:	15.51%	Índice de Plasticidade:	5.06%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-24	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	30	16		Pedregulho (>2,0mm)	45.05%
Retido Acum. N°10 (g)	901.00	P.Cap.	15.55	15.19		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1099.00	PBU	70.36	68.67		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.10%
Peso da Água	14.49	PBS	69.54	68.06		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	49.85%
Passado N° 10 Seca	1084.51	w	1.52%	1.15%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1985.51	wmed	1.34%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

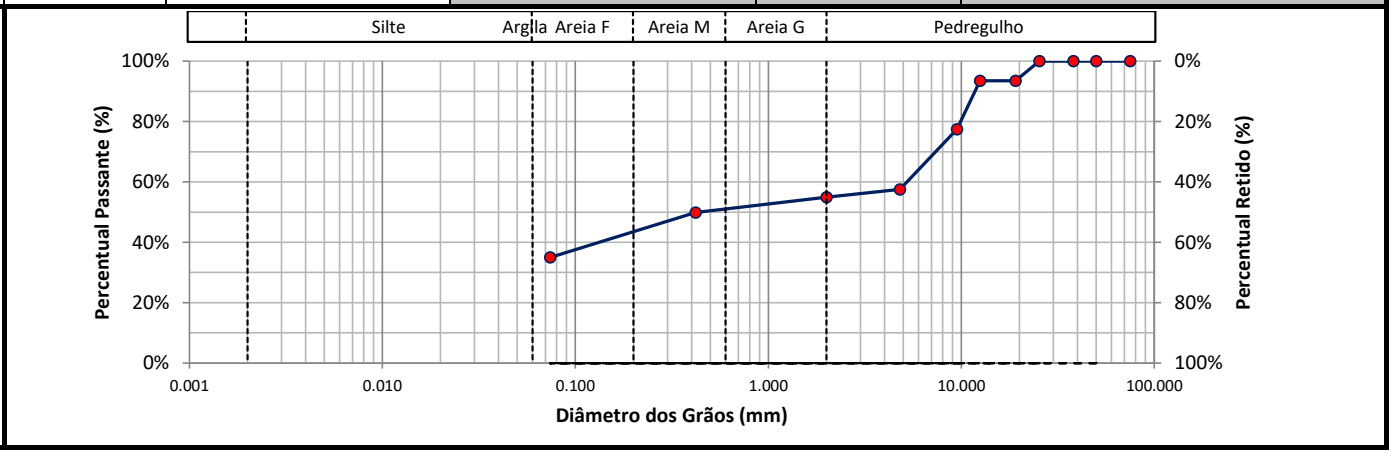
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	130.00	6.50%	6.50%	93.50%
1/2"	12.50		0.00%	6.50%	93.50%
3/8"	9.50	321.00	16.05%	22.55%	77.45%
N° 4	4.80	399.00	19.95%	42.50%	57.50%
N° 10	2.00	51.00	2.55%	45.05%	54.95%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.42

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	11.00	9.29%	9.29%	49.85%
200	0.074	32.00	27.02%	36.31%	35.00%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

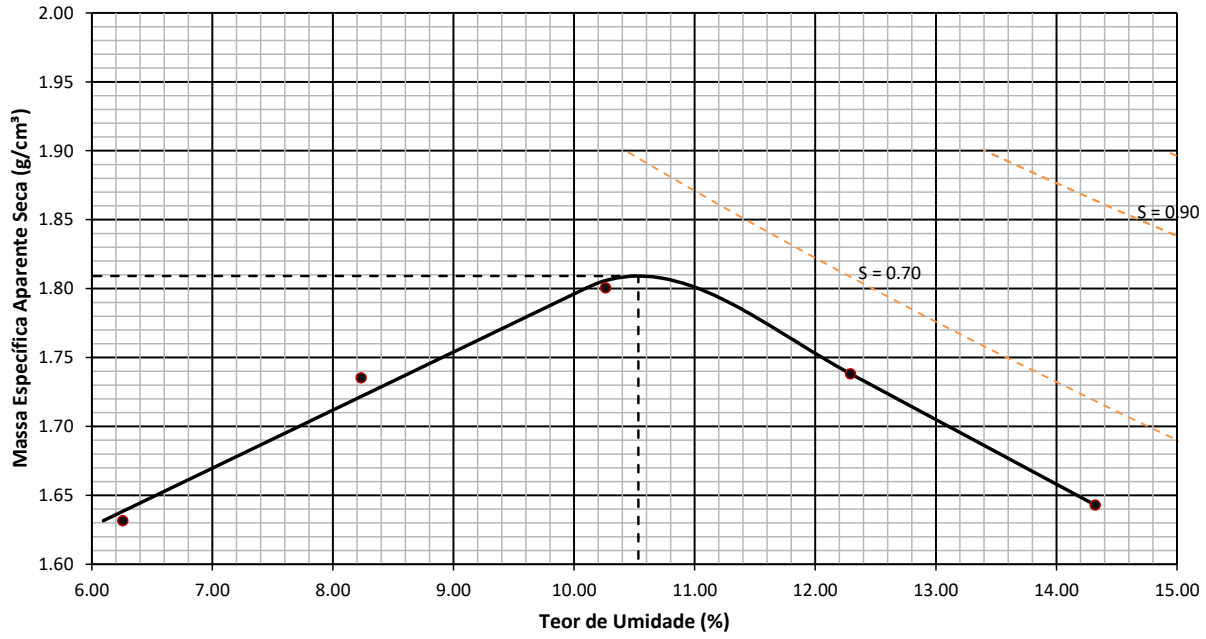
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-24	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	7857.00	9427.00	9614.00	8286.00	8700.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3587.00	3927.00	4179.00	4056.00	3920.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.73	1.88	1.99	1.95	1.88		
Cápsula:	455	144	145	493	103		
Peso da Cápsula (g):	10.77	9.41	10.60	11.08	11.14		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	30.64	26.63	34.24	30.63	29.34		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	29.47	25.32	32.04	28.49	27.06		
Teor de Umidade (%):	6.26	8.23	10.26	12.29	14.32		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	108	72	29	4	195		
Peso do Cilindro (g):	4270.00	5500.00	5435.00	4230.00	4780.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2069.00	2091.00	2105.00	2078.00	2087.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.3	8.2	10.3	12.3	14.3		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.63**	**1.74**	**1.80**	**1.74**	**1.64**		
Índice de Vazios	0.62	0.53	0.47	0.52	0.61		
Porosidade (%)	38.43%	34.52%	32.06%	34.41%	38.00%		
Grau de Saturação (%)	26.56%	41.39%	57.64%	62.10%	61.92%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.809	Umidade Ótima (%):	10.533	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

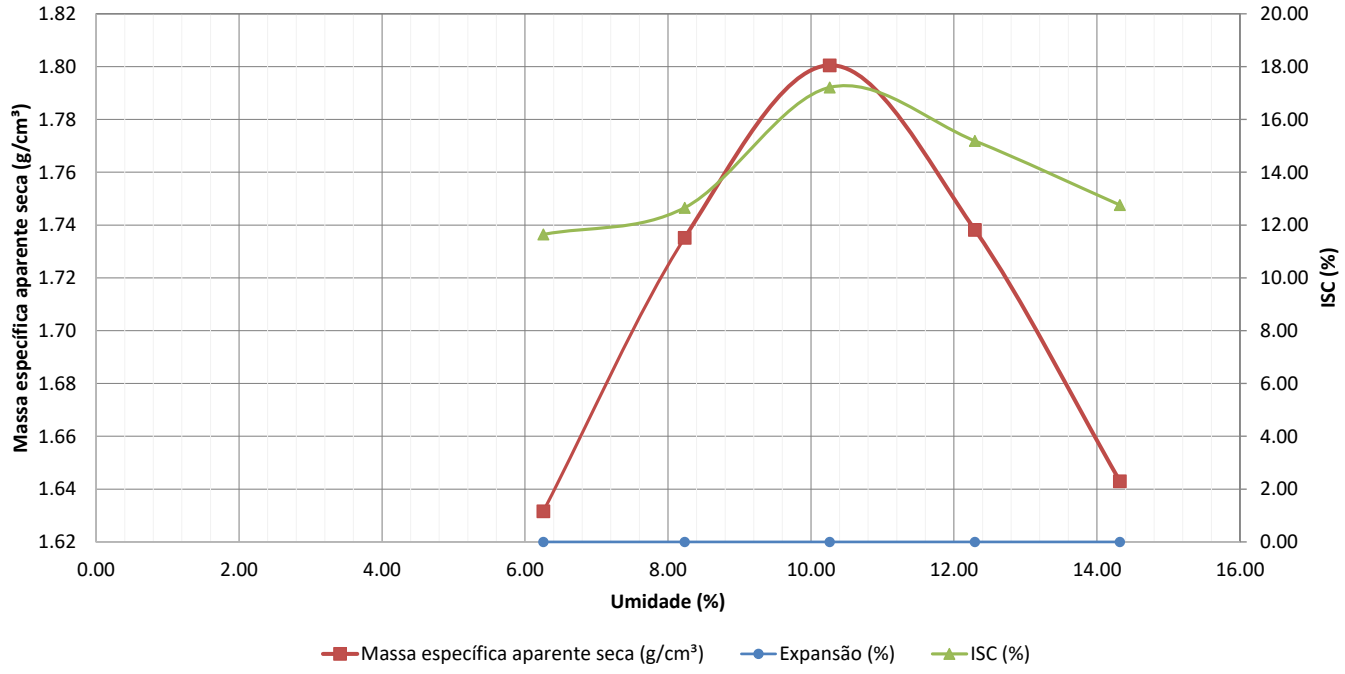
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-24	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.26	1.63	0.00	11.64
2	8.23	1.74	0.00	12.66
3	10.26	1.80	0.00	17.21
4	12.29	1.74	0.00	15.19
5	14.32	1.64	0.00	12.76

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.809
Umidade ótima:
10.533
ISC (%)
17.214

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

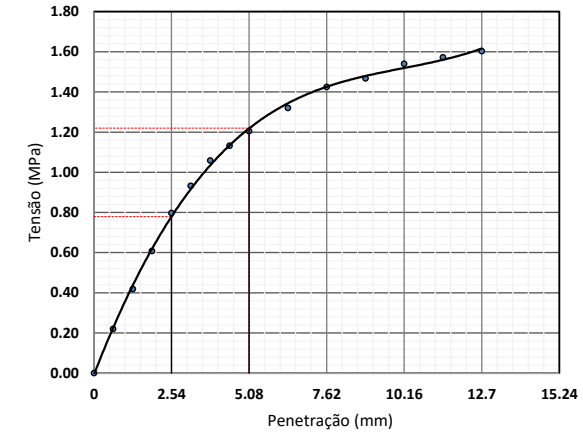
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-24	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

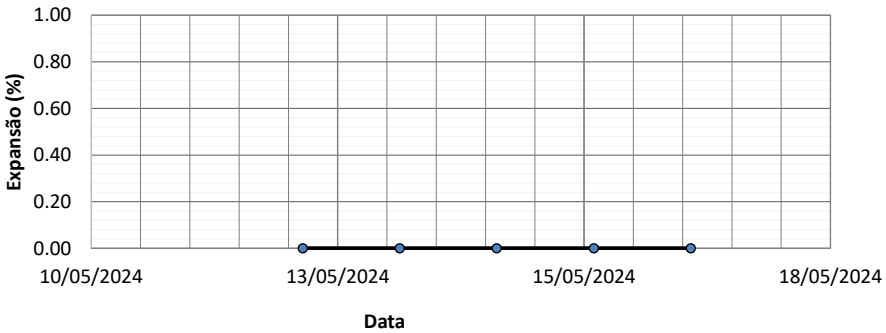
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	21.00	2.20	0.22
1.00	1.27	40.00	4.19	0.42
1.50	1.9	58.00	6.08	0.61
2.00	2.54	76.00	7.96	0.80
2.50	3.17	89.00	9.33	0.93
3.00	3.81	101.00	10.58	1.06
3.50	4.44	108.00	11.32	1.13
4.00	5.08	115.00	12.05	1.21
5.00	6.35	126.00	13.20	1.32
6.00	7.62	136.00	14.25	1.43
7.00	8.89	140.00	14.67	1.47
8.00	10.16	147.00	15.41	1.54
9.00	11.43	150.00	15.72	1.57
10.00	12.7	153.00	16.03	1.60



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.796	0.796	6.90	11.54
5.08	1.205	1.205	10.35	11.64

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	10:45	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:07	2.000		0.00
15/05/2024	09:25	2.000		0.00
16/05/2024	09:21	2.000		0.00
17/05/2024	10:24	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

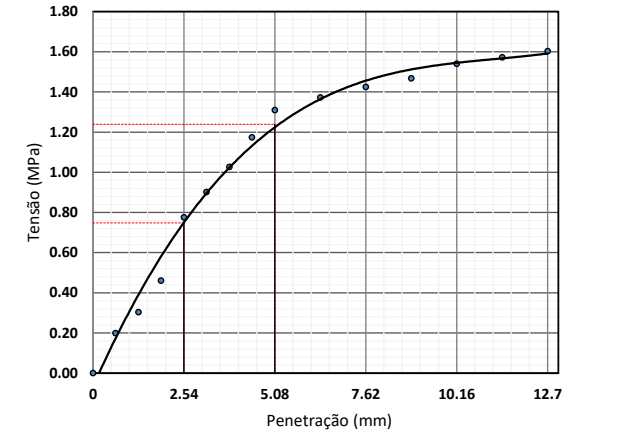
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-24	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

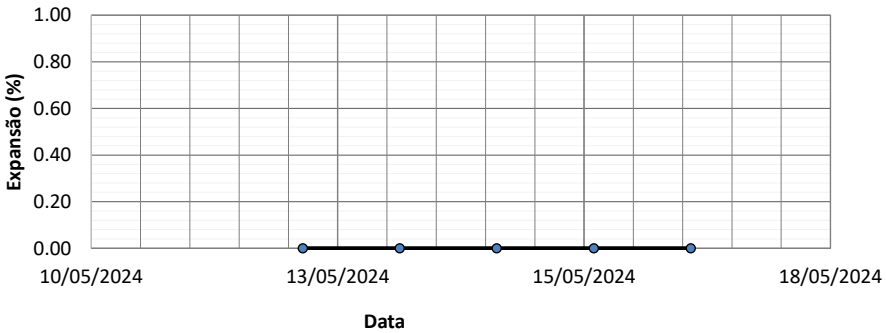
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	19.00	1.99	0.20
1.00	1.27	29.00	3.04	0.30
1.50	1.9	44.00	4.61	0.46
2.00	2.54	74.00	7.76	0.78
2.50	3.17	86.00	9.01	0.90
3.00	3.81	98.00	10.27	1.03
3.50	4.44	112.00	11.74	1.17
4.00	5.08	125.00	13.10	1.31
5.00	6.35	131.00	13.73	1.37
6.00	7.62	136.00	14.25	1.43
7.00	8.89	140.00	14.67	1.47
8.00	10.16	147.00	15.41	1.54
9.00	11.43	150.00	15.72	1.57
10.00	12.7	153.00	16.03	1.60



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.776	0.776	6.90	11.24
5.08	1.310	1.310	10.35	12.66

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	10:45	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:07	2.000		0.00
15/05/2024	09:25	2.000		0.00
16/05/2024	09:21	2.000		0.00
17/05/2024	10:24	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

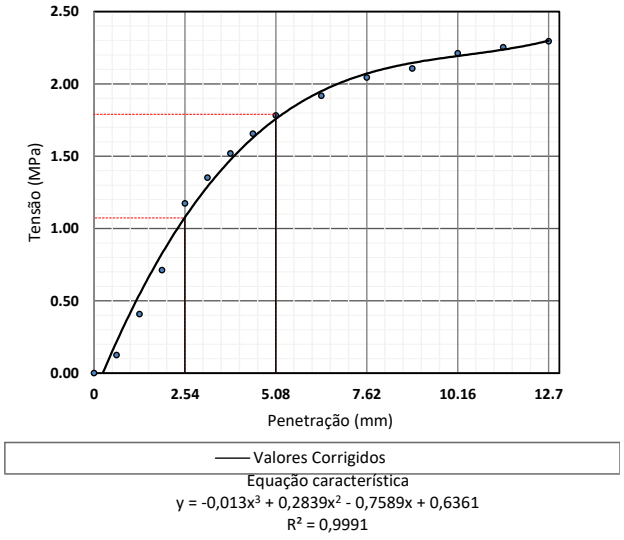
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-24	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

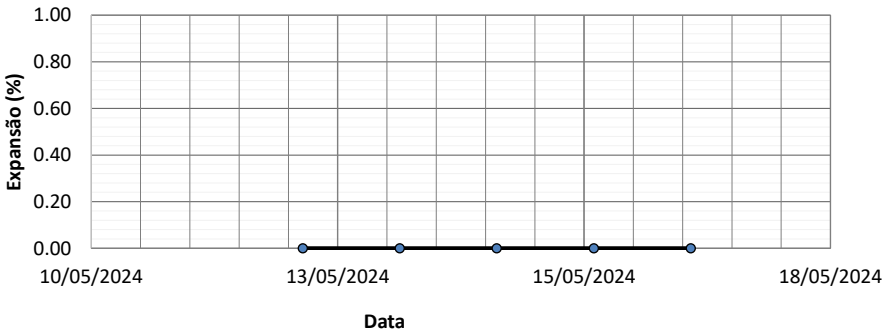
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	12.00	1.26	0.13
1.00	1.27	39.00	4.09	0.41
1.50	1.9	68.00	7.13	0.71
2.00	2.54	112.00	11.74	1.17
2.50	3.17	129.00	13.52	1.35
3.00	3.81	145.00	15.20	1.52
3.50	4.44	158.00	16.56	1.66
4.00	5.08	170.00	17.82	1.78
5.00	6.35	183.00	19.18	1.92
6.00	7.62	195.00	20.44	2.04
7.00	8.89	201.00	21.06	2.11
8.00	10.16	211.00	22.11	2.21
9.00	11.43	215.00	22.53	2.25
10.00	12.7	219.00	22.95	2.30



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.174	1.174	6.90	17.01
5.08	1.782	1.782	10.35	17.21

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	10:45	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:07	2.000		0.00
15/05/2024	09:25	2.000		0.00
16/05/2024	09:21	2.000		0.00
17/05/2024	10:24	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

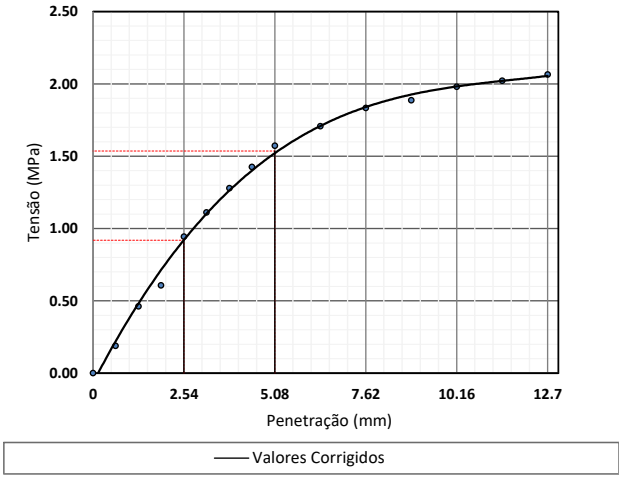
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-24	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	18.00	1.89	0.19
1.00	1.27	44.00	4.61	0.46
1.50	1.9	58.00	6.08	0.61
2.00	2.54	90.00	9.43	0.94
2.50	3.17	106.00	11.11	1.11
3.00	3.81	122.00	12.79	1.28
3.50	4.44	136.00	14.25	1.43
4.00	5.08	150.00	15.72	1.57
5.00	6.35	163.00	17.08	1.71
6.00	7.62	175.00	18.34	1.83
7.00	8.89	180.00	18.86	1.89
8.00	10.16	189.00	19.81	1.98
9.00	11.43	193.00	20.23	2.02
10.00	12.7	197.00	20.65	2.06

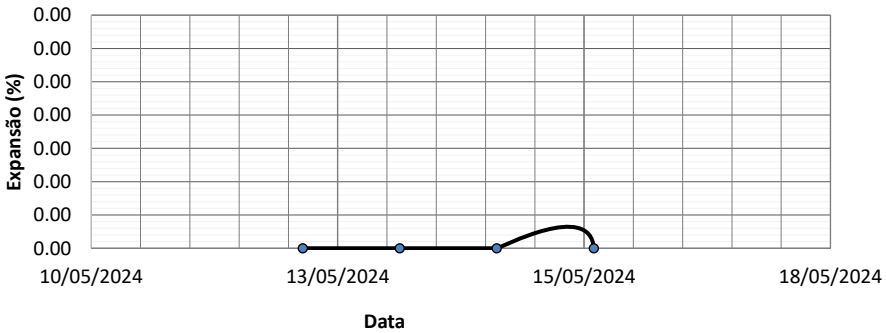


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.943	0.943	6.90	13.67
5.08	1.572	1.572	10.35	15.19

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	10:45	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:07	2.000		0.00
15/05/2024	09:25	2.000		0.00
16/05/2024	09:21	2.000		0.00
17/05/2024	10:24	1.990		-0.01



Labotatorista de Solos

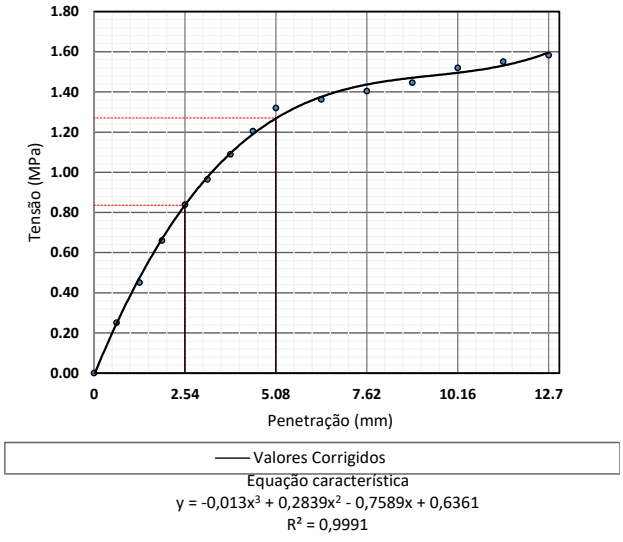
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-24	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

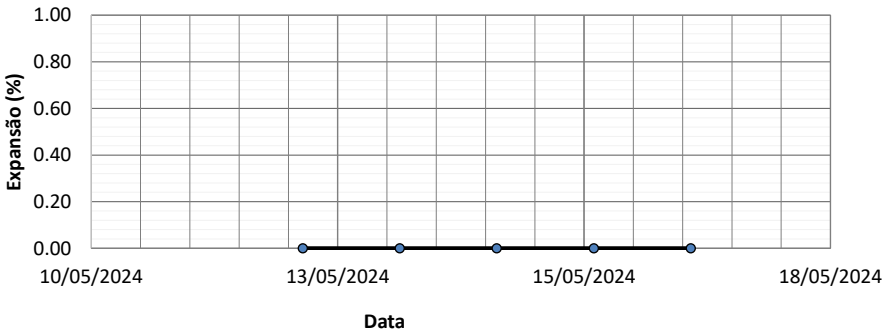
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	24.00	2.52	0.25
1.00	1.27	43.00	4.51	0.45
1.50	1.9	63.00	6.60	0.66
2.00	2.54	80.00	8.38	0.84
2.50	3.17	92.00	9.64	0.96
3.00	3.81	104.00	10.90	1.09
3.50	4.44	115.00	12.05	1.21
4.00	5.08	126.00	13.20	1.32
5.00	6.35	130.00	13.62	1.36
6.00	7.62	134.00	14.04	1.40
7.00	8.89	138.00	14.46	1.45
8.00	10.16	145.00	15.20	1.52
9.00	11.43	148.00	15.51	1.55
10.00	12.7	151.00	15.82	1.58



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.838	0.838	6.90	12.15
5.08	1.320	1.320	10.35	12.76

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	10:45	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:07	2.000		0.00
15/05/2024	09:25	2.000		0.00
16/05/2024	09:21	2.000		0.00
17/05/2024	10:24	2.000		0.00



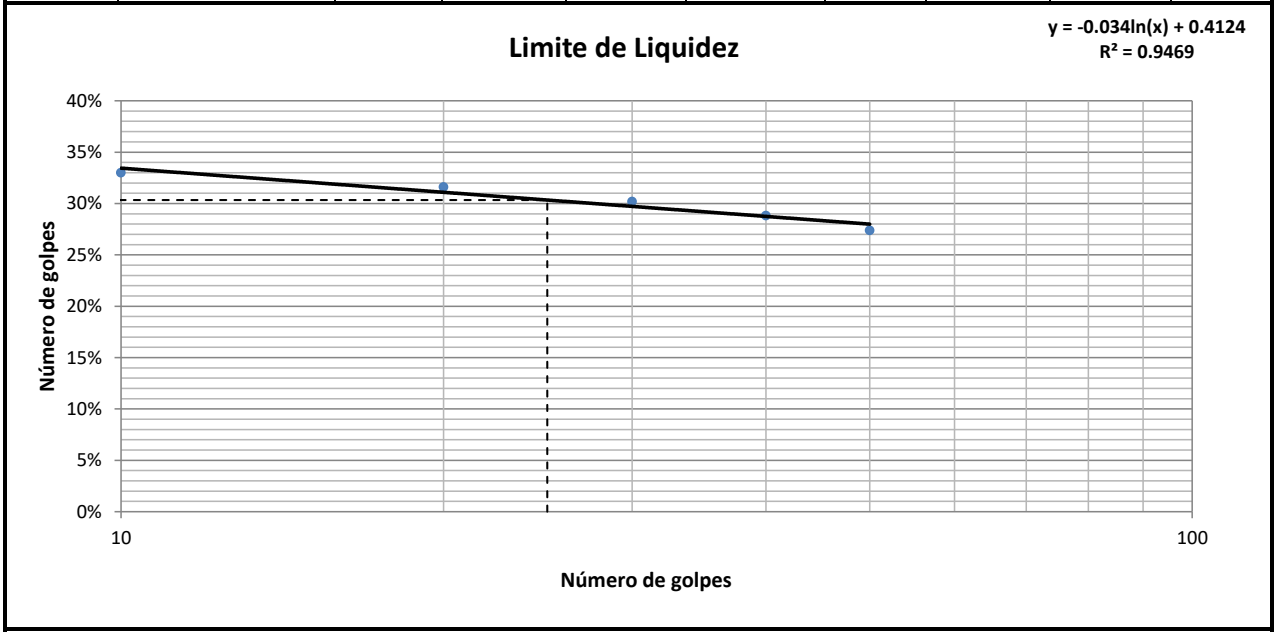
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-24	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	35	72	73	22	17			
2	Peso da Cápsula	7.09	7.29	7.29	4.69	7.20			
3	Peso Bruto Úmido	12.33	14.37	14.58	13.85	12.41			
4	Peso Bruto Seco	11.03	12.67	12.89	11.80	11.29			
5	Umidade	32.99%	31.60%	30.18%	28.83%	27.38%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	48	40	81	35	48			
2	Peso da Cápsula	7.62	9.85	3.67	7.09	7.62			
3	Peso Bruto Úmido	10.68	13.19	5.62	8.95	9.46			
4	Peso Bruto Seco	10.16	12.62	5.29	8.63	9.14			
5	Umidade	20.47%	20.58%	20.37%	20.78%	21.05%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	30.34%	Limite de Plasticidade:	20.65%	Índice de Plasticidade:	9.69%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-24	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	173	82		Pedregulho (>2,0mm)	32.23%
Retido Acum. N°10 (g)	644.56	P.Cap.	14.97	11.88		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1355.44	PBU	79.14	71.25		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.01%
Peso da Água	15.73	PBS	78.57	70.40		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.77%
Passado N° 10 Seca	1339.71	w	0.90%	1.45%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1984.27	w_{med}	1.17%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

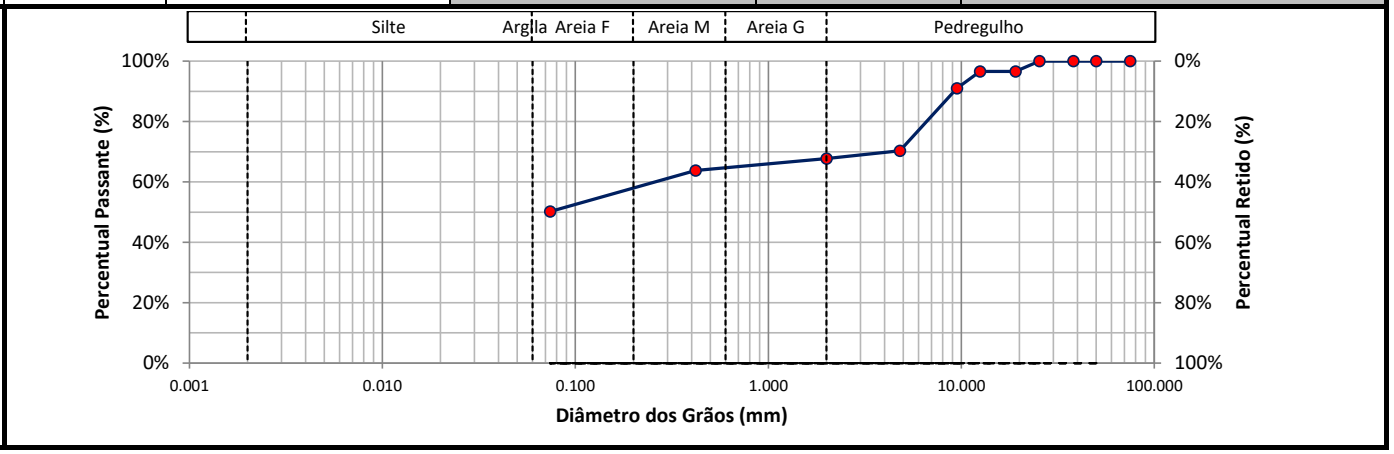
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	68.83	3.44%	3.44%	96.56%
1/2"	12.50		0.00%	3.44%	96.56%
3/8"	9.50	110.21	5.51%	8.95%	91.05%
N° 4	4.80	415.12	20.76%	29.71%	70.29%
N° 10	2.00	50.40	2.52%	32.23%	67.77%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.61

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.01	5.91%	5.91%	63.77%
200	0.074	23.75	20.02%	25.93%	50.20%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

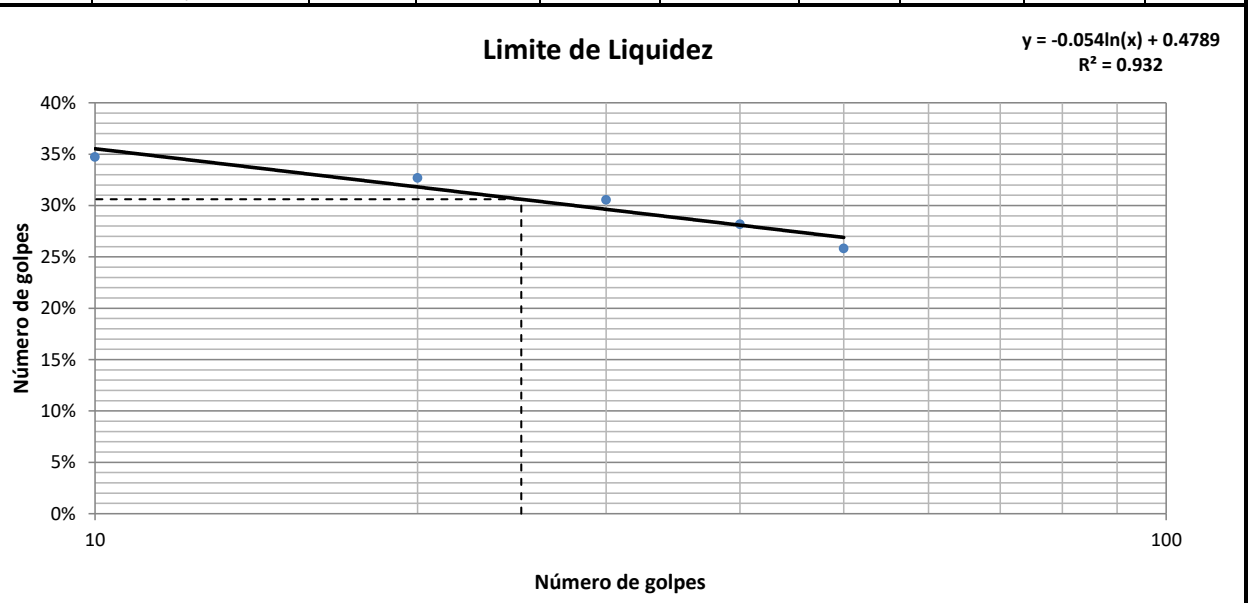
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-25	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	35	11	79	55	52			
2	Peso da Cápsula	7.09	7.26	7.30	5.48	8.13			
3	Peso Bruto Úmido	13.53	14.08	12.60	14.67	11.98			
4	Peso Bruto Seco	11.87	12.40	11.36	12.65	11.19			
5	Umidade	34.73%	32.68%	30.54%	28.17%	25.82%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	9	86	44	19	1			
2	Peso da Cápsula	3.76	3.29	3.97	3.99	3.87			
3	Peso Bruto Úmido	5.79	6.51	6.56	6.29	6.31			
4	Peso Bruto Seco	5.42	5.93	6.08	5.87	5.86			
5	Umidade	22.29%	21.97%	22.75%	22.34%	22.61%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	30.61%	Limite de Plasticidade:	22.39%	Índice de Plasticidade:	8.22%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-25	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	82	53		Pedregulho (>2,0mm)	32.23%
Retido Acum. N°10 (g)	644.56	P.Cap.	14.15	12.18		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1355.44	PBU	76.69	84.91		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.10%
Peso da Água	14.38	PBS	76.06	84.10		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	64.67%
Passado N° 10 Seca	1341.06	w	1.02%	1.13%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1985.62	w_{med}	1.07%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

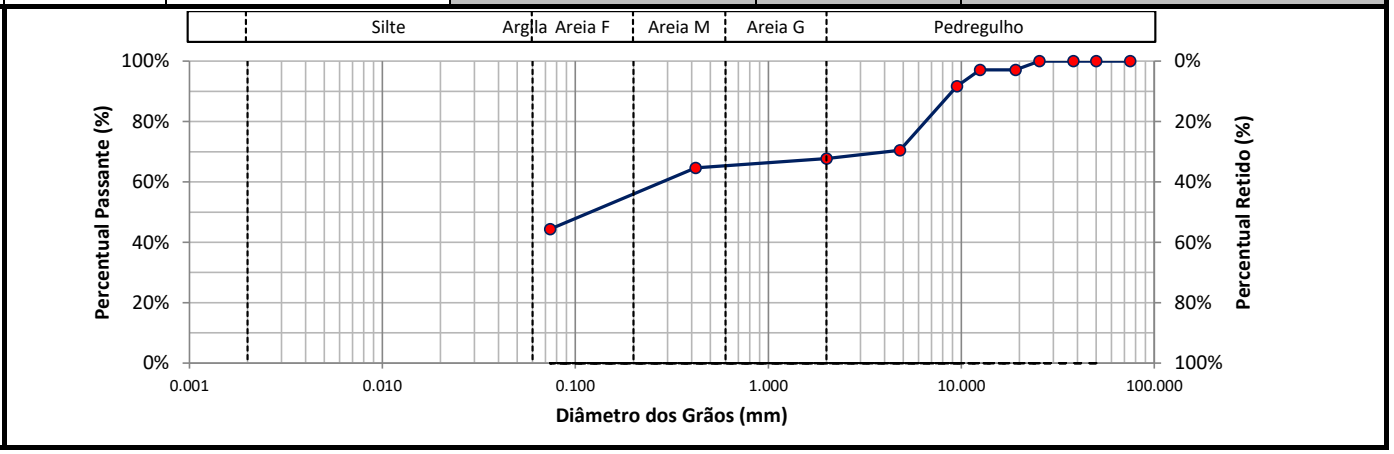
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	58.52	2.93%	2.93%	97.07%
1/2"	12.50		0.00%	2.93%	97.07%
3/8"	9.50	107.78	5.39%	8.32%	91.69%
N° 4	4.80	423.29	21.16%	29.48%	70.52%
N° 10	2.00	54.97	2.75%	32.23%	67.77%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.73

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	5.43	4.57%	4.57%	64.67%
200	0.074	35.54	29.93%	34.51%	44.39%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

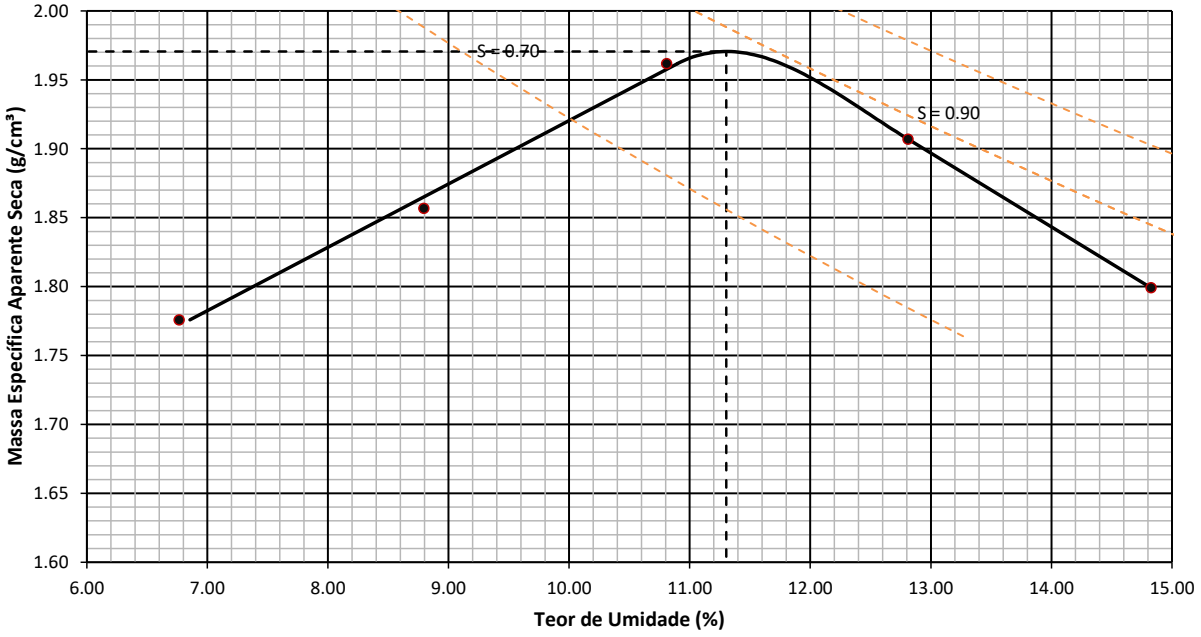
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-26	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8735.00	8416.00	8657.00	8611.00	8819.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3940.00	4226.00	4517.00	4451.00	4359.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.90	2.02	2.17	2.15	2.07		
Cápsula:	97	1	74	476	488		
Peso da Cápsula (g):	9.79	10.90	10.90	9.91	10.55		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	32.04	29.21	32.43	31.22	38.82		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	30.63	27.73	30.33	28.80	35.17		
Teor de Umidade (%):	6.77	8.79	10.81	12.81	14.83		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	172	158	77	49	31		
Peso do Cilindro (g):	4795.00	4190.00	4140.00	4160.00	4460.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2092.00	2078.00	2069.00	2110.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.8	8.8	10.8	12.8	14.8		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.78**	**1.86**	**1.96**	**1.91**	**1.80**		
Índice de Vazios	0.49	0.43	0.35	0.39	0.47		
Porosidade (%)	32.98%	29.93%	25.97%	28.04%	32.11%		
Grau de Saturação (%)	36.43%	54.55%	81.63%	87.13%	83.07%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.971	Umidade Ótima (%):	11.303	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

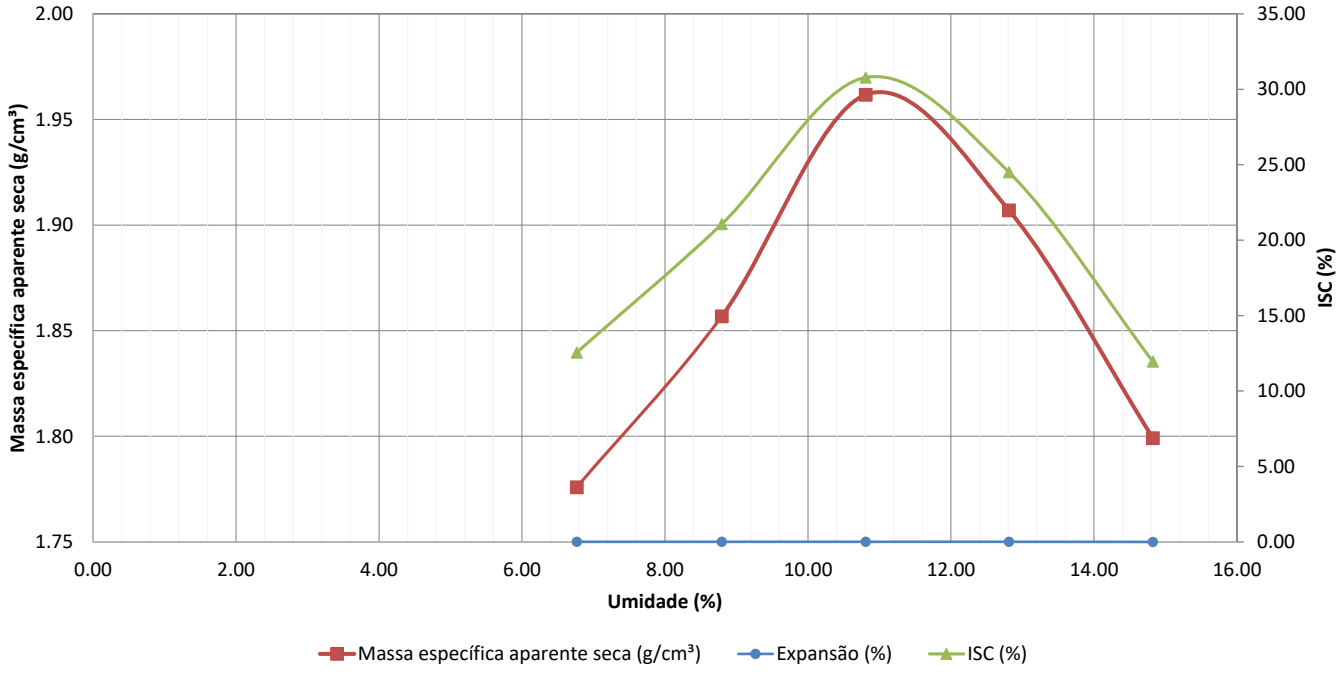
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-26	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.77	1.78	0.01	12.56
2	8.79	1.86	0.01	21.06
3	10.81	1.96	0.01	30.78
4	12.81	1.91	0.01	24.50
5	14.83	1.80	0.00	11.95

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.971
Umidade ótima:
11.303
ISC (%)
30.782

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

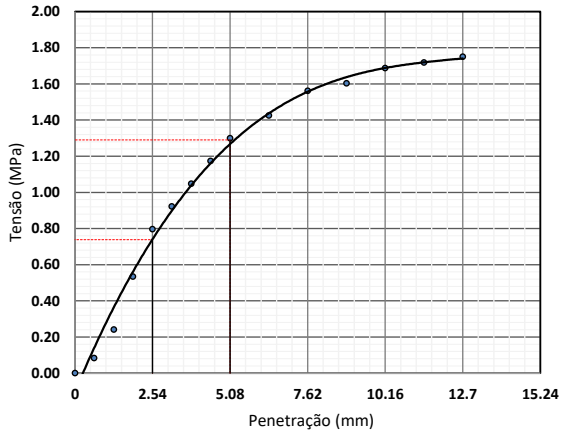
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-26	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

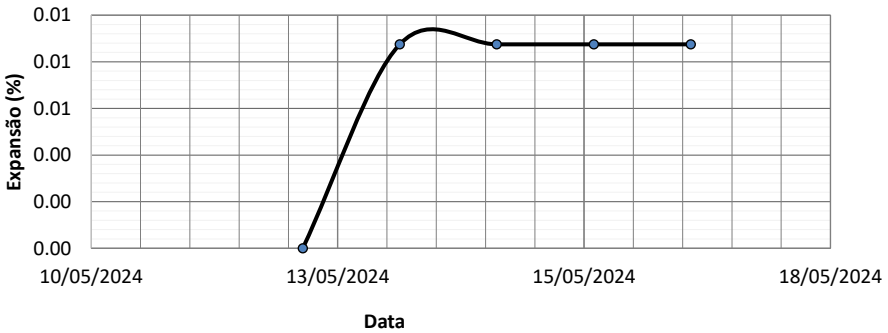
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	8.00	0.84	0.08
1.00	1.27	23.00	2.41	0.24
1.50	1.9	51.00	5.34	0.53
2.00	2.54	76.00	7.96	0.80
2.50	3.17	88.00	9.22	0.92
3.00	3.81	100.00	10.48	1.05
3.50	4.44	112.00	11.74	1.17
4.00	5.08	124.00	13.00	1.30
5.00	6.35	136.00	14.25	1.43
6.00	7.62	149.00	15.62	1.56
7.00	8.89	153.00	16.03	1.60
8.00	10.16	161.00	16.87	1.69
9.00	11.43	164.00	17.19	1.72
10.00	12.7	167.00	17.50	1.75



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.796	0.796	6.90	11.54
5.08	1.300	1.300	10.35	12.56

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	13:27	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	14:48	2.010		0.01
15/05/2024	11:29	2.010		0.01
16/05/2024	15:31	2.010		0.01
17/05/2024	13:57	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

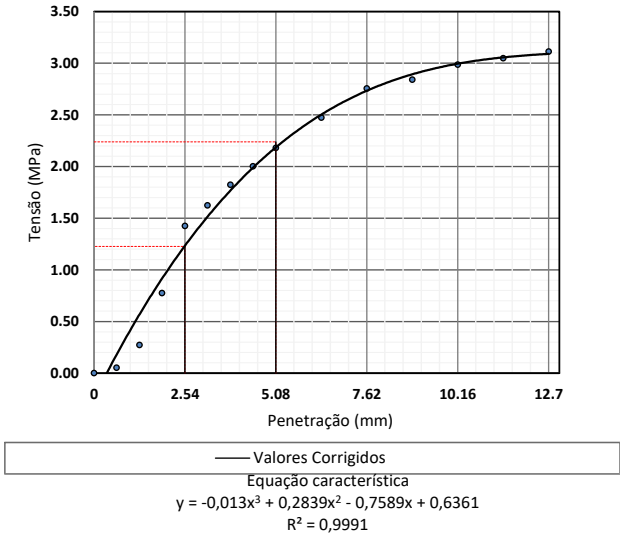
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-26	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

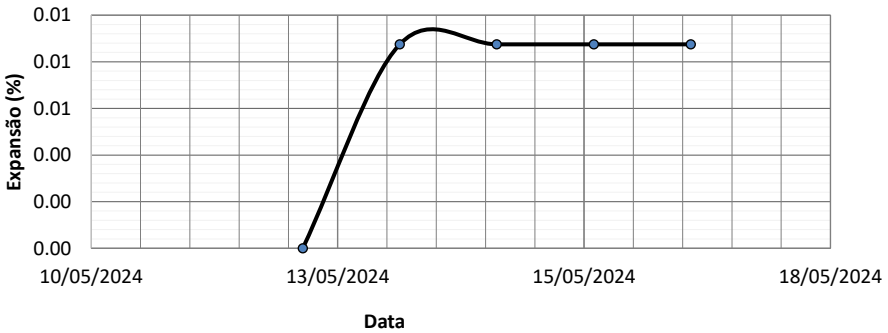
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	5.00	0.52	0.05
1.00	1.27	26.00	2.72	0.27
1.50	1.9	74.00	7.76	0.78
2.00	2.54	136.00	14.25	1.43
2.50	3.17	155.00	16.24	1.62
3.00	3.81	174.00	18.24	1.82
3.50	4.44	191.00	20.02	2.00
4.00	5.08	208.00	21.80	2.18
5.00	6.35	236.00	24.73	2.47
6.00	7.62	263.00	27.56	2.76
7.00	8.89	271.00	28.40	2.84
8.00	10.16	285.00	29.87	2.99
9.00	11.43	291.00	30.50	3.05
10.00	12.7	297.00	31.13	3.11



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.425	1.425	6.90	20.66
5.08	2.180	2.180	10.35	21.06

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	13:27	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	14:48	2.010		0.01
15/05/2024	11:29	2.010		0.01
16/05/2024	15:31	2.010		0.01
17/05/2024	13:57	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

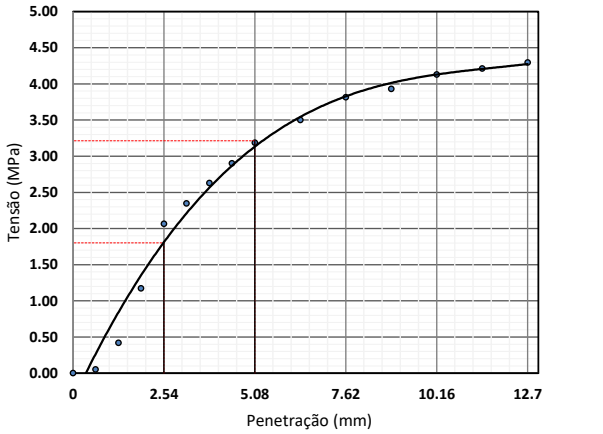
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-26	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	5.00	0.52	0.05
1.00	1.27	40.00	4.19	0.42
1.50	1.9	112.00	11.74	1.17
2.00	2.54	197.00	20.65	2.06
2.50	3.17	224.00	23.48	2.35
3.00	3.81	251.00	26.30	2.63
3.50	4.44	277.00	29.03	2.90
4.00	5.08	304.00	31.86	3.19
5.00	6.35	334.00	35.00	3.50
6.00	7.62	364.00	38.15	3.81
7.00	8.89	375.00	39.30	3.93
8.00	10.16	394.00	41.29	4.13
9.00	11.43	402.00	42.13	4.21
10.00	12.7	410.00	42.97	4.30

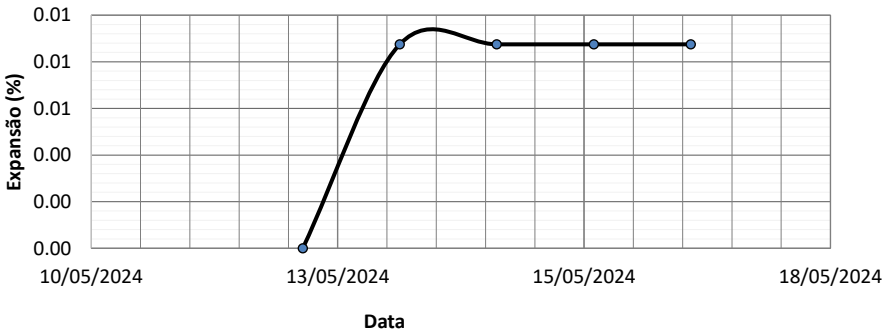


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.065	2.065	6.90	29.92
5.08	3.186	3.186	10.35	30.78

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	13:27	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	14:48	2.010		0.01
15/05/2024	11:29	2.010		0.01
16/05/2024	15:31	2.010		0.01
17/05/2024	13:57	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

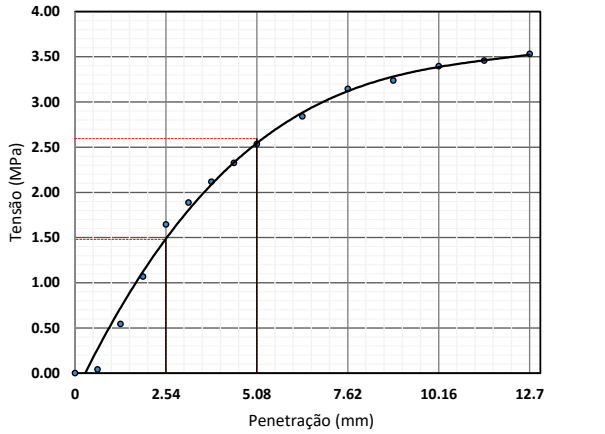
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-26	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

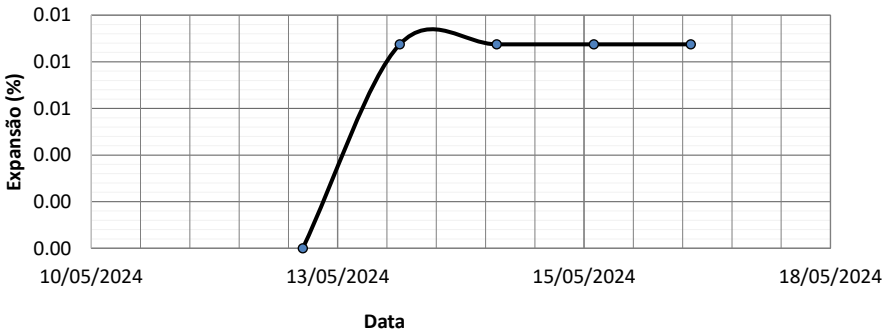
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	4.00	0.42	0.04
1.00	1.27	52.00	5.45	0.54
1.50	1.9	102.00	10.69	1.07
2.00	2.54	157.00	16.45	1.65
2.50	3.17	180.00	18.86	1.89
3.00	3.81	202.00	21.17	2.12
3.50	4.44	222.00	23.27	2.33
4.00	5.08	242.00	25.36	2.54
5.00	6.35	271.00	28.40	2.84
6.00	7.62	300.00	31.44	3.14
7.00	8.89	309.00	32.38	3.24
8.00	10.16	324.00	33.96	3.40
9.00	11.43	330.00	34.58	3.46
10.00	12.7	337.00	35.32	3.53



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.645	1.645	6.90	23.85
5.08	2.536	2.536	10.35	24.50

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	13:27	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	14:48	2.010		0.01
15/05/2024	11:29	2.010		0.01
16/05/2024	15:31	2.010		0.01
17/05/2024	13:57	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

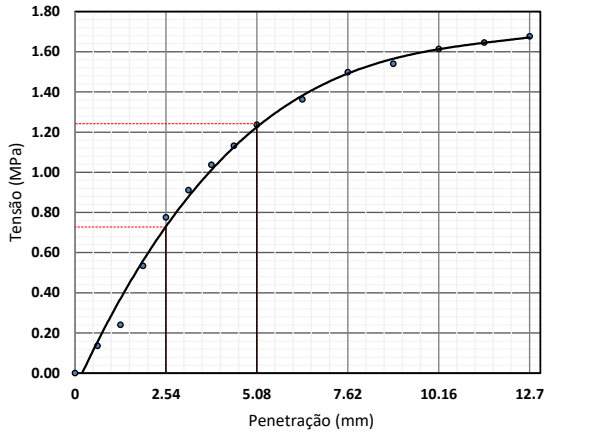
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-26	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

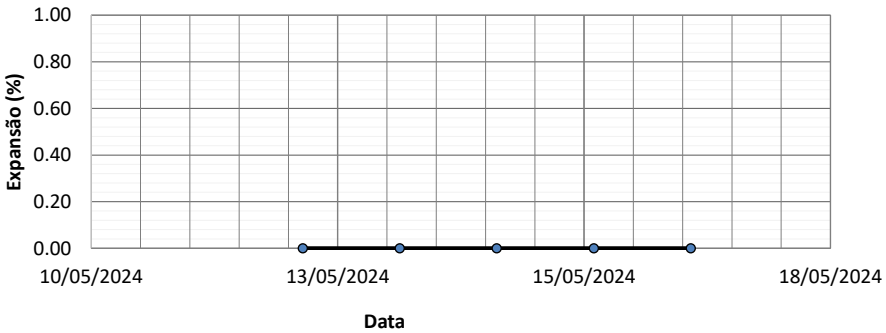
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	13.00	1.36	0.14
1.00	1.27	23.00	2.41	0.24
1.50	1.9	51.00	5.34	0.53
2.00	2.54	74.00	7.76	0.78
2.50	3.17	87.00	9.12	0.91
3.00	3.81	99.00	10.38	1.04
3.50	4.44	108.00	11.32	1.13
4.00	5.08	118.00	12.37	1.24
5.00	6.35	130.00	13.62	1.36
6.00	7.62	143.00	14.99	1.50
7.00	8.89	147.00	15.41	1.54
8.00	10.16	154.00	16.14	1.61
9.00	11.43	157.00	16.45	1.65
10.00	12.7	160.00	16.77	1.68



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.776	0.776	6.90	11.24
5.08	1.237	1.237	10.35	11.95

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	13:27	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	14:48	2.000		0.00
15/05/2024	11:29	2.000		0.00
16/05/2024	15:31	2.000		0.00
17/05/2024	13:57	2.000		0.00



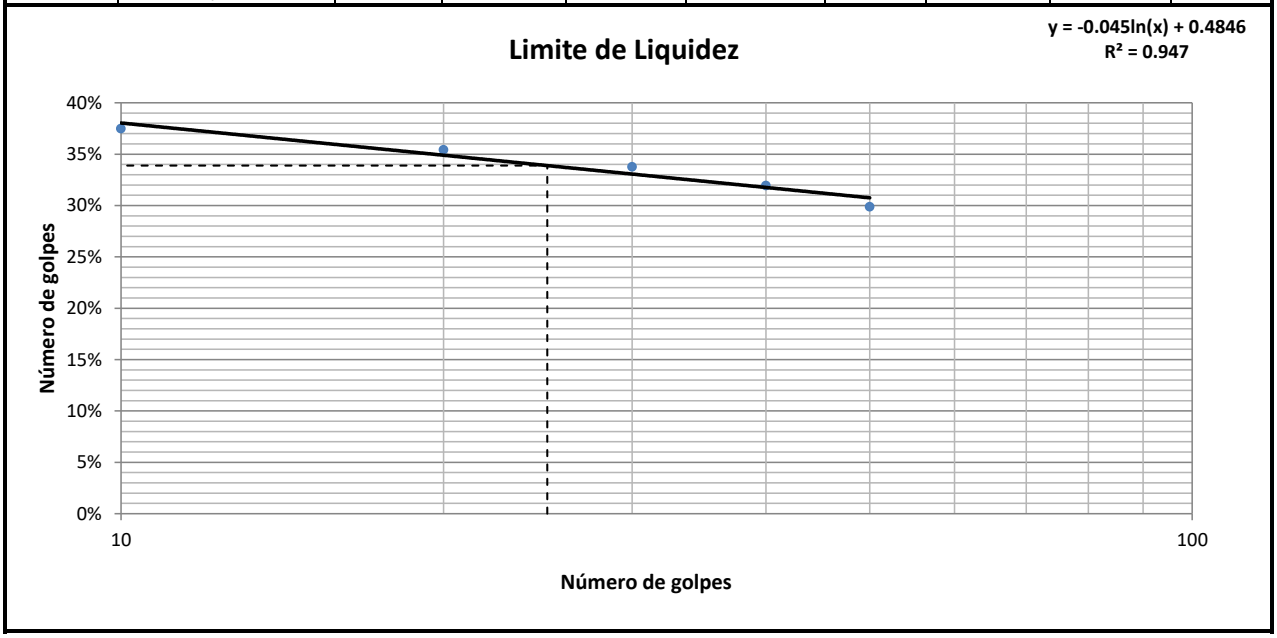
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-26	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	27	61	41	51	37			
2	Peso da Cápsula	4.36	7.66	5.54	5.80	8.27			
3	Peso Bruto Úmido	14.30	13.05	13.78	15.22	12.92			
4	Peso Bruto Seco	11.59	11.64	11.70	12.94	11.85			
5	Umidade	37.48%	35.43%	33.77%	31.93%	29.89%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	69	9	73	15	48			
2	Peso da Cápsula	7.88	8.35	7.29	7.23	7.62			
3	Peso Bruto Úmido	9.75	10.52	9.54	9.58	9.98			
4	Peso Bruto Seco	9.40	10.10	9.11	9.12	9.53			
5	Umidade	23.03%	24.00%	23.63%	24.34%	23.56%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	33.89%	Limite de Plasticidade:	23.71%	Índice de Plasticidade:	10.18%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-26	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	185	55		Pedregulho (>2,0mm)	32.66%
Retido Acum. N°10 (g)	653.11	P.Cap.	16.16	21.48		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1346.89	PBU	76.39	68.95		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.22%
Peso da Água	13.71	PBS	75.99	68.30		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.13%
Passado N° 10 Seca	1333.18	w	0.67%	1.39%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1986.29	w_{med}	1.03%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

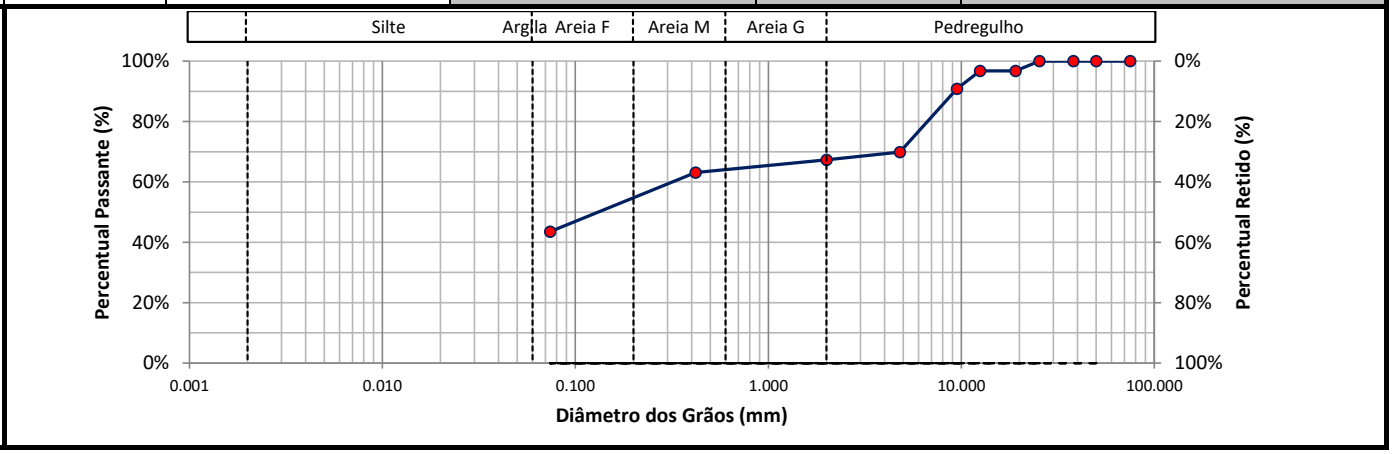
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	65.37	3.27%	3.27%	96.73%
1/2"	12.50		0.00%	3.27%	96.73%
3/8"	9.50	118.66	5.93%	9.20%	90.80%
N° 4	4.80	419.01	20.95%	30.15%	69.85%
N° 10	2.00	50.07	2.50%	32.66%	67.34%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.78

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.44	6.26%	6.26%	63.13%
200	0.074	34.54	29.08%	35.34%	43.54%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

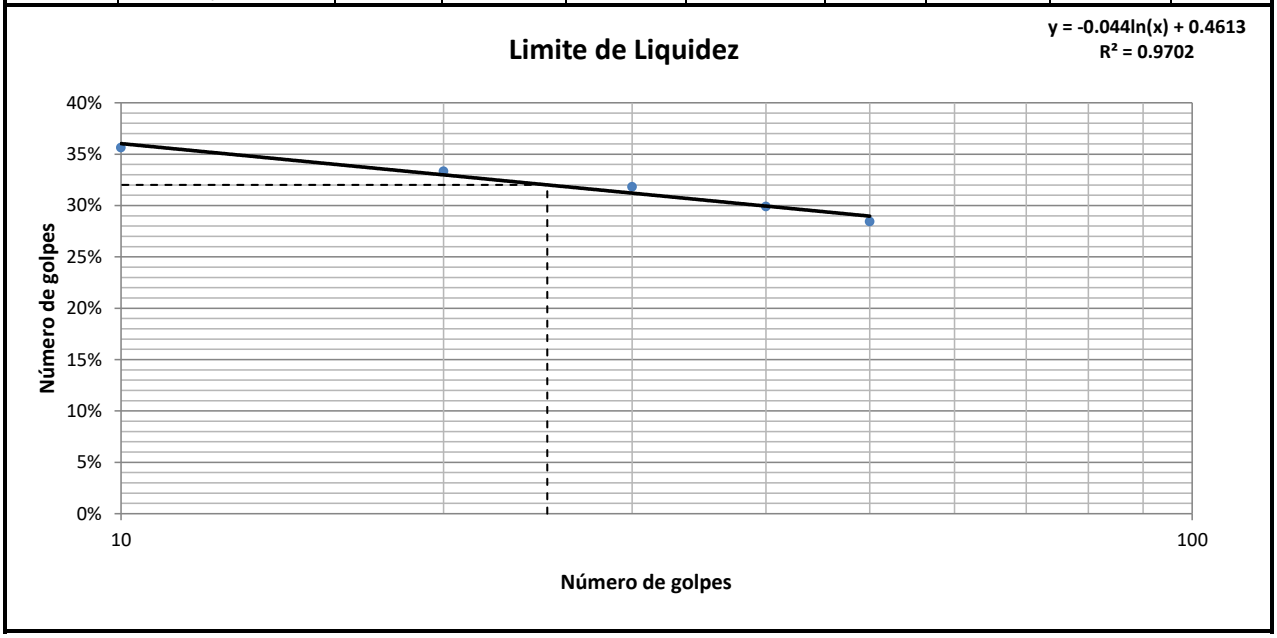
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-27	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	54	78	26	53	86			
2	Peso da Cápsula	7.83	7.25	4.70	7.77	7.62			
3	Peso Bruto Úmido	13.92	13.69	14.06	14.07	12.77			
4	Peso Bruto Seco	12.32	12.08	11.80	12.62	11.63			
5	Umidade	35.63%	33.33%	31.83%	29.90%	28.43%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	12	71	65	84	56			
2	Peso da Cápsula	4.04	4.22	4.69	4.87	3.43			
3	Peso Bruto Úmido	5.51	6.75	7.35	6.56	7.47			
4	Peso Bruto Seco	5.23	6.25	6.83	6.23	6.68			
5	Umidade	23.53%	24.63%	24.30%	24.26%	24.31%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	32.01%	Limite de Plasticidade:	24.21%	Índice de Plasticidade:	7.80%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-27	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	89	44		Pedregulho (>2,0mm)	32.83%
Retido Acum. N°10 (g)	656.53	P.Cap.	13.83	14.69		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1343.47	PBU	79.83	78.12		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.08%
Peso da Água	13.26	PBS	79.12	77.55		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	64.10%
Passado N° 10 Seca	1330.21	w	1.09%	0.91%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1986.74	w_{med}	1.00%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

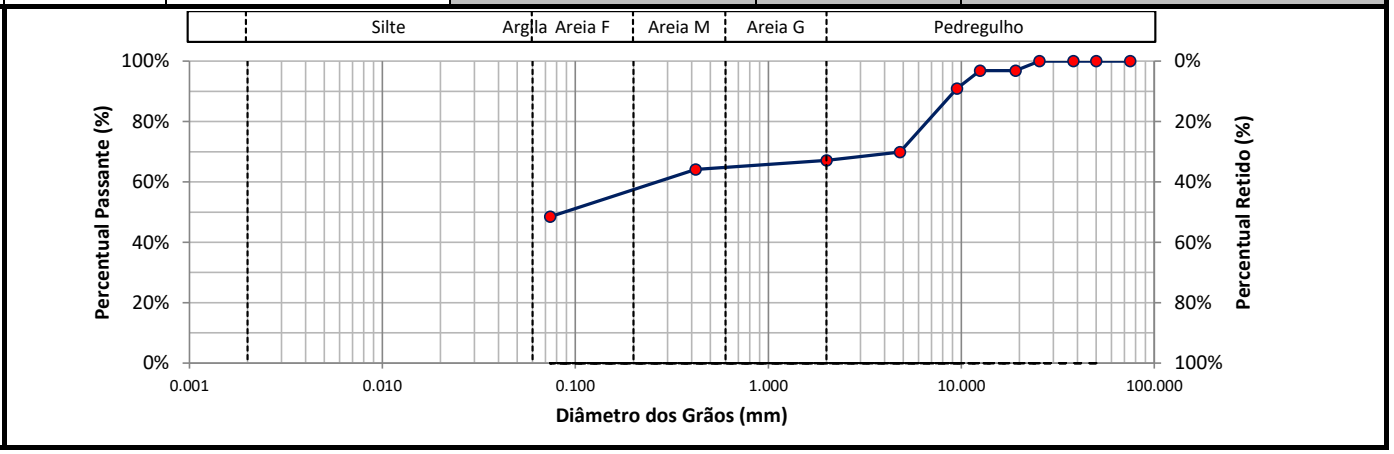
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	63.23	3.16%	3.16%	96.84%
1/2"	12.50		0.00%	3.16%	96.84%
3/8"	9.50	117.58	5.88%	9.04%	90.96%
N° 4	4.80	420.67	21.03%	30.07%	69.93%
N° 10	2.00	55.05	2.75%	32.83%	67.17%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.82

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	5.44	4.58%	4.58%	64.10%
200	0.074	27.62	23.25%	27.82%	48.48%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

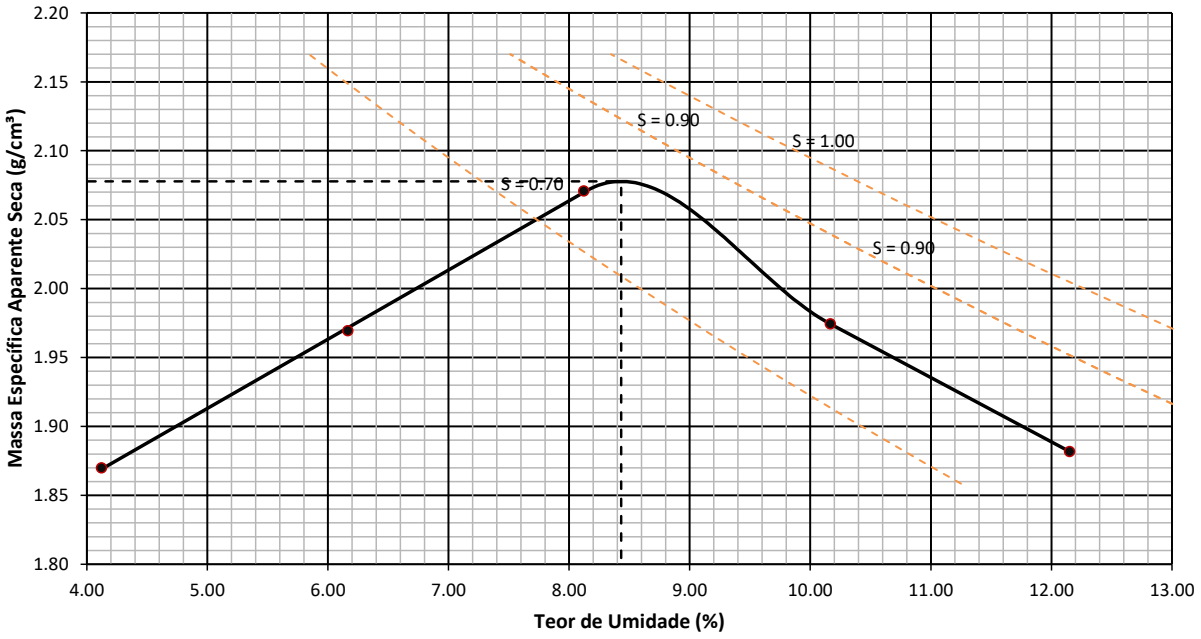
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-28	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9287.00	8869.00	10231.00	9979.00	10107.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4147.00	4299.00	4731.00	4609.00	4432.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.95	2.09	2.24	2.18	2.11		
Cápsula:	41	156	319	401	43		
Peso da Cápsula (g):	9.76	9.67	11.60	12.68	9.30		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	27.45	27.58	26.91	33.27	18.90		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	26.75	26.54	25.76	31.37	17.86		
Teor de Umidade (%):	4.12	6.16	8.12	10.17	12.15		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	145	136	46	21	37		
Peso do Cilindro (g):	5140.00	4570.00	5500.00	5370.00	5675.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2130.00	2056.00	2113.00	2119.00	2100.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.1	6.2	8.1	10.2	12.1		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.87**	**1.97**	**2.07**	**1.97**	**1.88**		
Índice de Vazios	0.42	0.35	0.28	0.34	0.41		
Porosidade (%)	29.44%	25.68%	21.86%	25.50%	28.99%		
Grau de Saturação (%)	26.17%	47.28%	76.95%	78.72%	78.87%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.078	Umidade Ótima (%):	8.431	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

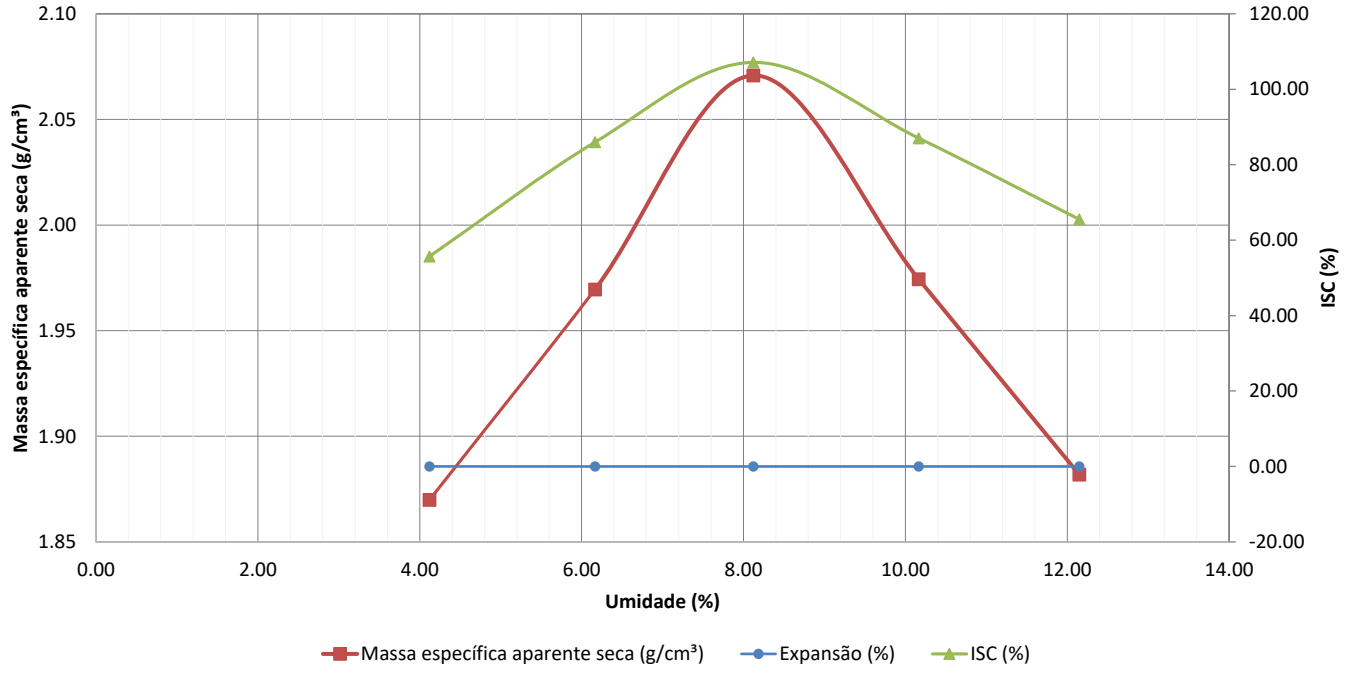
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-28	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.12	1.87	0.01	55.69
2	6.16	1.97	0.00	85.97
3	8.12	2.07	0.00	107.13
4	10.17	1.97	0.00	87.03
5	12.15	1.88	0.00	65.51

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.078
Umidade ótima:
8.431
ISC (%)
107.129

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

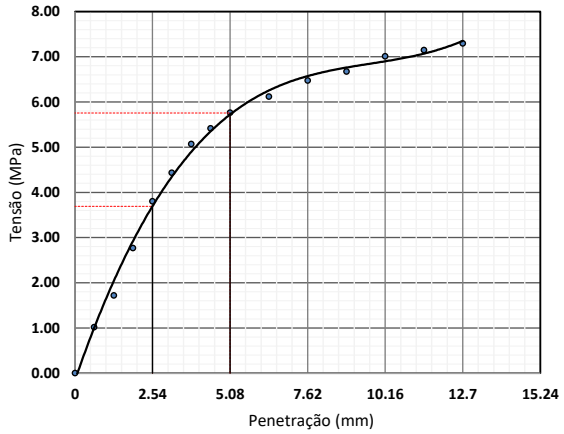
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-28	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	97.00	10.17	1.02
1.00	1.27	164.00	17.19	1.72
1.50	1.9	264.00	27.67	2.77
2.00	2.54	363.00	38.04	3.80
2.50	3.17	423.00	44.33	4.43
3.00	3.81	484.00	50.72	5.07
3.50	4.44	517.00	54.18	5.42
4.00	5.08	550.00	57.64	5.76
5.00	6.35	584.00	61.20	6.12
6.00	7.62	618.00	64.77	6.48
7.00	8.89	637.00	66.76	6.68
8.00	10.16	669.00	70.11	7.01
9.00	11.43	682.00	71.47	7.15
10.00	12.7	696.00	72.94	7.29

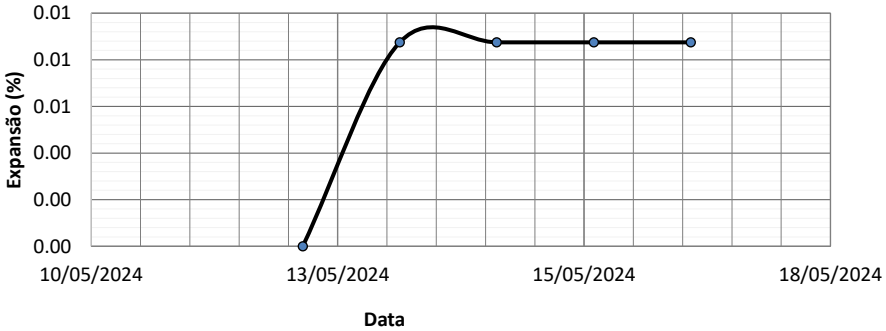


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.804	3.804	6.90	55.13
5.08	5.764	5.764	10.35	55.69

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	15:27	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:25	2.010		0.01
15/05/2024	08:39	2.010		0.01
16/05/2024	14:50	2.010		0.01
17/05/2024	10:08	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

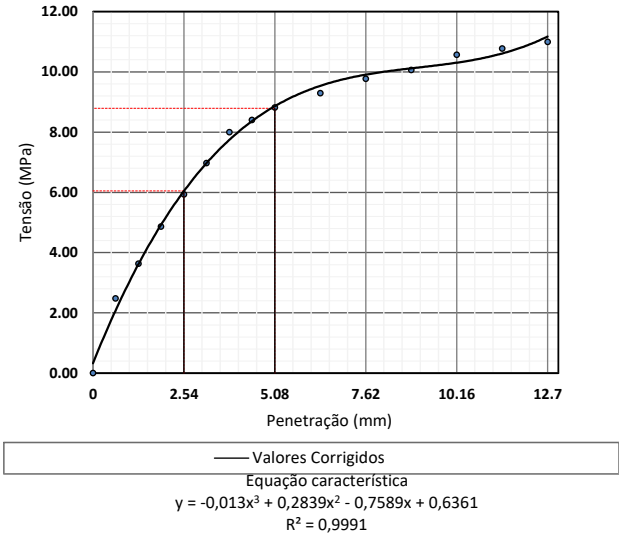
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-28	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

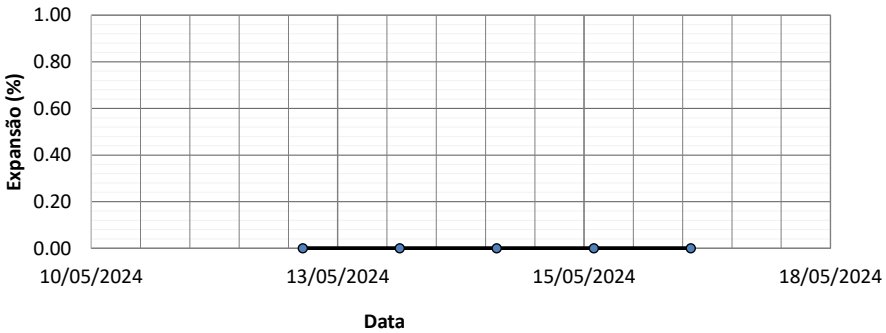
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	237.00	24.84	2.48
1.00	1.27	347.00	36.37	3.64
1.50	1.9	464.00	48.63	4.86
2.00	2.54	566.00	59.32	5.93
2.50	3.17	665.00	69.69	6.97
3.00	3.81	763.00	79.96	8.00
3.50	4.44	802.00	84.05	8.40
4.00	5.08	841.00	88.14	8.81
5.00	6.35	887.00	92.96	9.30
6.00	7.62	932.00	97.67	9.77
7.00	8.89	960.00	100.61	10.06
8.00	10.16	1008.00	105.64	10.56
9.00	11.43	1028.00	107.73	10.77
10.00	12.7	1049.00	109.94	10.99



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.932	5.932	6.90	85.97
5.08	8.814	8.814	10.35	85.16

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	15:27	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:25	2.000		0.00
15/05/2024	08:39	2.000		0.00
16/05/2024	14:50	2.000		0.00
17/05/2024	10:08	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

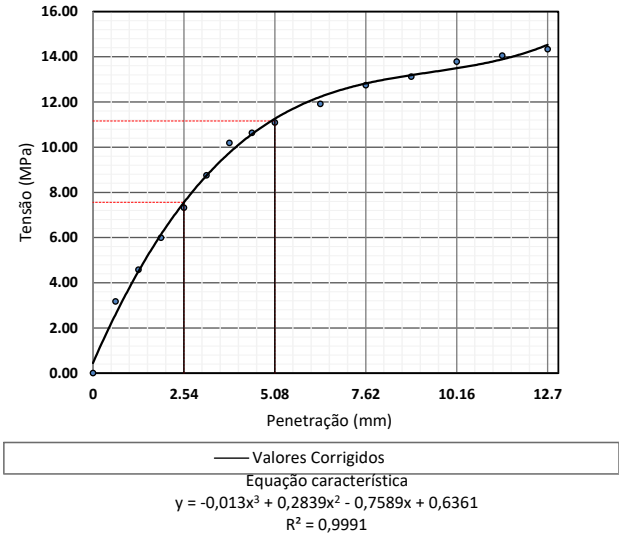
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-28	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

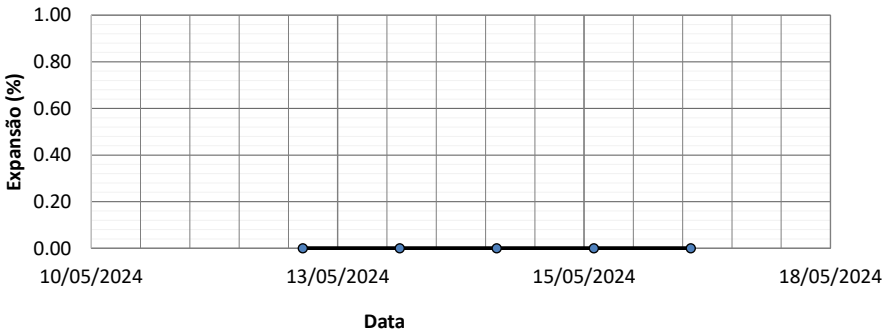
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	303.00	31.75	3.18
1.00	1.27	437.00	45.80	4.58
1.50	1.9	572.00	59.95	5.99
2.00	2.54	699.00	73.26	7.33
2.50	3.17	835.00	87.51	8.75
3.00	3.81	972.00	101.87	10.19
3.50	4.44	1015.00	106.37	10.64
4.00	5.08	1058.00	110.88	11.09
5.00	6.35	1137.00	119.16	11.92
6.00	7.62	1216.00	127.44	12.74
7.00	8.89	1252.00	131.21	13.12
8.00	10.16	1315.00	137.81	13.78
9.00	11.43	1341.00	140.54	14.05
10.00	12.7	1368.00	143.37	14.34



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	7.326	7.326	6.90	106.17
5.08	11.088	11.088	10.35	107.13

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	15:27	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:25	2.000		0.00
15/05/2024	08:39	2.000		0.00
16/05/2024	14:50	2.000		0.00
17/05/2024	10:08	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

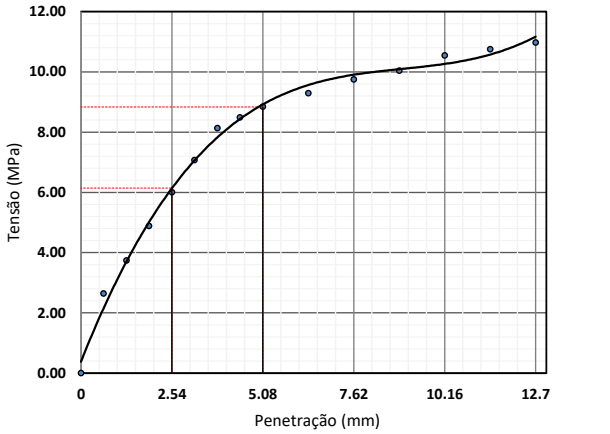
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-28	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

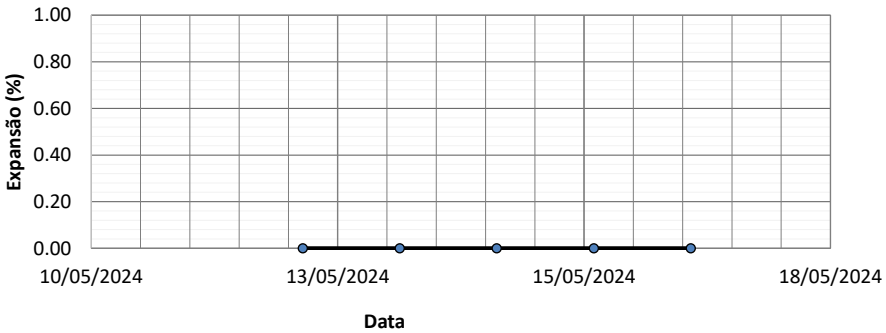
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	252.00	26.41	2.64
1.00	1.27	357.00	37.41	3.74
1.50	1.9	466.00	48.84	4.88
2.00	2.54	573.00	60.05	6.01
2.50	3.17	675.00	70.74	7.07
3.00	3.81	776.00	81.32	8.13
3.50	4.44	810.00	84.89	8.49
4.00	5.08	844.00	88.45	8.85
5.00	6.35	887.00	92.96	9.30
6.00	7.62	930.00	97.46	9.75
7.00	8.89	958.00	100.40	10.04
8.00	10.16	1006.00	105.43	10.54
9.00	11.43	1026.00	107.52	10.75
10.00	12.7	1047.00	109.73	10.97



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.005	6.005	6.90	87.03
5.08	8.845	8.845	10.35	85.46

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	15:27	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:25	2.000		0.00
15/05/2024	08:39	2.000		0.00
16/05/2024	14:50	2.000		0.00
17/05/2024	10:08	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

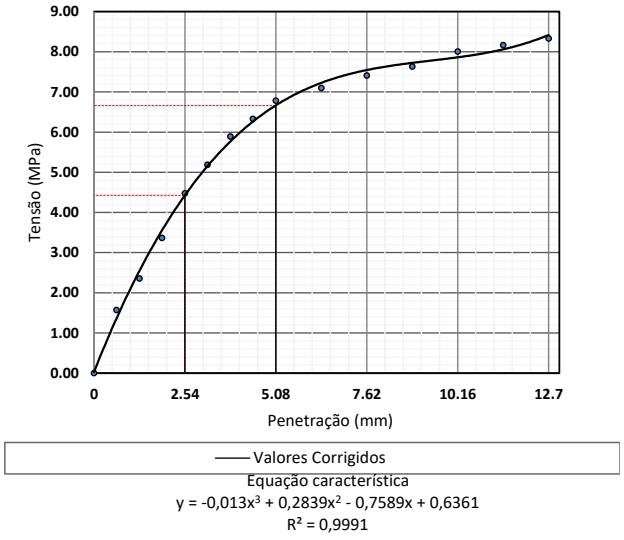
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-28	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

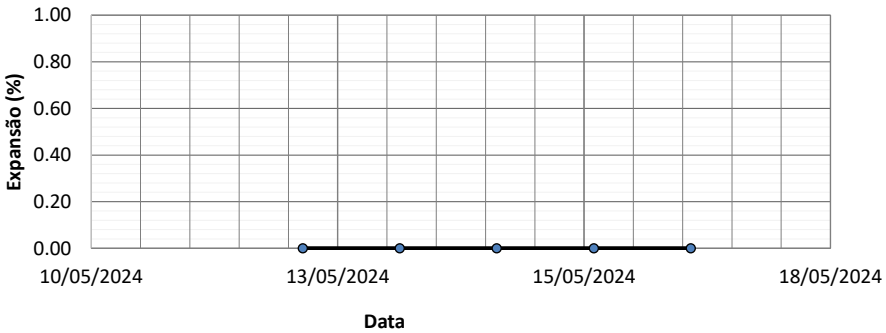
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	150.00	15.72	1.57
1.00	1.27	225.00	23.58	2.36
1.50	1.9	321.00	33.64	3.36
2.00	2.54	427.00	44.75	4.47
2.50	3.17	495.00	51.88	5.19
3.00	3.81	562.00	58.90	5.89
3.50	4.44	604.00	63.30	6.33
4.00	5.08	647.00	67.81	6.78
5.00	6.35	677.00	70.95	7.09
6.00	7.62	707.00	74.09	7.41
7.00	8.89	728.00	76.29	7.63
8.00	10.16	764.00	80.07	8.01
9.00	11.43	779.00	81.64	8.16
10.00	12.7	795.00	83.32	8.33



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.475	4.475	6.90	64.85
5.08	6.781	6.781	10.35	65.51

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	15:27	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:25	2.000		0.00
15/05/2024	08:39	2.000		0.00
16/05/2024	14:50	2.000		0.00
17/05/2024	10:08	2.000		0.00



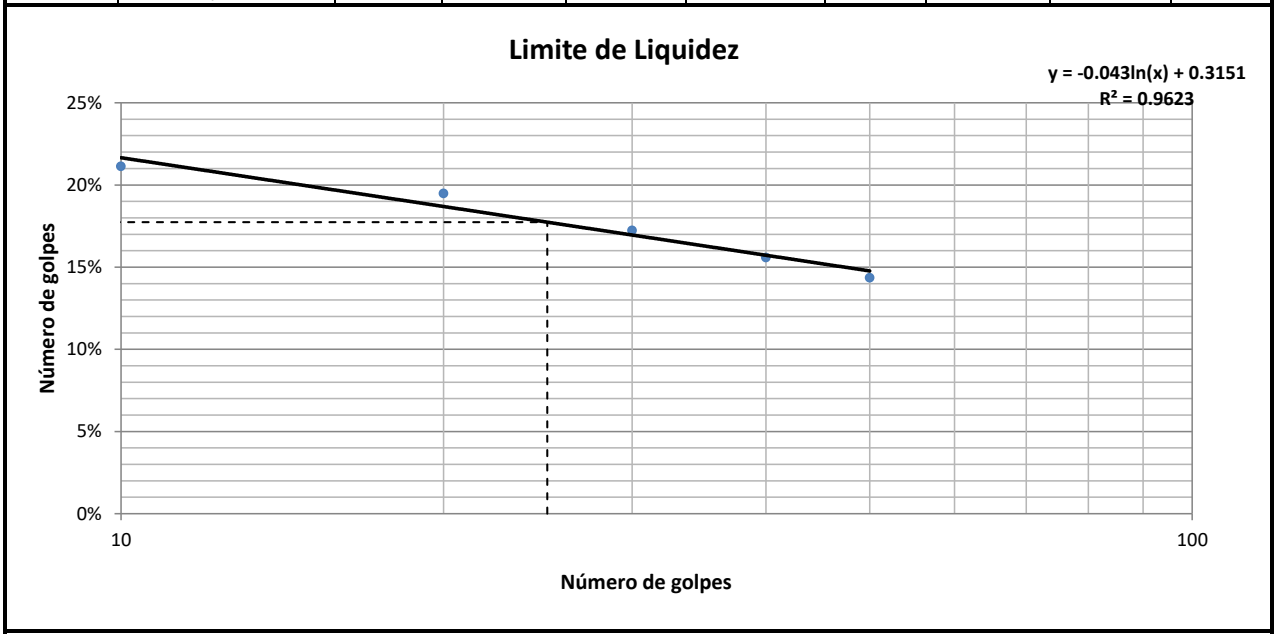
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-28	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	36	45	9	35	76			
2	Peso da Cápsula	5.68	6.50	6.14	6.20	6.69			
3	Peso Bruto Úmido	13.76	12.51	13.08	12.28	13.54			
4	Peso Bruto Seco	12.35	11.53	12.06	11.46	12.68			
5	Umidade	21.14%	19.48%	17.23%	15.59%	14.36%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	85	40	48	41	78			
2	Peso da Cápsula	4.87	3.99	4.41	4.37	3.09			
3	Peso Bruto Úmido	6.72	7.14	7.52	5.8	5.62			
4	Peso Bruto Seco	6.49	6.75	7.13	5.62	5.30			
5	Umidade	14.20%	14.13%	14.34%	14.40%	14.48%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	17.74%	Limite de Plasticidade:	14.31%	Índice de Plasticidade:	3.43%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-28	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	14	24		Pedregulho (>2,0mm)	54.20%
Retido Acum. N°10 (g)	1084.00	P.Cap.	14.01	14.78		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	916.00	PBU	68.72	76.68		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	6.17%
Peso da Água	9.81	PBS	68.22	75.92		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	39.63%
Passado N° 10 Seca	906.19	w	0.92%	1.24%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.19	w_{med}	1.08%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

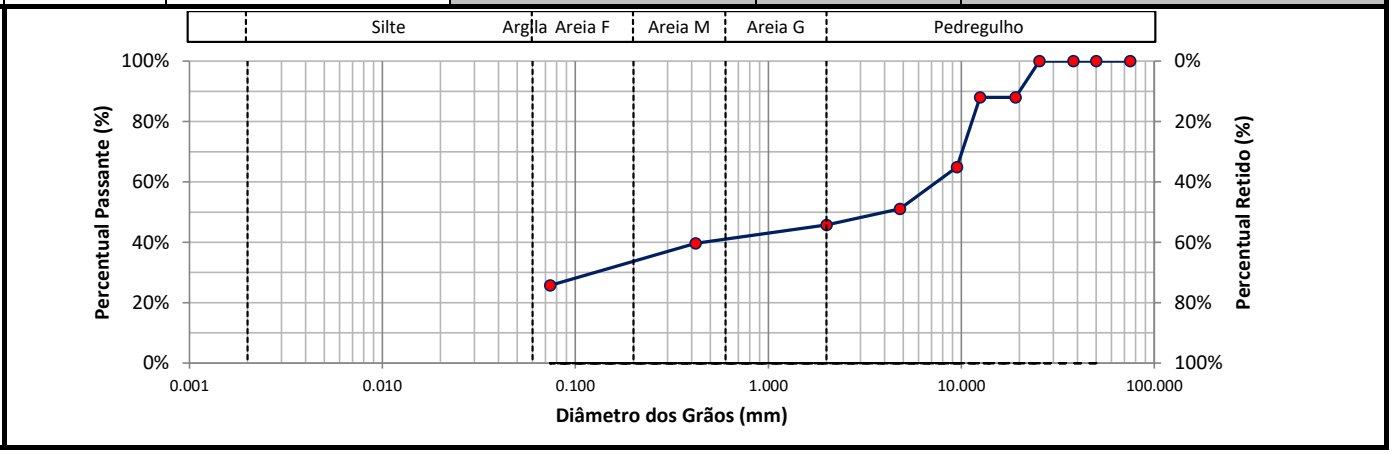
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	240.00	12.00%	12.00%	88.00%
1/2"	12.50		0.00%	12.00%	88.00%
3/8"	9.50	461.00	23.05%	35.05%	64.95%
N° 4	4.80	277.00	13.85%	48.90%	51.10%
N° 10	2.00	106.00	5.30%	54.20%	45.80%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.71

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	16.00	13.48%	13.48%	39.63%
200	0.074	36.00	30.32%	43.80%	25.74%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

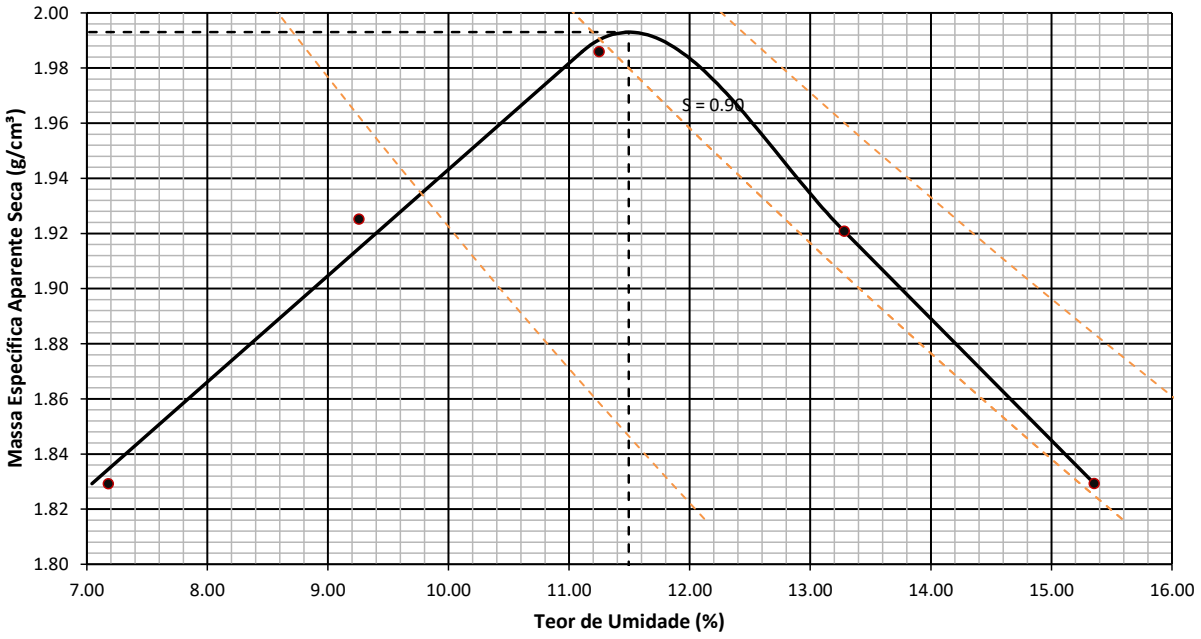
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-28	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8269.00	9137.00	8996.00	8792.00	9957.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4074.00	4352.00	4591.00	4502.00	4442.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.96	2.10	2.21	2.18	2.11		
Cápsula:	116	318	303	151	431		
Peso da Cápsula (g):	9.82	11.28	11.07	9.35	9.91		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	31.47	27.57	33.42	31.10	18.55		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	30.02	26.19	31.16	28.55	17.40		
Teor de Umidade (%):	7.18	9.26	11.25	13.28	15.35		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	106	8	186	55	112		
Peso do Cilindro (g):	4195.00	4785.00	4405.00	4290.00	5515.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2069.00	2078.00	2069.00	2105.00		
Teor de Umidade Médio (%)	7.2	9.3	11.2	13.3	15.4		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.83**	**1.93**	**1.99**	**1.92**	**1.83**		
Índice de Vazios	0.45	0.38	0.33	0.38	0.45		
Porosidade (%)	30.97%	27.35%	25.06%	27.52%	30.97%		
Grau de Saturação (%)	42.39%	65.15%	89.15%	92.71%	90.70%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.993	Umidade Ótima (%):	11.494	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

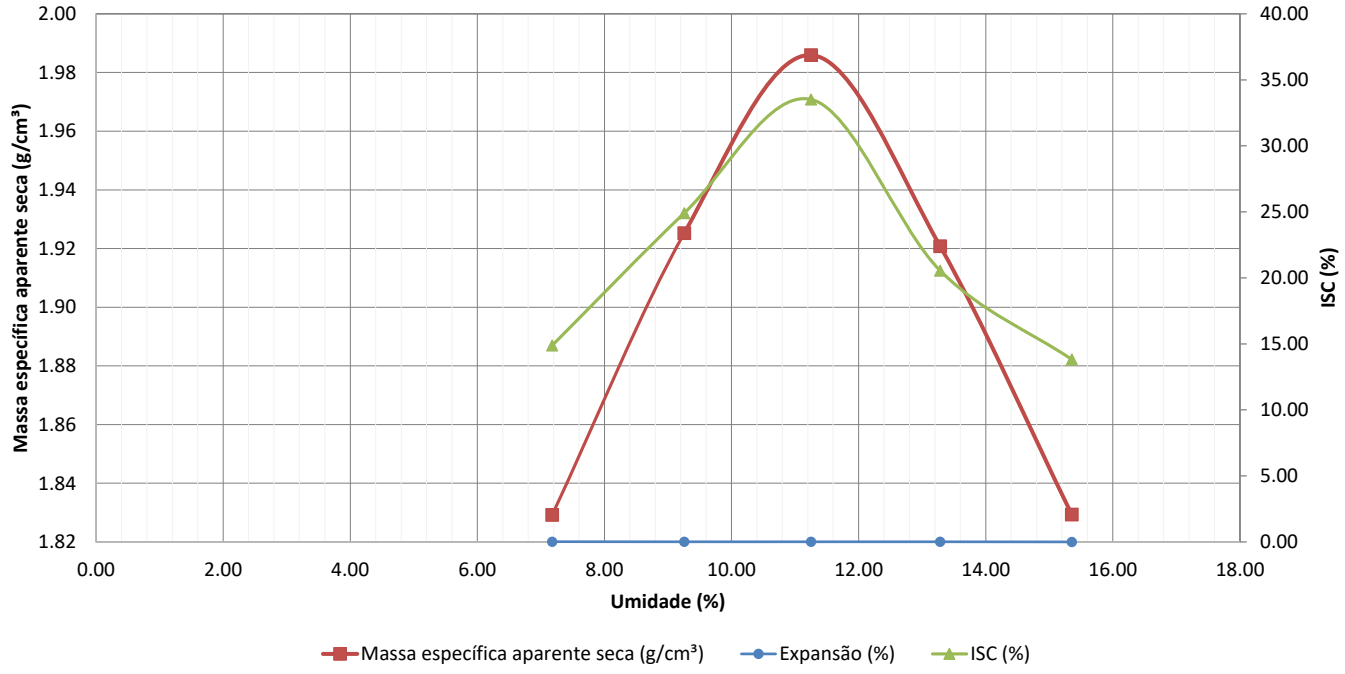
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-28	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	7.18	1.83	0.02	14.88
2	9.26	1.93	0.01	24.91
3	11.25	1.99	0.01	33.52
4	13.28	1.92	0.01	20.55
5	15.35	1.83	0.00	13.82

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.993
Umidade ótima:
11.494
ISC (%)
33.516

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

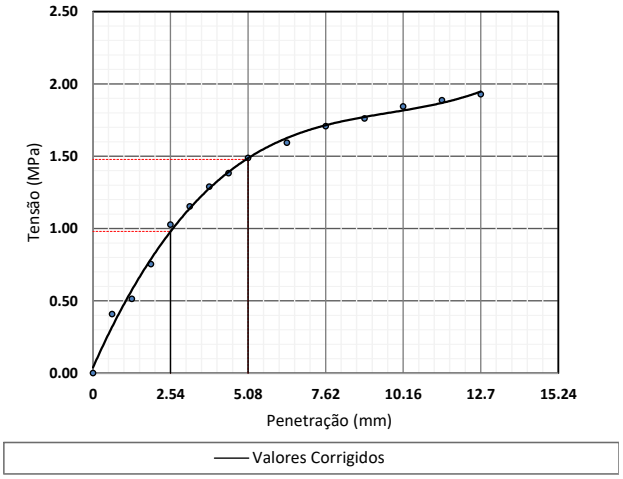
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-28	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	39.00	4.09	0.41
1.00	1.27	49.00	5.14	0.51
1.50	1.9	72.00	7.55	0.75
2.00	2.54	98.00	10.27	1.03
2.50	3.17	110.00	11.53	1.15
3.00	3.81	123.00	12.89	1.29
3.50	4.44	132.00	13.83	1.38
4.00	5.08	142.00	14.88	1.49
5.00	6.35	152.00	15.93	1.59
6.00	7.62	163.00	17.08	1.71
7.00	8.89	168.00	17.61	1.76
8.00	10.16	176.00	18.44	1.84
9.00	11.43	180.00	18.86	1.89
10.00	12.7	184.00	19.28	1.93

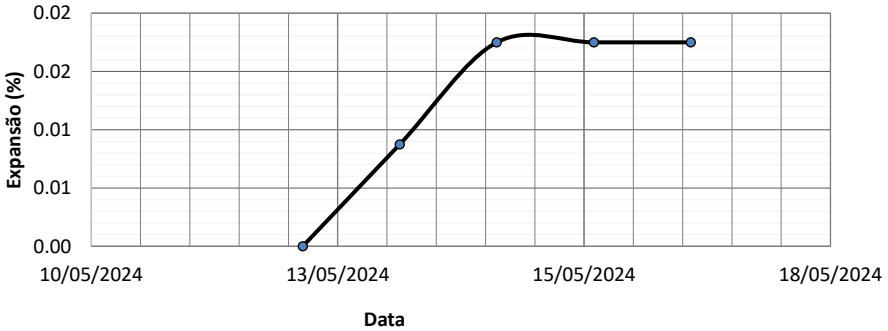


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.027	1.027	6.90	14.88
5.08	1.488	1.488	10.35	14.38

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	14:00	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	14:40	2.010		0.01
15/05/2024	14:59	2.020		0.02
16/05/2024	08:21	2.020		0.02
17/05/2024	08:17	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

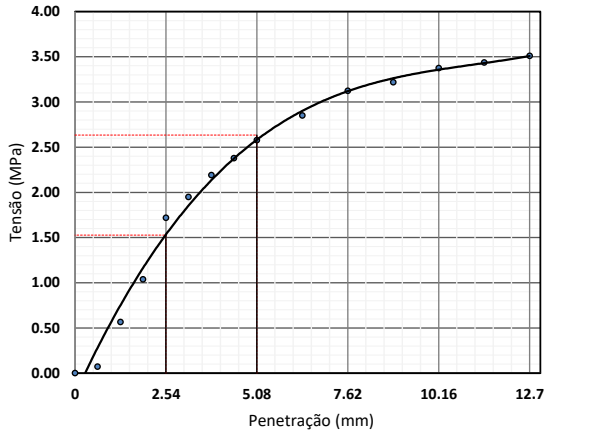
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-28	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

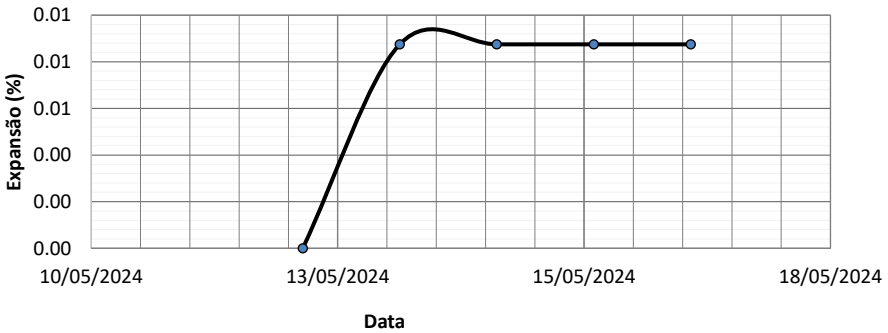
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	7.00	0.73	0.07
1.00	1.27	54.00	5.66	0.57
1.50	1.9	99.00	10.38	1.04
2.00	2.54	164.00	17.19	1.72
2.50	3.17	186.00	19.49	1.95
3.00	3.81	209.00	21.90	2.19
3.50	4.44	227.00	23.79	2.38
4.00	5.08	246.00	25.78	2.58
5.00	6.35	272.00	28.51	2.85
6.00	7.62	298.00	31.23	3.12
7.00	8.89	307.00	32.17	3.22
8.00	10.16	322.00	33.75	3.37
9.00	11.43	328.00	34.37	3.44
10.00	12.7	335.00	35.11	3.51



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.719	1.719	6.90	24.91
5.08	2.578	2.578	10.35	24.91

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	14:00	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	14:40	2.010		0.01
15/05/2024	14:59	2.010		0.01
16/05/2024	08:21	2.010		0.01
17/05/2024	08:17	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

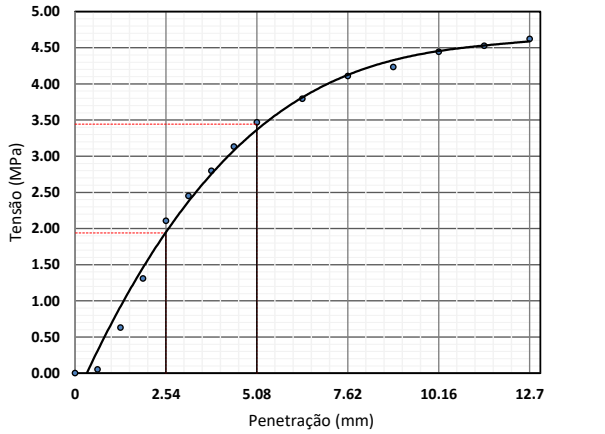
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-28	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

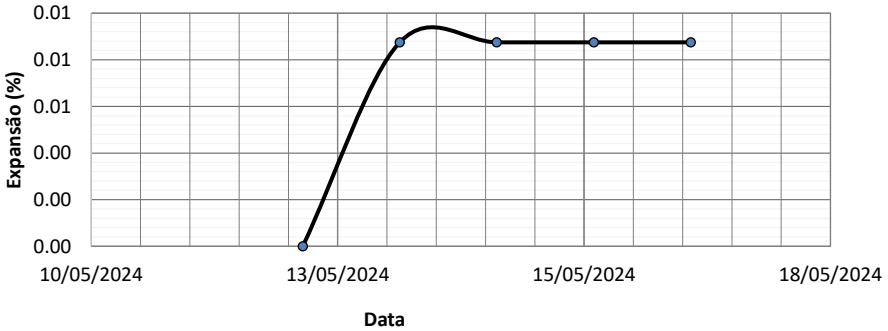
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	5.00	0.52	0.05
1.00	1.27	60.00	6.29	0.63
1.50	1.9	125.00	13.10	1.31
2.00	2.54	201.00	21.06	2.11
2.50	3.17	234.00	24.52	2.45
3.00	3.81	267.00	27.98	2.80
3.50	4.44	299.00	31.34	3.13
4.00	5.08	331.00	34.69	3.47
5.00	6.35	362.00	37.94	3.79
6.00	7.62	392.00	41.08	4.11
7.00	8.89	404.00	42.34	4.23
8.00	10.16	424.00	44.44	4.44
9.00	11.43	432.00	45.27	4.53
10.00	12.7	441.00	46.22	4.62



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.106	2.106	6.90	30.53
5.08	3.469	3.469	10.35	33.52

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	14:00	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	14:40	2.010		0.01
15/05/2024	14:59	2.010		0.01
16/05/2024	08:21	2.010		0.01
17/05/2024	08:17	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

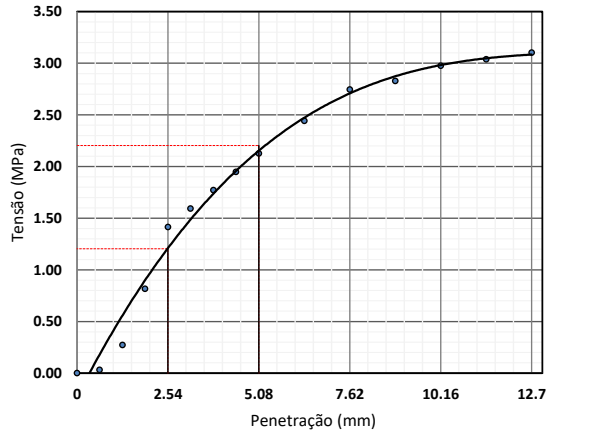
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-28	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

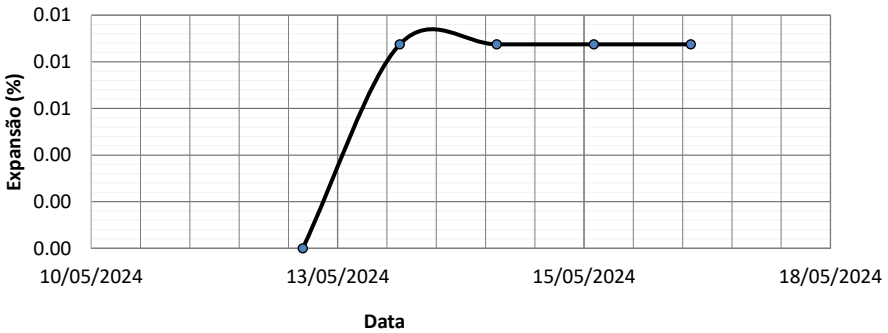
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	3.00	0.31	0.03
1.00	1.27	26.00	2.72	0.27
1.50	1.9	78.00	8.17	0.82
2.00	2.54	135.00	14.15	1.41
2.50	3.17	152.00	15.93	1.59
3.00	3.81	169.00	17.71	1.77
3.50	4.44	186.00	19.49	1.95
4.00	5.08	203.00	21.27	2.13
5.00	6.35	233.00	24.42	2.44
6.00	7.62	262.00	27.46	2.75
7.00	8.89	270.00	28.30	2.83
8.00	10.16	284.00	29.76	2.98
9.00	11.43	290.00	30.39	3.04
10.00	12.7	296.00	31.02	3.10



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.415	1.415	6.90	20.50
5.08	2.127	2.127	10.35	20.55

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	14:00	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	14:40	2.010		0.01
15/05/2024	14:59	2.010		0.01
16/05/2024	08:21	2.010		0.01
17/05/2024	08:17	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

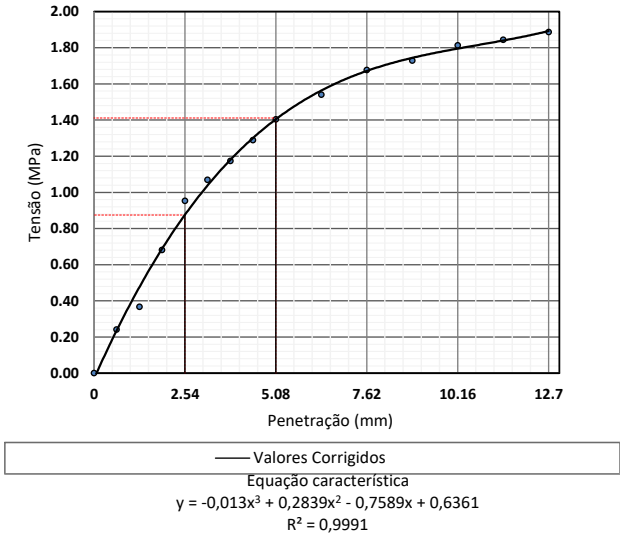
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-28	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

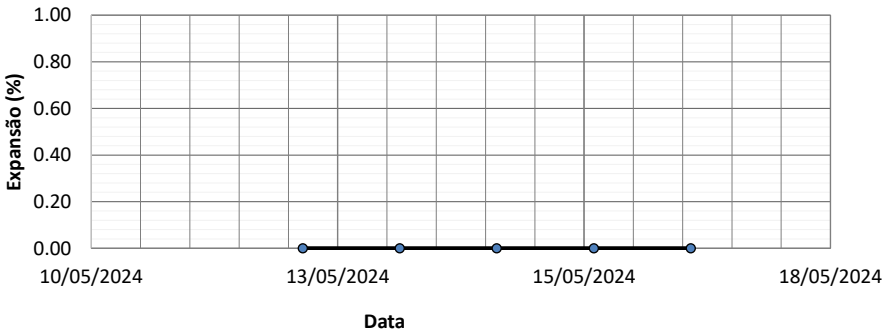
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	23.00	2.41	0.24
1.00	1.27	35.00	3.67	0.37
1.50	1.9	65.00	6.81	0.68
2.00	2.54	91.00	9.54	0.95
2.50	3.17	102.00	10.69	1.07
3.00	3.81	112.00	11.74	1.17
3.50	4.44	123.00	12.89	1.29
4.00	5.08	134.00	14.04	1.40
5.00	6.35	147.00	15.41	1.54
6.00	7.62	160.00	16.77	1.68
7.00	8.89	165.00	17.29	1.73
8.00	10.16	173.00	18.13	1.81
9.00	11.43	176.00	18.44	1.84
10.00	12.7	180.00	18.86	1.89



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.954	0.954	6.90	13.82
5.08	1.404	1.404	10.35	13.57

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	14:00	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	14:40	2.000		0.00
15/05/2024	14:59	2.000		0.00
16/05/2024	08:21	2.000		0.00
17/05/2024	08:17	2.000		0.00



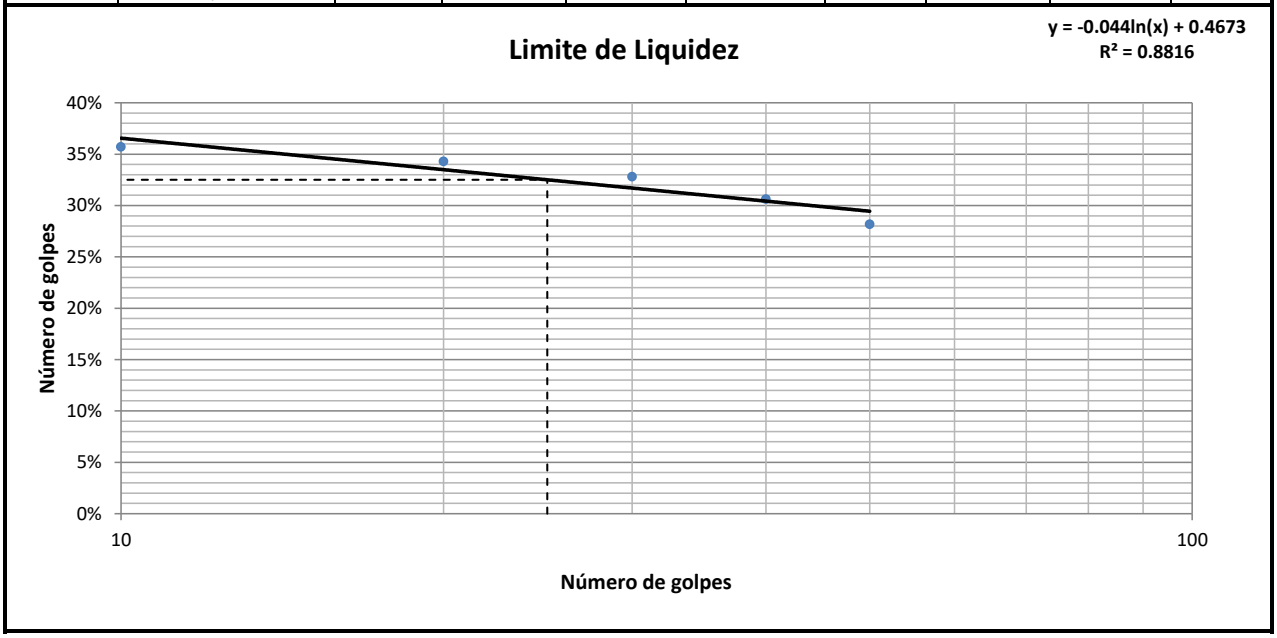
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-28	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	75	85	42	49	34			
2	Peso da Cápsula	7.85	8.47	7.23	7.12	7.36			
3	Peso Bruto Úmido	14.12	13.56	13.14	14.33	12.41			
4	Peso Bruto Seco	12.47	12.26	11.68	12.64	11.30			
5	Umidade	35.71%	34.30%	32.81%	30.62%	28.17%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	68	12	51	33	36			
2	Peso da Cápsula	7.85	7.98	5.80	7.47	7.20			
3	Peso Bruto Úmido	10.24	10.41	7.85	10.98	9.65			
4	Peso Bruto Seco	9.78	9.94	7.46	10.31	9.18			
5	Umidade	23.83%	23.98%	23.49%	23.59%	23.74%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	32.50%	Limite de Plasticidade:	23.73%	Índice de Plasticidade:	8.78%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-28	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	221	121		Pedregulho (>2,0mm)	31.70%
Retido Acum. N°10 (g)	633.91	P.Cap.	16.17	15.13		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1366.09	PBU	69.50	80.13		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.04%
Peso da Água	19.46	PBS	68.54	79.45		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	64.27%
Passado N° 10 Seca	1346.63	w	1.83%	1.06%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1980.54	w_{med}	1.45%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

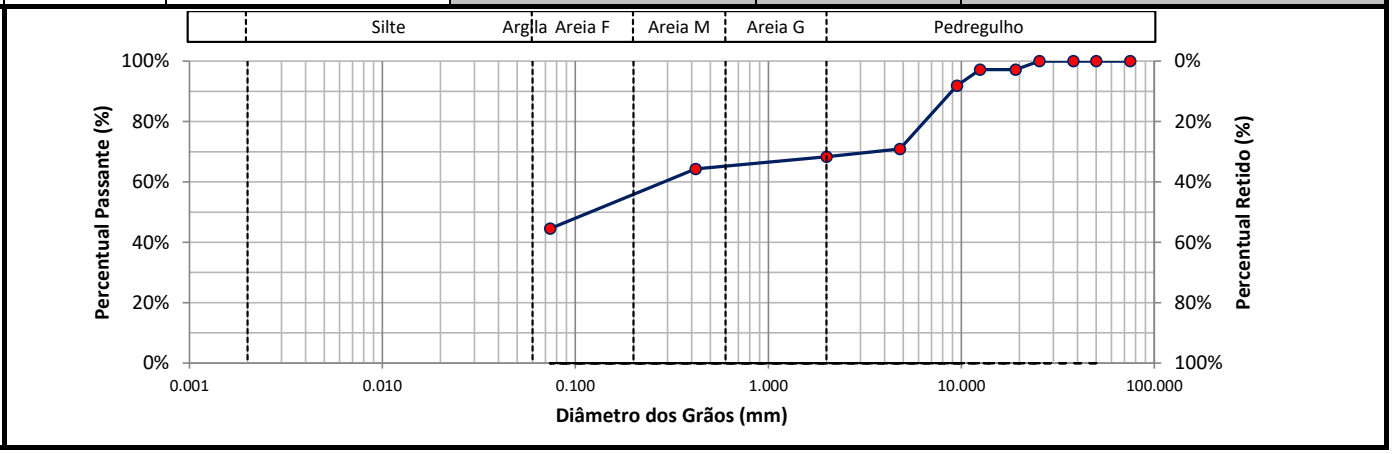
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	56.07	2.80%	2.80%	97.20%
1/2"	12.50		0.00%	2.80%	97.20%
3/8"	9.50	106.35	5.32%	8.12%	91.88%
N° 4	4.80	418.53	20.93%	29.05%	70.95%
N° 10	2.00	52.96	2.65%	31.70%	68.30%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.29

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.99	5.91%	5.91%	64.27%
200	0.074	34.13	28.85%	34.76%	44.56%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

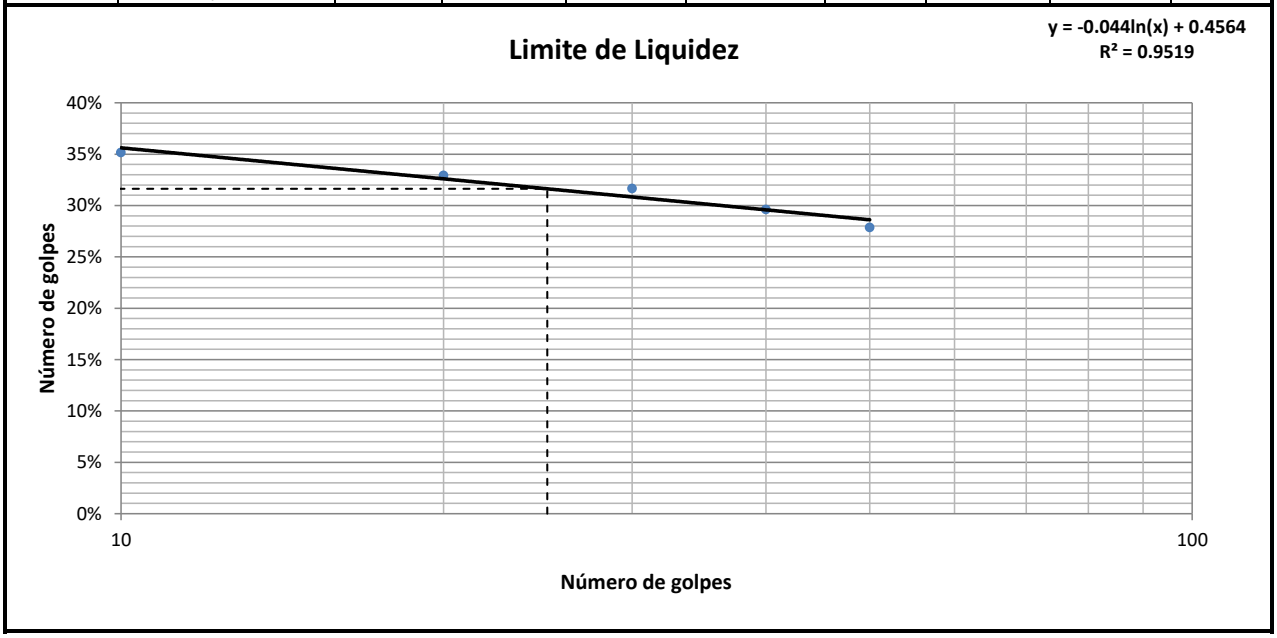
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-29	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	47	60	59	50	43			
2	Peso da Cápsula	8.21	6.93	7.82	8.04	7.53			
3	Peso Bruto Úmido	14.13	13.47	12.81	14.08	12.76			
4	Peso Bruto Seco	12.59	11.85	11.61	12.70	11.62			
5	Umidade	35.16%	32.93%	31.66%	29.61%	27.87%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	85	38	37	26	60			
2	Peso da Cápsula	4.87	4.64	4.96	4.11	3.05			
3	Peso Bruto Úmido	6.44	6.68	7.42	5.85	7.5			
4	Peso Bruto Seco	6.14	6.28	6.94	5.51	6.63			
5	Umidade	23.62%	24.39%	24.24%	24.29%	24.30%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	31.63%	Limite de Plasticidade:	24.17%	Índice de Plasticidade:	7.46%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-29	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	37	78		Pedregulho (>2,0mm)	32.97%
Retido Acum. N°10 (g)	659.32	P.Cap.	14.11	12.20		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1340.68	PBU	76.82	82.02		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.80%
Peso da Água	11.80	PBS	76.30	81.37		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.23%
Passado N° 10 Seca	1328.88	w	0.84%	0.94%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.20	w_{med}	0.89%			Argila (<0,002mm)	0.00%

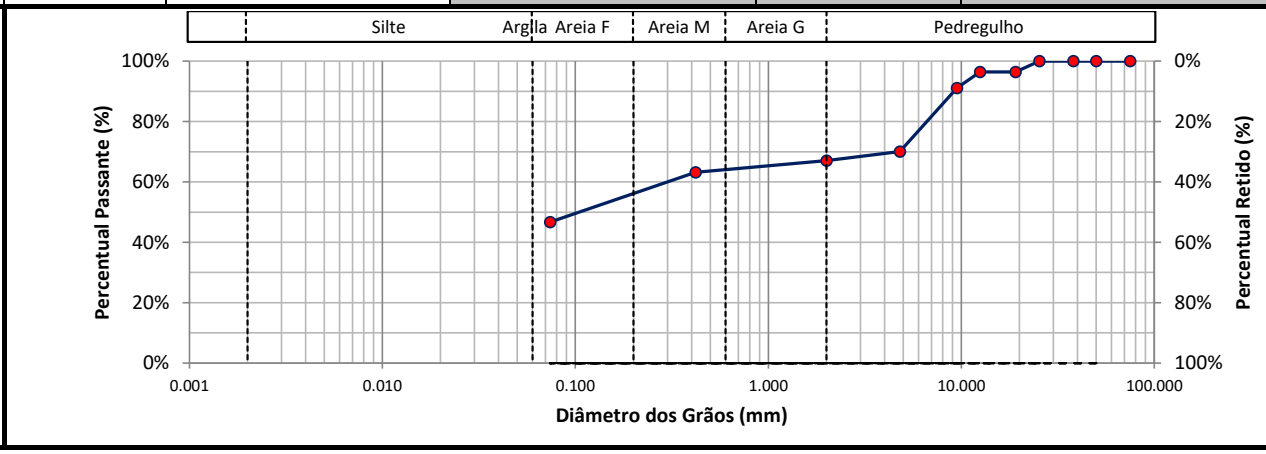
Peneiramento da Amostra Total

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	70.95	3.55%	3.55%	96.45%
1/2"	12.50		0.00%	3.55%	96.45%
3/8"	9.50	106.59	5.33%	8.88%	91.12%
N° 4	4.80	421.88	21.09%	29.97%	70.03%
N° 10	2.00	59.90	3.00%	32.97%	67.03%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):		120.00		**Amostra Parcial Seca (g):**	118.94
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.75	5.67%	5.67%	63.23%
200	0.074	29.31	24.64%	30.32%	46.71%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

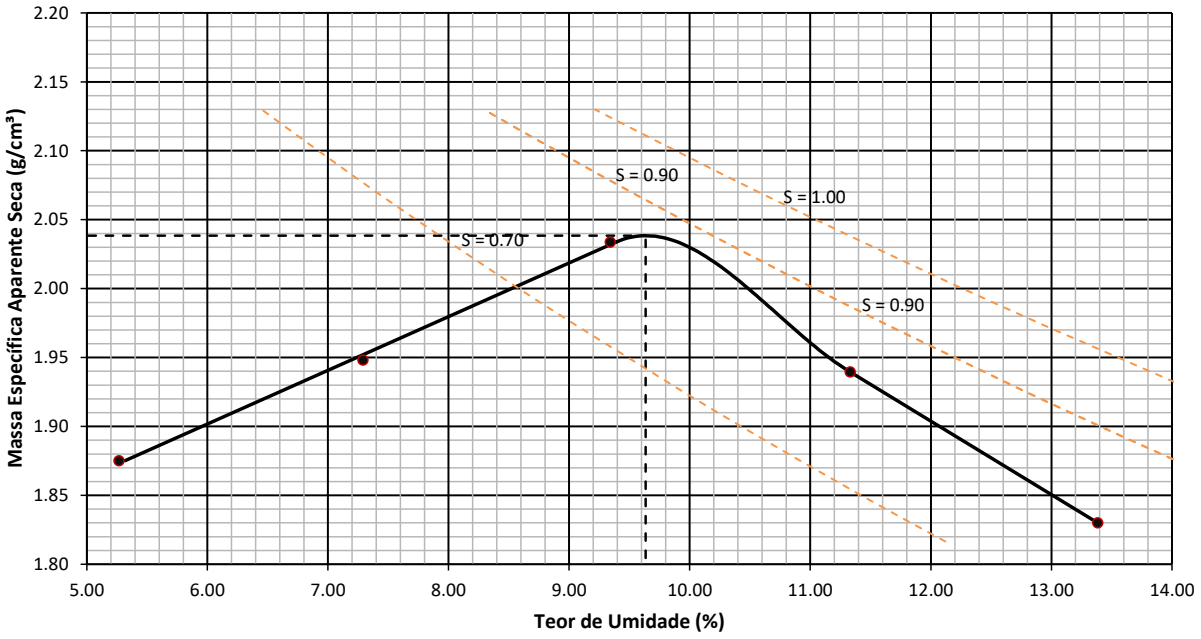
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-30	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9542.00	9909.00	9784.00	10109.00	9066.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4082.00	4498.00	4581.00	4569.00	4372.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.97	2.09	2.22	2.16	2.07		
Cápsula:	312	404	39	418	93		
Peso da Cápsula (g):	11.02	12.16	9.12	9.84	9.65		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	31.01	33.50	25.04	26.15	26.17		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	30.01	32.05	23.68	24.49	24.22		
Teor de Umidade (%):	5.27	7.29	9.34	11.33	13.38		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	19	129	71	124	57		
Peso do Cilindro (g):	5460.00	5411.00	5203.00	5540.00	4694.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2068.00	2152.00	2060.00	2116.00	2107.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.3	7.3	9.3	11.3	13.4		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.88**	**1.95**	**2.03**	**1.94**	**1.83**		
Índice de Vazios	0.41	0.36	0.30	0.37	0.45		
Porosidade (%)	29.24%	26.49%	23.25%	26.81%	30.94%		
Grau de Saturação (%)	33.77%	53.62%	81.70%	81.97%	79.16%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.038	Umidade Ótima (%):	9.635	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

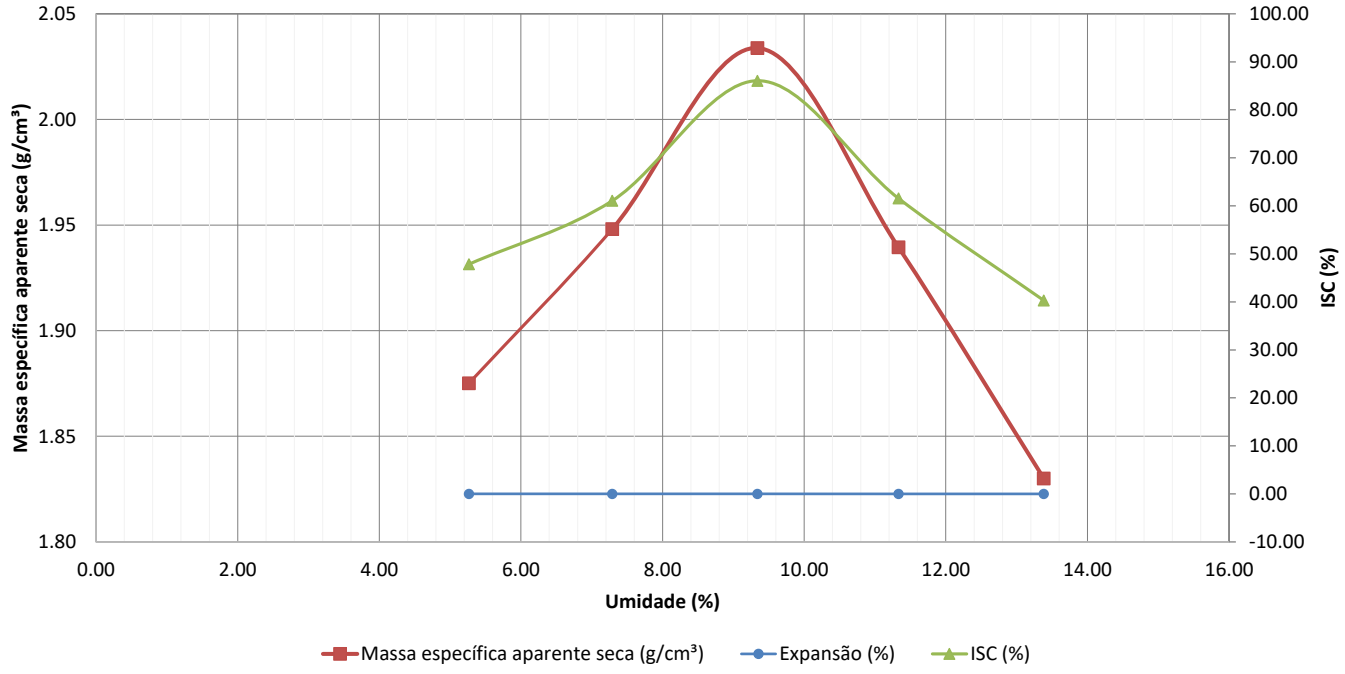
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-30	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.27	1.88	0.01	47.84
2	7.29	1.95	0.01	61.06
3	9.34	2.03	0.01	86.07
4	11.33	1.94	0.00	61.56
5	13.38	1.83	0.00	40.30

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.038
Umidade ótima:
9.635
ISC (%)
86.068

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

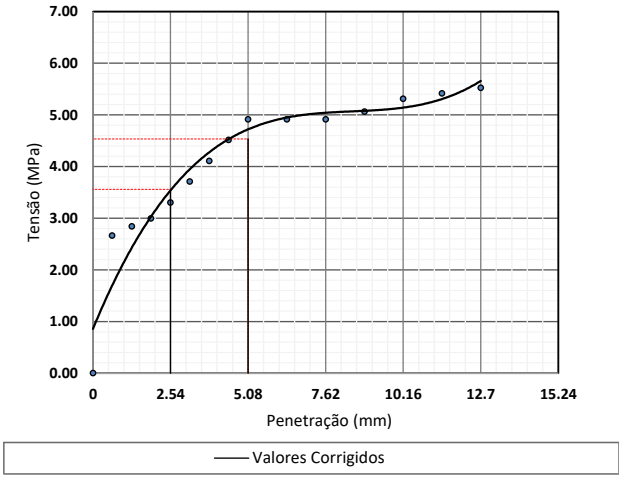
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-30	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	254.00	26.62	2.66
1.00	1.27	271.00	28.40	2.84
1.50	1.9	286.00	29.97	3.00
2.00	2.54	315.00	33.01	3.30
2.50	3.17	354.00	37.10	3.71
3.00	3.81	392.00	41.08	4.11
3.50	4.44	431.00	45.17	4.52
4.00	5.08	469.00	49.15	4.92
5.00	6.35	469.00	49.15	4.92
6.00	7.62	469.00	49.15	4.92
7.00	8.89	483.00	50.62	5.06
8.00	10.16	507.00	53.13	5.31
9.00	11.43	517.00	54.18	5.42
10.00	12.7	527.00	55.23	5.52

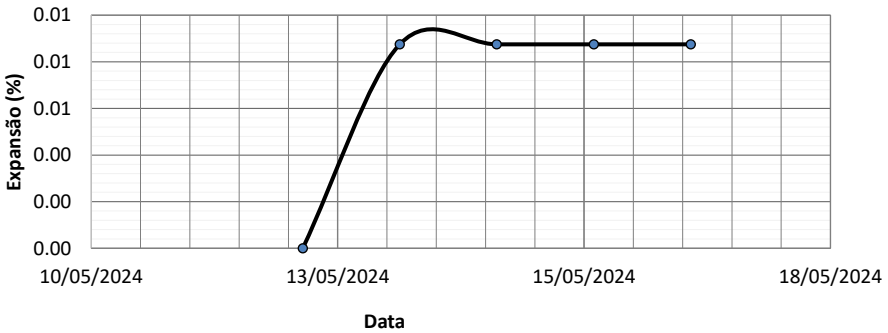


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.301	3.301	6.90	47.84
5.08	4.915	4.915	10.35	47.49

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	08:32	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:47	2.010		0.01
15/05/2024	11:51	2.010		0.01
16/05/2024	08:47	2.010		0.01
17/05/2024	08:38	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

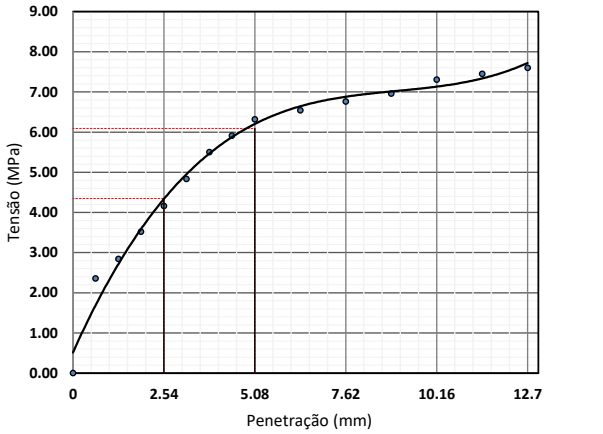
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-30	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	225.00	23.58	2.36
1.00	1.27	271.00	28.40	2.84
1.50	1.9	336.00	35.21	3.52
2.00	2.54	397.00	41.61	4.16
2.50	3.17	461.00	48.31	4.83
3.00	3.81	525.00	55.02	5.50
3.50	4.44	564.00	59.11	5.91
4.00	5.08	603.00	63.19	6.32
5.00	6.35	624.00	65.40	6.54
6.00	7.62	645.00	67.60	6.76
7.00	8.89	664.00	69.59	6.96
8.00	10.16	697.00	73.05	7.30
9.00	11.43	711.00	74.51	7.45
10.00	12.7	725.00	75.98	7.60

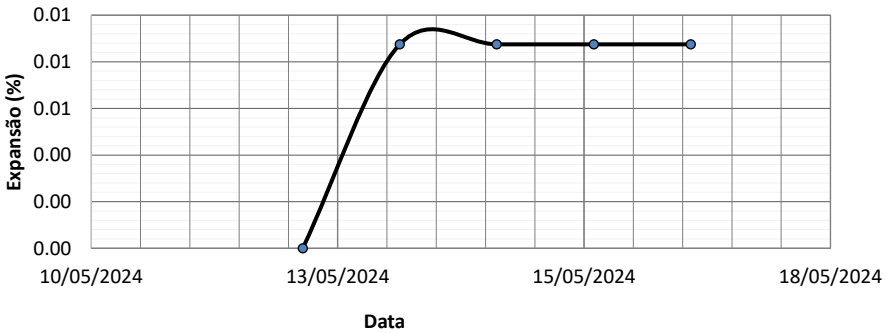


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.161	4.161	6.90	60.30
5.08	6.319	6.319	10.35	61.06

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	08:32	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:47	2.010		0.01
15/05/2024	11:51	2.010		0.01
16/05/2024	08:47	2.010		0.01
17/05/2024	08:38	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

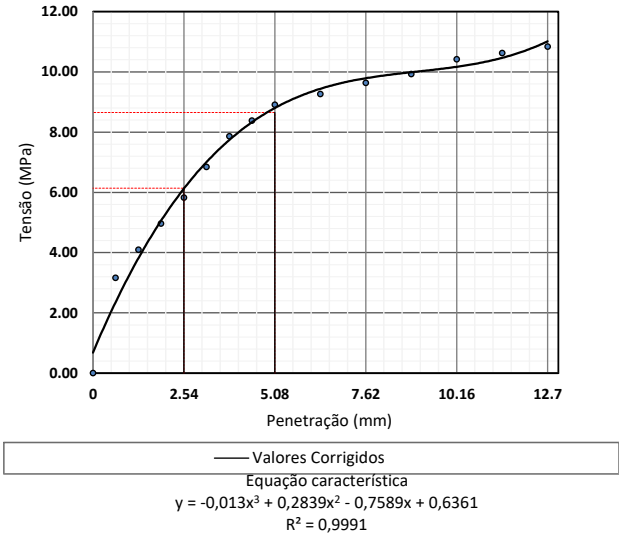
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-30	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

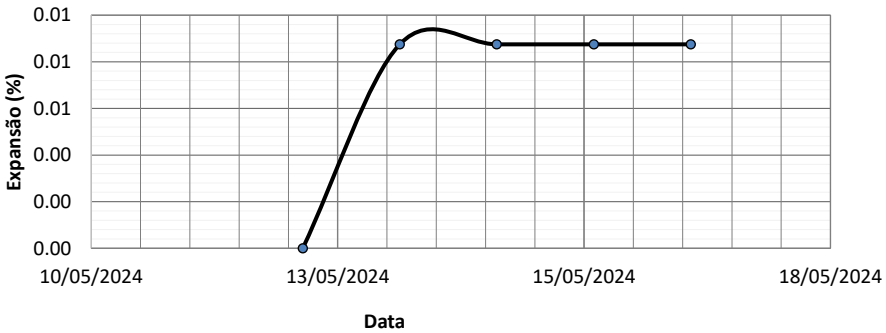
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	302.00	31.65	3.16
1.00	1.27	391.00	40.98	4.10
1.50	1.9	474.00	49.68	4.97
2.00	2.54	556.00	58.27	5.83
2.50	3.17	653.00	68.43	6.84
3.00	3.81	750.00	78.60	7.86
3.50	4.44	800.00	83.84	8.38
4.00	5.08	850.00	89.08	8.91
5.00	6.35	884.00	92.64	9.26
6.00	7.62	919.00	96.31	9.63
7.00	8.89	947.00	99.25	9.92
8.00	10.16	994.00	104.17	10.42
9.00	11.43	1014.00	106.27	10.63
10.00	12.7	1034.00	108.36	10.84



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.827	5.827	6.90	84.45
5.08	8.908	8.908	10.35	86.07

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	08:32	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:47	2.010		0.01
15/05/2024	11:51	2.010		0.01
16/05/2024	08:47	2.010		0.01
17/05/2024	08:38	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

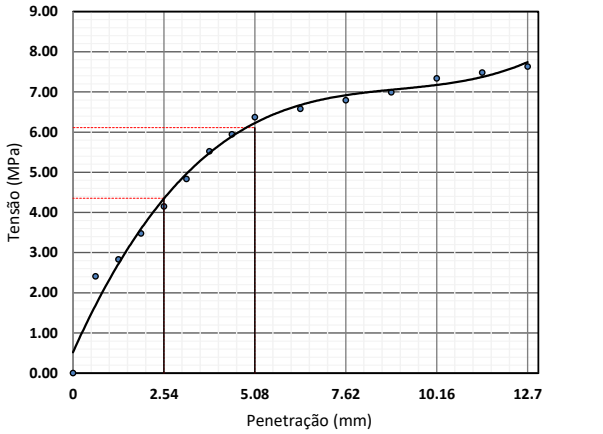
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-30	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	230.00	24.10	2.41
1.00	1.27	270.00	28.30	2.83
1.50	1.9	332.00	34.79	3.48
2.00	2.54	396.00	41.50	4.15
2.50	3.17	461.00	48.31	4.83
3.00	3.81	527.00	55.23	5.52
3.50	4.44	567.00	59.42	5.94
4.00	5.08	608.00	63.72	6.37
5.00	6.35	628.00	65.81	6.58
6.00	7.62	648.00	67.91	6.79
7.00	8.89	667.00	69.90	6.99
8.00	10.16	700.00	73.36	7.34
9.00	11.43	714.00	74.83	7.48
10.00	12.7	728.00	76.29	7.63

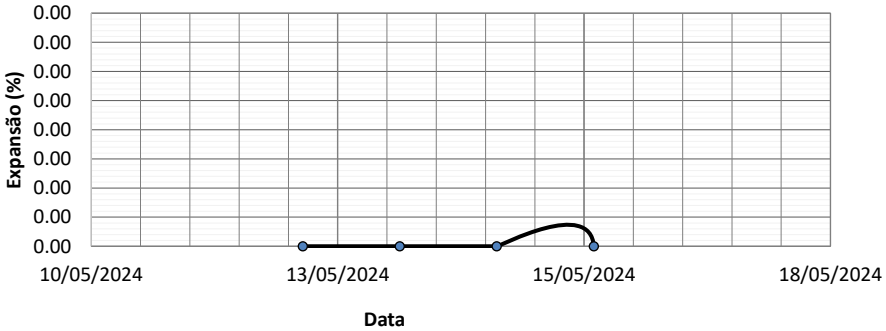


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.150	4.150	6.90	60.15
5.08	6.372	6.372	10.35	61.56

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	08:32	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:47	2.000		0.00
15/05/2024	11:51	2.000		0.00
16/05/2024	08:47	2.000		0.00
17/05/2024	08:38	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

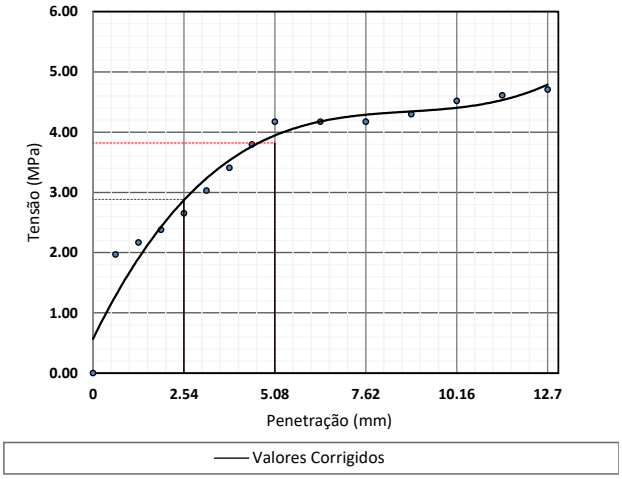
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-30	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	188.00	19.70	1.97
1.00	1.27	207.00	21.69	2.17
1.50	1.9	227.00	23.79	2.38
2.00	2.54	253.00	26.51	2.65
2.50	3.17	289.00	30.29	3.03
3.00	3.81	325.00	34.06	3.41
3.50	4.44	362.00	37.94	3.79
4.00	5.08	398.00	41.71	4.17
5.00	6.35	398.00	41.71	4.17
6.00	7.62	398.00	41.71	4.17
7.00	8.89	410.00	42.97	4.30
8.00	10.16	431.00	45.17	4.52
9.00	11.43	440.00	46.11	4.61
10.00	12.7	449.00	47.06	4.71

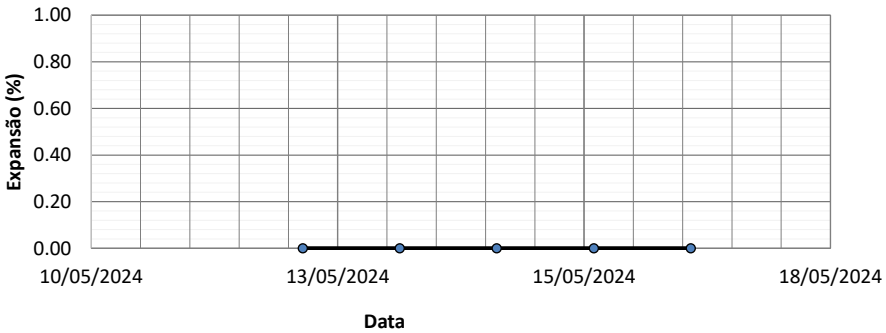


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.651	2.651	6.90	38.43
5.08	4.171	4.171	10.35	40.30

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	08:32	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:47	2.000		0.00
15/05/2024	11:51	2.000		0.00
16/05/2024	08:47	2.000		0.00
17/05/2024	08:38	2.000		0.00



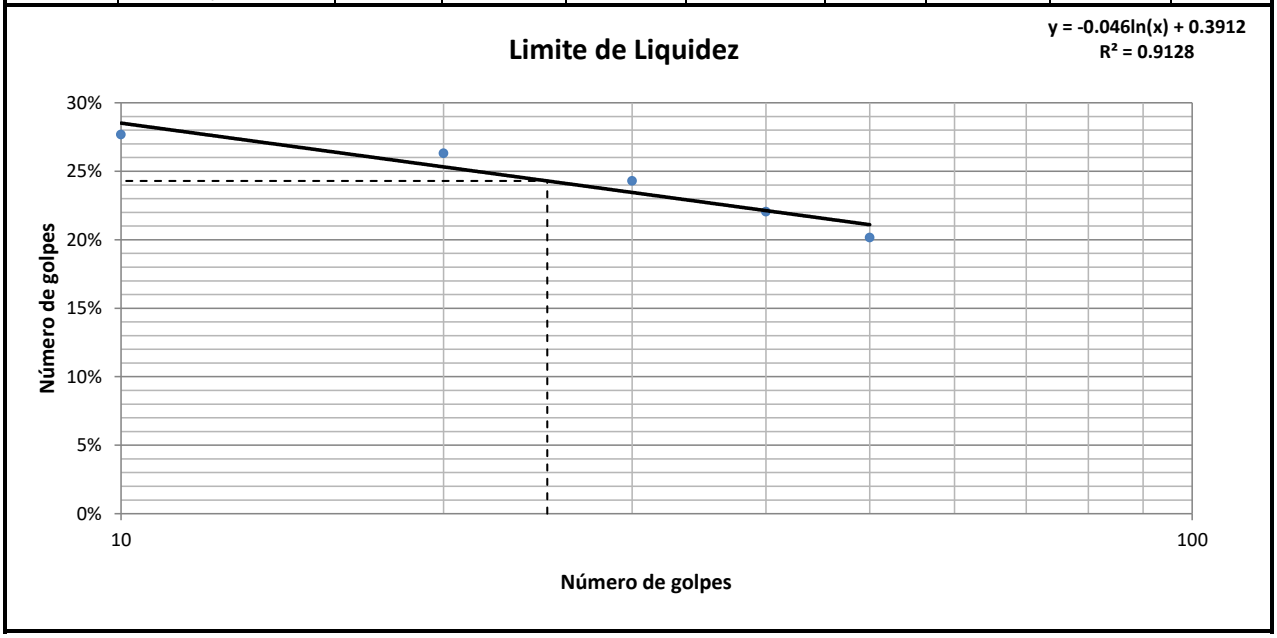
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-30	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	15	59	11	45	37			
2	Peso da Cápsula	6.59	6.16	6.11	6.50	5.13			
3	Peso Bruto Úmido	13.83	13.60	12.81	13.31	12.46			
4	Peso Bruto Seco	12.26	12.05	11.50	12.08	11.23			
5	Umidade	27.69%	26.32%	24.30%	22.04%	20.16%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	5	46	88	39	20			
2	Peso da Cápsula	3.38	4.28	3.64	4.51	4.28			
3	Peso Bruto Úmido	6.34	7.8	4.97	6.76	7.4			
4	Peso Bruto Seco	5.83	7.19	4.73	6.35	6.83			
5	Umidade	20.82%	20.96%	22.02%	22.28%	22.35%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.29%	Limite de Plasticidade:	21.69%	Índice de Plasticidade:	2.61%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-30	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	17	9		Pedregulho (>2,0mm)	47.60%
Retido Acum. N°10 (g)	952.00	P.Cap.	13.95	14.88		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1048.00	PBU	77.58	69.83		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.09%
Peso da Água	12.74	PBS	76.96	69.03		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	49.31%
Passado N° 10 Seca	1035.26	w	0.98%	1.48%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1987.26	w_{med}	1.23%			Argila (<0,002mm)	0.00%

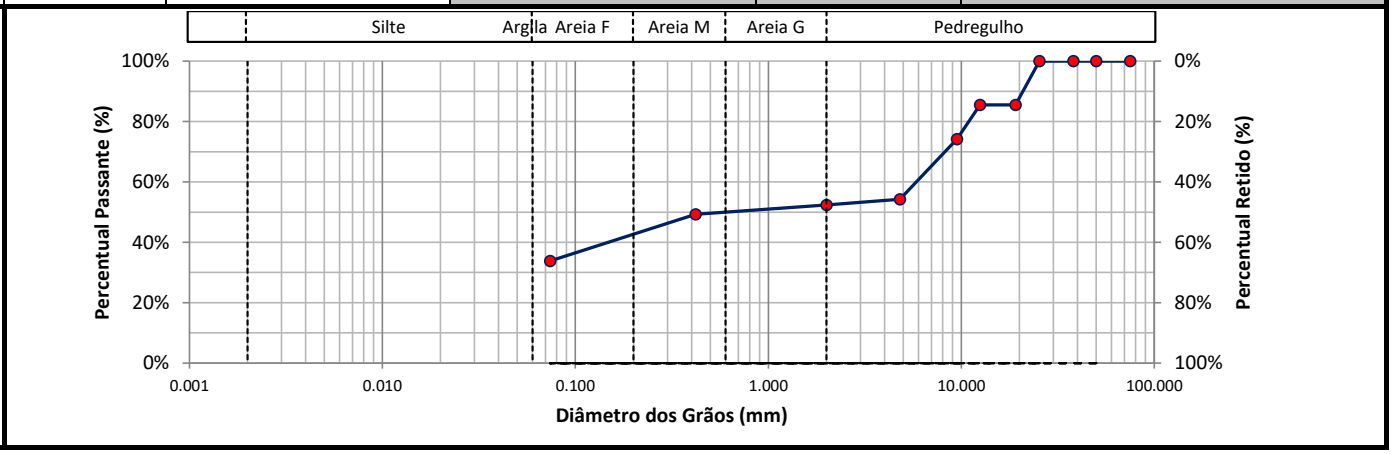
Peneiramento da Amostra Total

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	290.00	14.50%	14.50%	85.50%
1/2"	12.50		0.00%	14.50%	85.50%
3/8"	9.50	226.00	11.30%	25.80%	74.20%
N° 4	4.80	398.00	19.90%	45.70%	54.30%
N° 10	2.00	38.00	1.90%	47.60%	52.40%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):		120.00		**Amostra Parcial Seca (g):**	118.54
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.00	5.91%	5.91%	49.31%
200	0.074	35.00	29.53%	35.43%	33.83%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

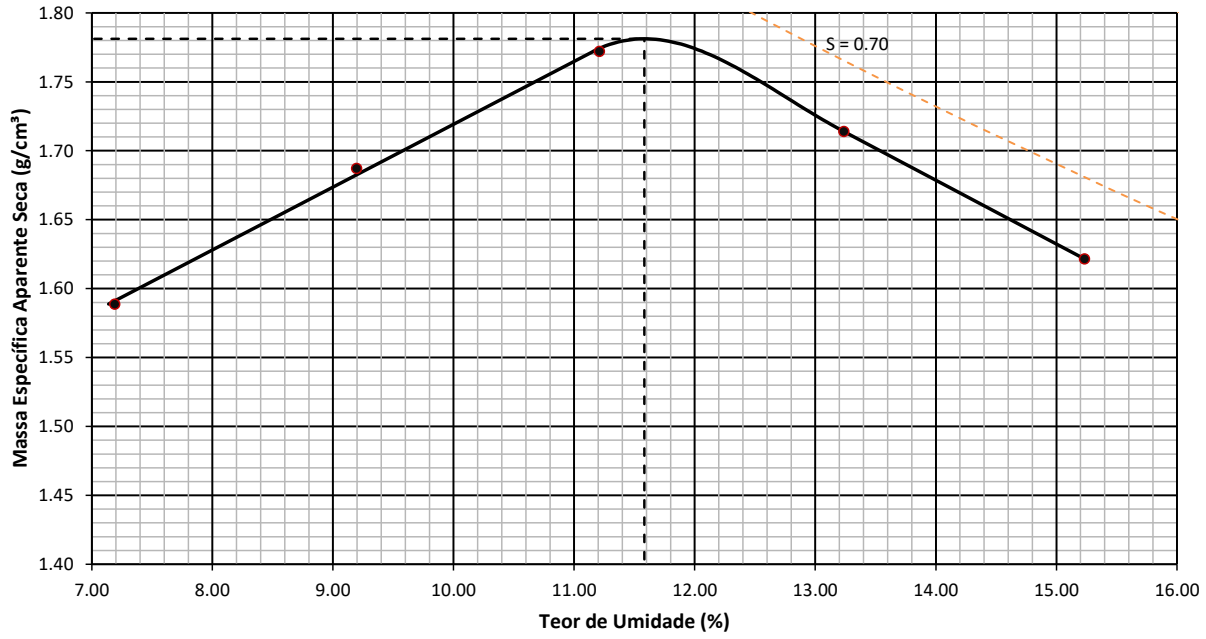
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-30	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	7626.00	8151.00	9478.00	8268.00	9141.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3561.00	3786.00	4103.00	4033.00	3866.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.70	1.84	1.97	1.94	1.87		
Cápsula:	185	400	439	406	169		
Peso da Cápsula (g):	10.95	10.08	10.22	9.64	11.26		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	32.12	27.06	31.55	41.89	23.59		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	30.70	25.63	29.40	38.12	21.96		
Teor de Umidade (%):	7.19	9.20	11.21	13.24	15.23		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	32	91	20	149	104		
Peso do Cilindro (g):	4065.00	4365.00	5375.00	4235.00	5275.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2091.00	2055.00	2082.00	2078.00	2069.00		
Teor de Umidade Médio (%)	7.2	9.2	11.2	13.2	15.2		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.59**	**1.69**	**1.77**	**1.71**	**1.62**		
Índice de Vazios	0.67	0.57	0.50	0.55	0.63		
Porosidade (%)	40.05%	36.33%	33.13%	35.32%	38.81%		
Grau de Saturação (%)	28.53%	42.70%	59.96%	64.23%	63.65%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.781	Umidade Ótima (%):	11.582	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

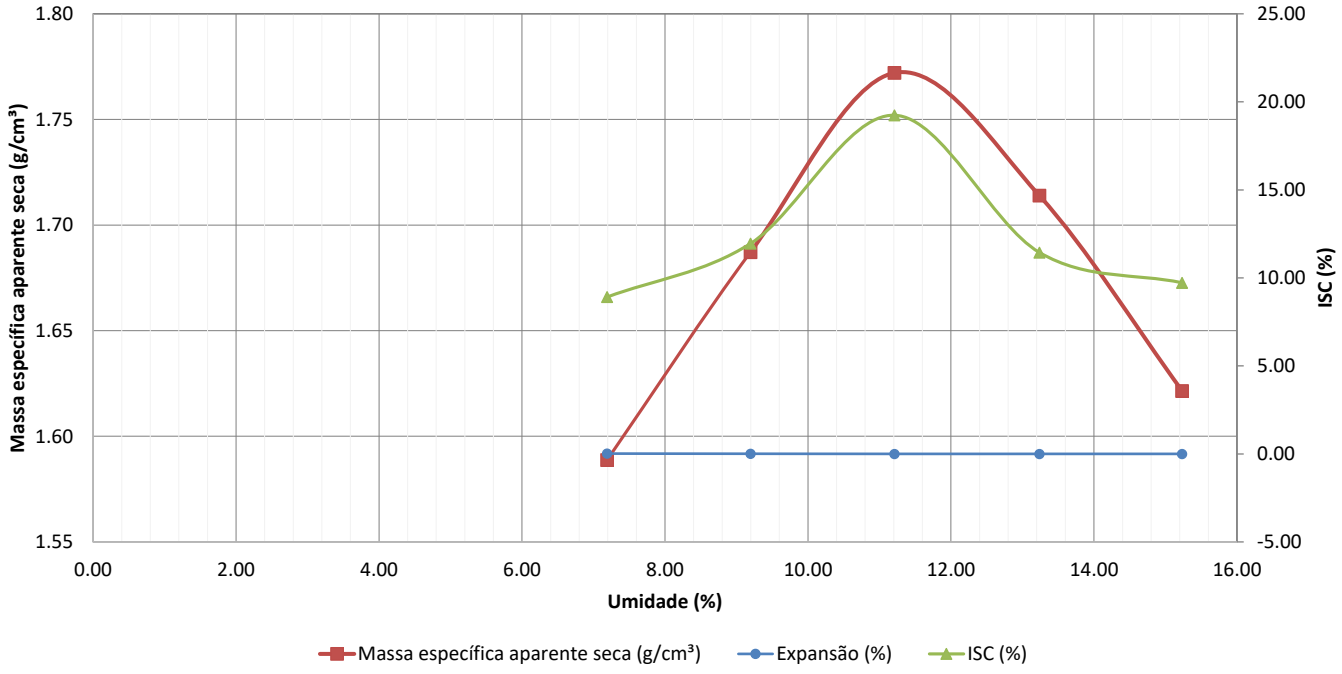
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-30	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	7.19	1.59	0.02	8.91
2	9.20	1.69	0.01	11.95
3	11.21	1.77	0.00	19.24
4	13.24	1.71	0.00	11.44
5	15.23	1.62	0.00	9.72

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.781
Umidade ótima:
11.582
ISC (%)
19.239

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

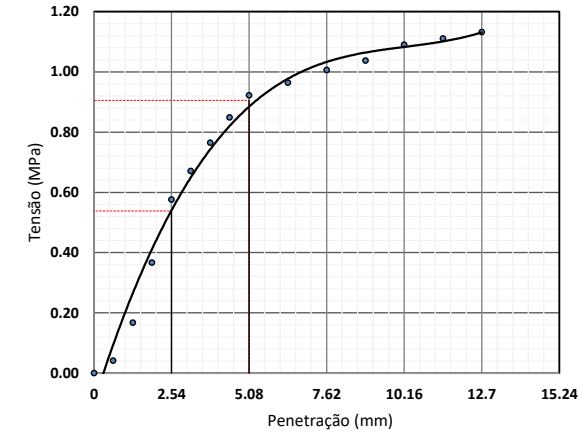
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-30	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

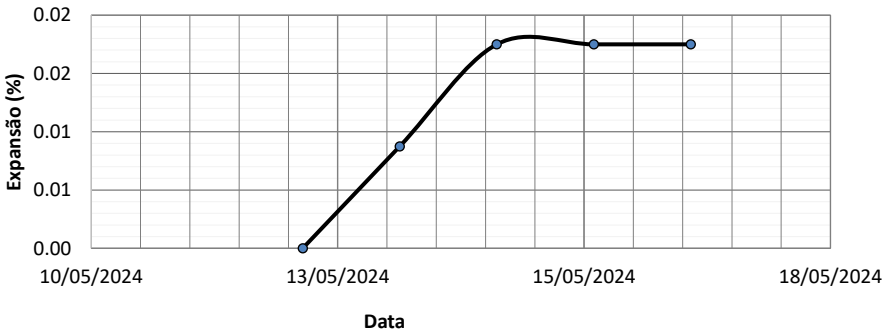
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	4.00	0.42	0.04
1.00	1.27	16.00	1.68	0.17
1.50	1.9	35.00	3.67	0.37
2.00	2.54	55.00	5.76	0.58
2.50	3.17	64.00	6.71	0.67
3.00	3.81	73.00	7.65	0.77
3.50	4.44	81.00	8.49	0.85
4.00	5.08	88.00	9.22	0.92
5.00	6.35	92.00	9.64	0.96
6.00	7.62	96.00	10.06	1.01
7.00	8.89	99.00	10.38	1.04
8.00	10.16	104.00	10.90	1.09
9.00	11.43	106.00	11.11	1.11
10.00	12.7	108.00	11.32	1.13



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.576	0.576	6.90	8.35
5.08	0.922	0.922	10.35	8.91

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	15:09	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	14:46	2.010		0.01
15/05/2024	15:31	2.020		0.02
16/05/2024	16:25	2.020		0.02
17/05/2024	11:33	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

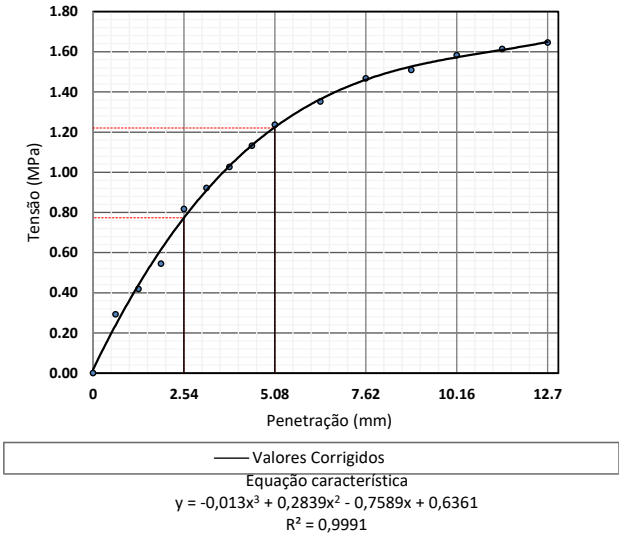
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-30	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

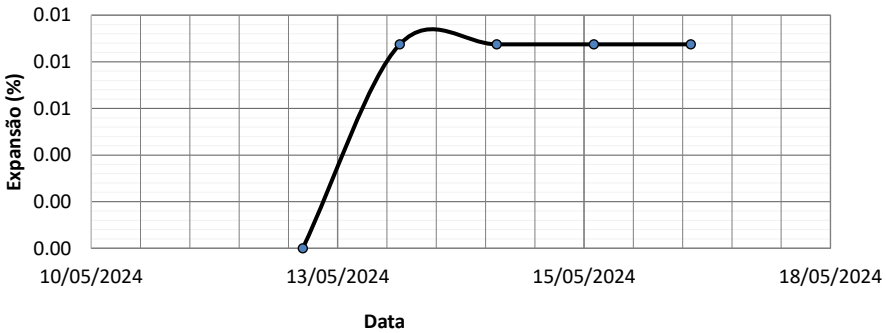
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	28.00	2.93	0.29
1.00	1.27	40.00	4.19	0.42
1.50	1.9	52.00	5.45	0.54
2.00	2.54	78.00	8.17	0.82
2.50	3.17	88.00	9.22	0.92
3.00	3.81	98.00	10.27	1.03
3.50	4.44	108.00	11.32	1.13
4.00	5.08	118.00	12.37	1.24
5.00	6.35	129.00	13.52	1.35
6.00	7.62	140.00	14.67	1.47
7.00	8.89	144.00	15.09	1.51
8.00	10.16	151.00	15.82	1.58
9.00	11.43	154.00	16.14	1.61
10.00	12.7	157.00	16.45	1.65



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.817	0.817	6.90	11.85
5.08	1.237	1.237	10.35	11.95

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	15:09	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	14:46	2.010		0.01
15/05/2024	15:31	2.010		0.01
16/05/2024	16:25	2.010		0.01
17/05/2024	11:33	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

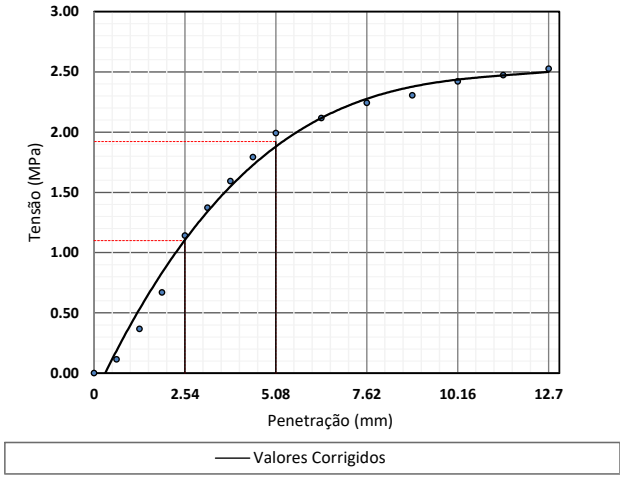
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-30	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	11.00	1.15	0.12
1.00	1.27	35.00	3.67	0.37
1.50	1.9	64.00	6.71	0.67
2.00	2.54	109.00	11.42	1.14
2.50	3.17	131.00	13.73	1.37
3.00	3.81	152.00	15.93	1.59
3.50	4.44	171.00	17.92	1.79
4.00	5.08	190.00	19.91	1.99
5.00	6.35	202.00	21.17	2.12
6.00	7.62	214.00	22.43	2.24
7.00	8.89	220.00	23.06	2.31
8.00	10.16	231.00	24.21	2.42
9.00	11.43	236.00	24.73	2.47
10.00	12.7	241.00	25.26	2.53

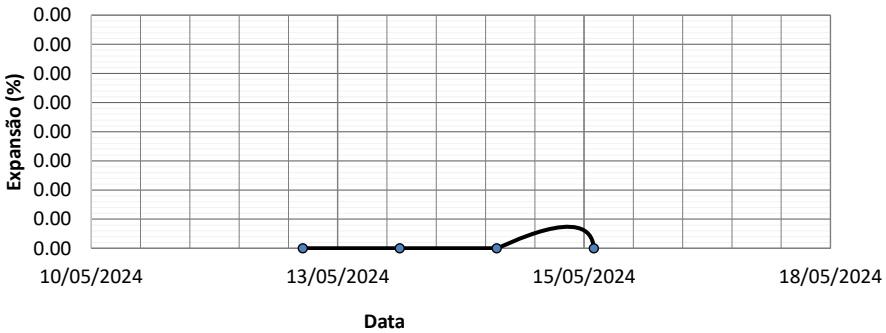


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.142	1.142	6.90	16.56
5.08	1.991	1.991	10.35	19.24

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	15:09	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	14:46	2.000		0.00
15/05/2024	15:31	2.000		0.00
16/05/2024	16:25	2.000		0.00
17/05/2024	11:33	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

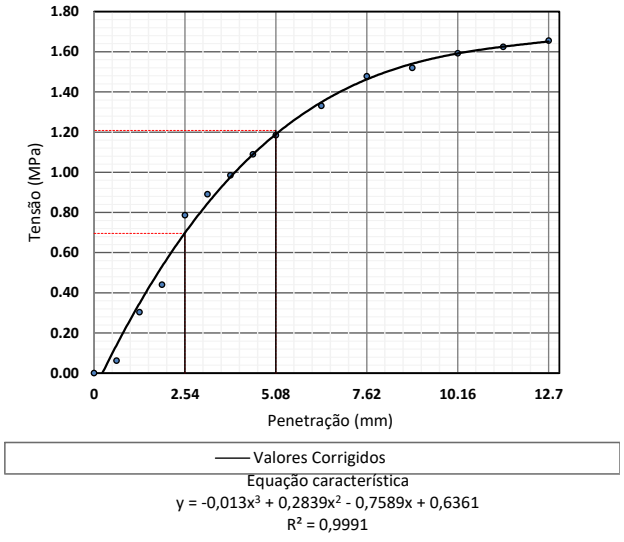
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-30	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

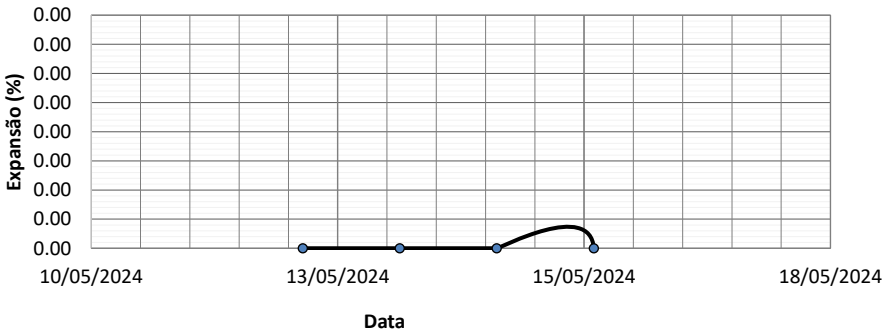
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	6.00	0.63	0.06
1.00	1.27	29.00	3.04	0.30
1.50	1.9	42.00	4.40	0.44
2.00	2.54	75.00	7.86	0.79
2.50	3.17	85.00	8.91	0.89
3.00	3.81	94.00	9.85	0.99
3.50	4.44	104.00	10.90	1.09
4.00	5.08	113.00	11.84	1.18
5.00	6.35	127.00	13.31	1.33
6.00	7.62	141.00	14.78	1.48
7.00	8.89	145.00	15.20	1.52
8.00	10.16	152.00	15.93	1.59
9.00	11.43	155.00	16.24	1.62
10.00	12.7	158.00	16.56	1.66



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.786	0.786	6.90	11.39
5.08	1.184	1.184	10.35	11.44

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	15:09	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	14:46	2.000		0.00
15/05/2024	15:31	2.000		0.00
16/05/2024	16:25	2.000		0.00
17/05/2024	11:33	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

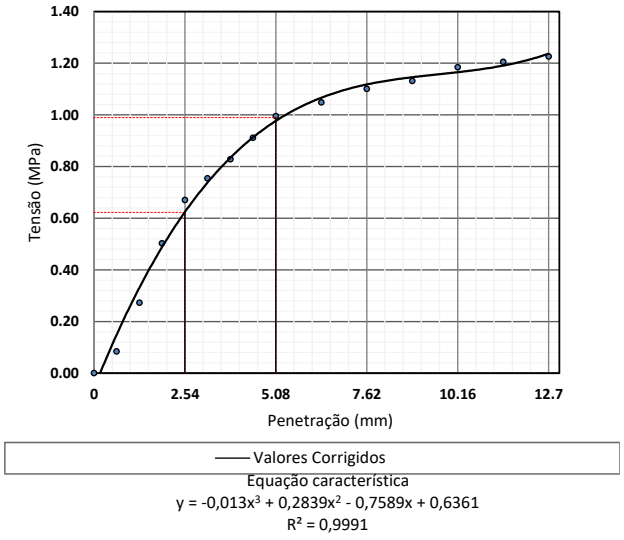
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-30	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

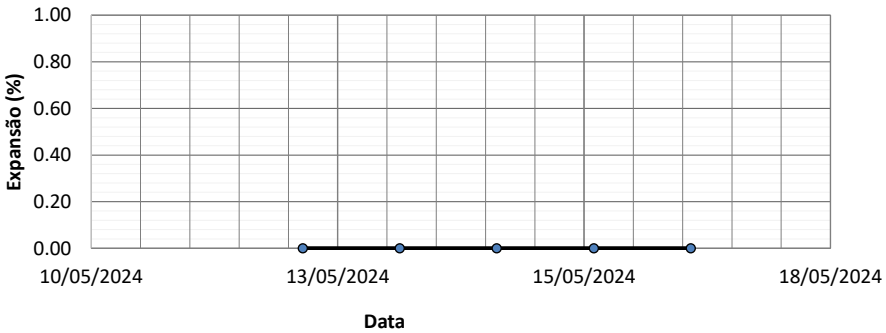
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	8.00	0.84	0.08
1.00	1.27	26.00	2.72	0.27
1.50	1.9	48.00	5.03	0.50
2.00	2.54	64.00	6.71	0.67
2.50	3.17	72.00	7.55	0.75
3.00	3.81	79.00	8.28	0.83
3.50	4.44	87.00	9.12	0.91
4.00	5.08	95.00	9.96	1.00
5.00	6.35	100.00	10.48	1.05
6.00	7.62	105.00	11.00	1.10
7.00	8.89	108.00	11.32	1.13
8.00	10.16	113.00	11.84	1.18
9.00	11.43	115.00	12.05	1.21
10.00	12.7	117.00	12.26	1.23



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.671	0.671	6.90	9.72
5.08	0.996	0.996	10.35	9.62

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	15:09	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	14:46	2.000		0.00
15/05/2024	15:31	2.000		0.00
16/05/2024	16:25	2.000		0.00
17/05/2024	11:33	2.000		0.00



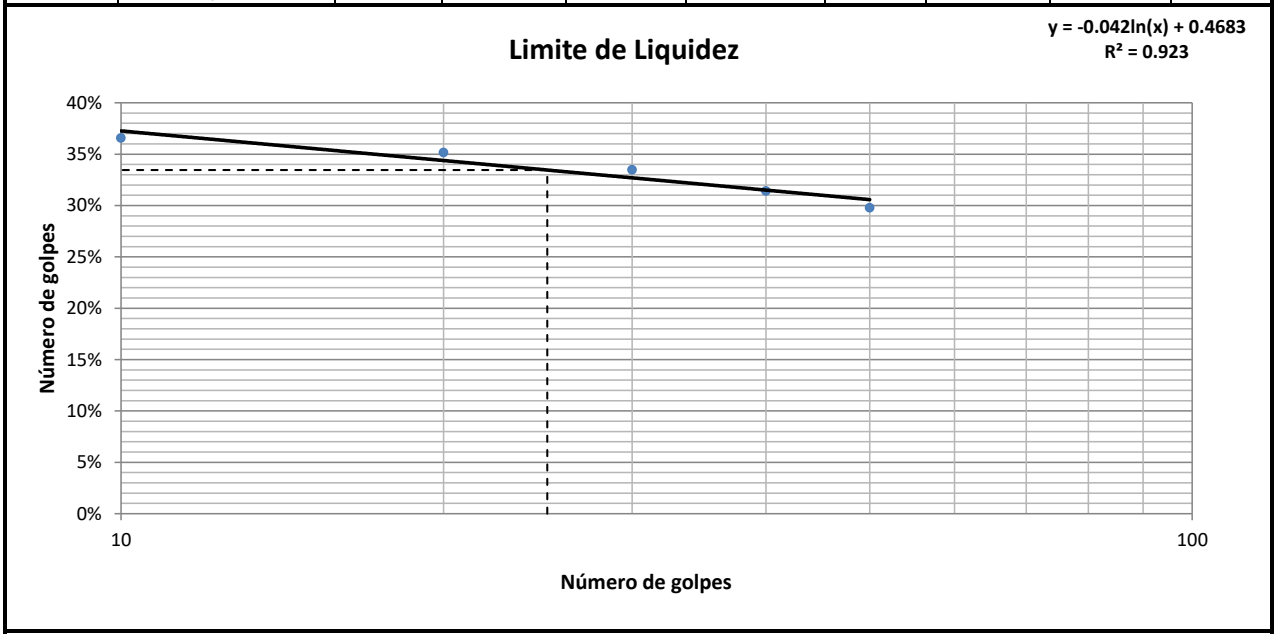
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-30	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	75	3	75	58	59			
2	Peso da Cápsula	7.85	7.47	7.85	8.13	7.82			
3	Peso Bruto Úmido	14.16	14.62	14.07	12.94	13.53			
4	Peso Bruto Seco	12.47	12.76	12.51	11.79	12.22			
5	Umidade	36.58%	35.16%	33.48%	31.42%	29.77%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	57	11	87	59	84			
2	Peso da Cápsula	7.90	7.26	7.02	7.82	7.85			
3	Peso Bruto Úmido	9.92	9.49	10.59	10.22	9.83			
4	Peso Bruto Seco	9.51	9.04	9.87	9.74	9.43			
5	Umidade	25.47%	25.28%	25.26%	25.00%	25.32%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	33.45%	Limite de Plasticidade:	25.27%	Índice de Plasticidade:	8.19%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-30	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	101	85		Pedregulho (>2,0mm)	32.08%
Retido Acum. N°10 (g)	641.54	P.Cap.	15.75	16.47		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1358.46	PBU	68.16	66.50		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.81%
Peso da Água	14.89	PBS	67.65	65.89		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	64.11%
Passado N° 10 Seca	1343.57	w	0.98%	1.23%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1985.11	w_{med}	1.11%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

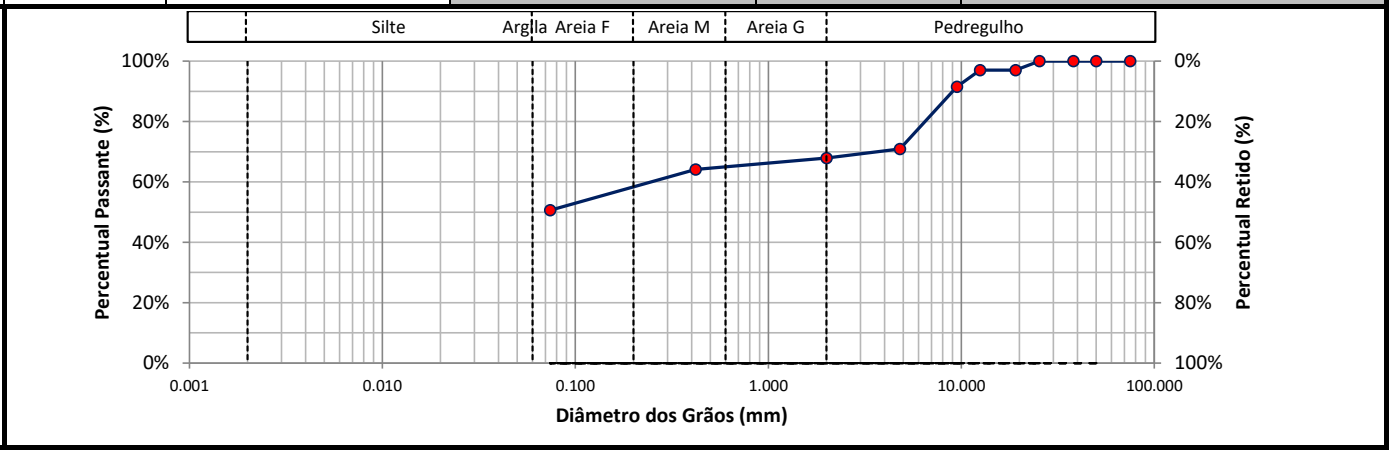
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	59.21	2.96%	2.96%	97.04%
1/2"	12.50		0.00%	2.96%	97.04%
3/8"	9.50	110.18	5.51%	8.47%	91.53%
N° 4	4.80	412.06	20.60%	29.07%	70.93%
N° 10	2.00	60.09	3.00%	32.08%	67.92%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.68

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.66	5.61%	5.61%	64.11%
200	0.074	23.57	19.86%	25.47%	50.62%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

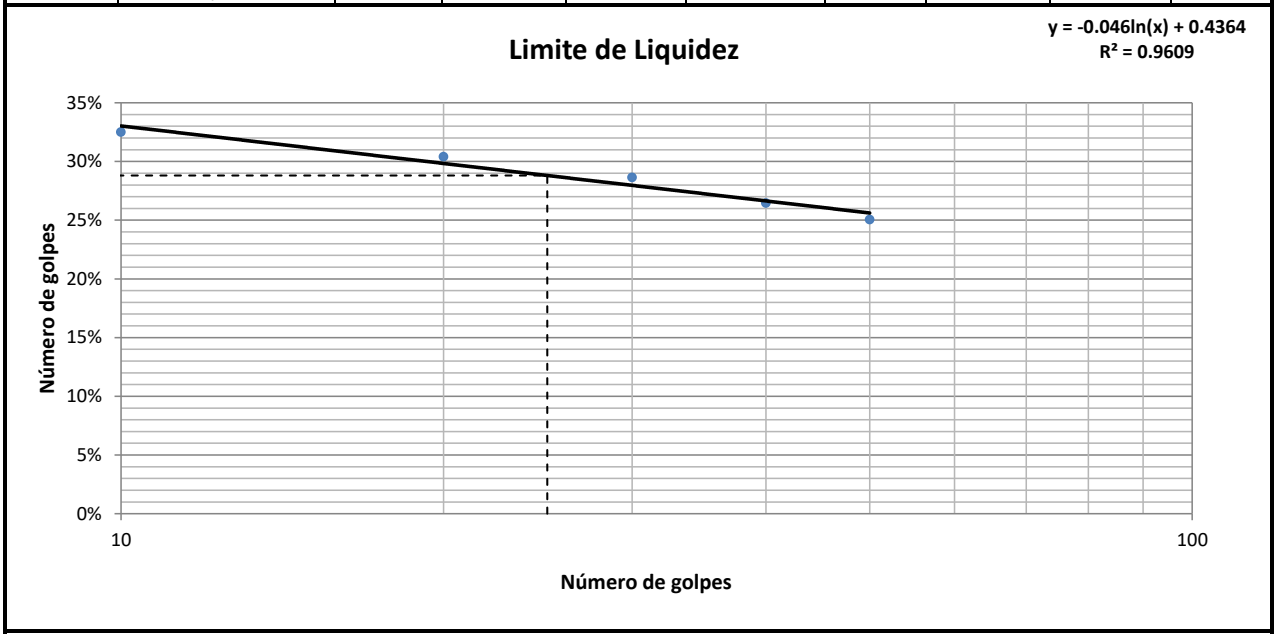
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-31	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	31	4	86	75	1			
2	Peso da Cápsula	7.08	4.90	7.62	7.85	7.49			
3	Peso Bruto Úmido	12.99	13.22	12.65	12.63	12.63			
4	Peso Bruto Seco	11.54	11.28	11.53	11.63	11.60			
5	Umidade	32.51%	30.41%	28.64%	26.46%	25.06%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	9	37	20	25	63			
2	Peso da Cápsula	3.76	4.64	3.87	3.86	4.26			
3	Peso Bruto Úmido	6.55	7.58	6.38	6.42	6.95			
4	Peso Bruto Seco	6.09	7.09	5.95	5.98	6.49			
5	Umidade	19.74%	20.00%	20.67%	20.75%	20.63%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	28.81%	Limite de Plasticidade:	20.36%	Índice de Plasticidade:	8.45%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-31	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	47	31		Pedregulho (>2,0mm)	32.19%
Retido Acum. N°10 (g)	643.75	P.Cap.	12.57	14.08		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1356.25	PBU	77.51	78.11		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.82%
Peso da Água	14.08	PBS	76.71	77.57		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.99%
Passado N° 10 Seca	1342.17	w	1.25%	0.85%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1985.92	w_{med}	1.05%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

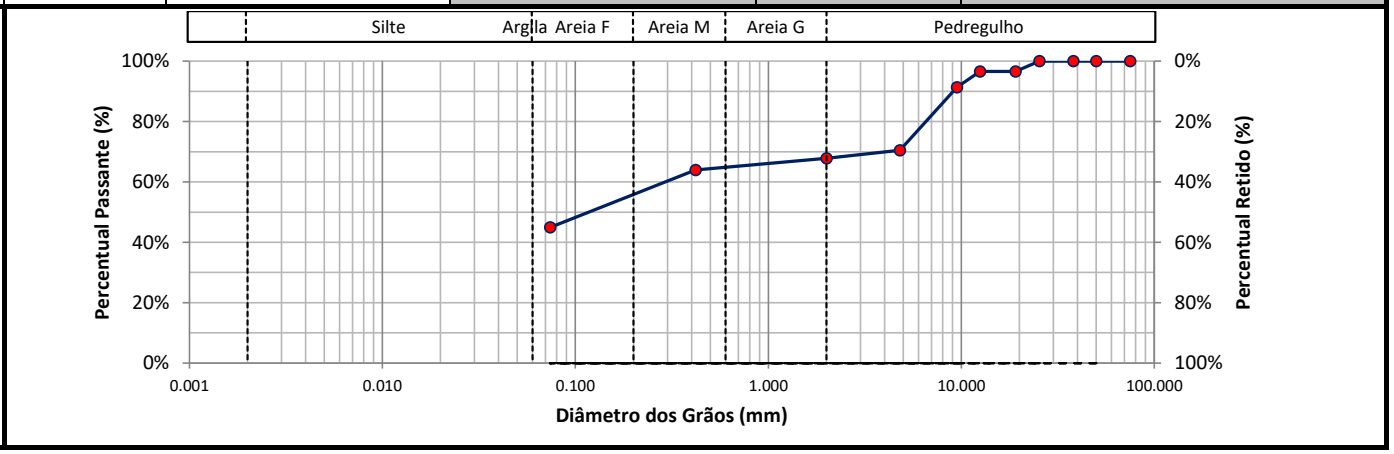
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	67.41	3.37%	3.37%	96.63%
1/2"	12.50		0.00%	3.37%	96.63%
3/8"	9.50	105.06	5.25%	8.62%	91.38%
N° 4	4.80	418.20	20.91%	29.53%	70.47%
N° 10	2.00	53.08	2.65%	32.19%	67.81%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.75

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.69	5.63%	5.63%	63.99%
200	0.074	33.35	28.08%	33.72%	44.95%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

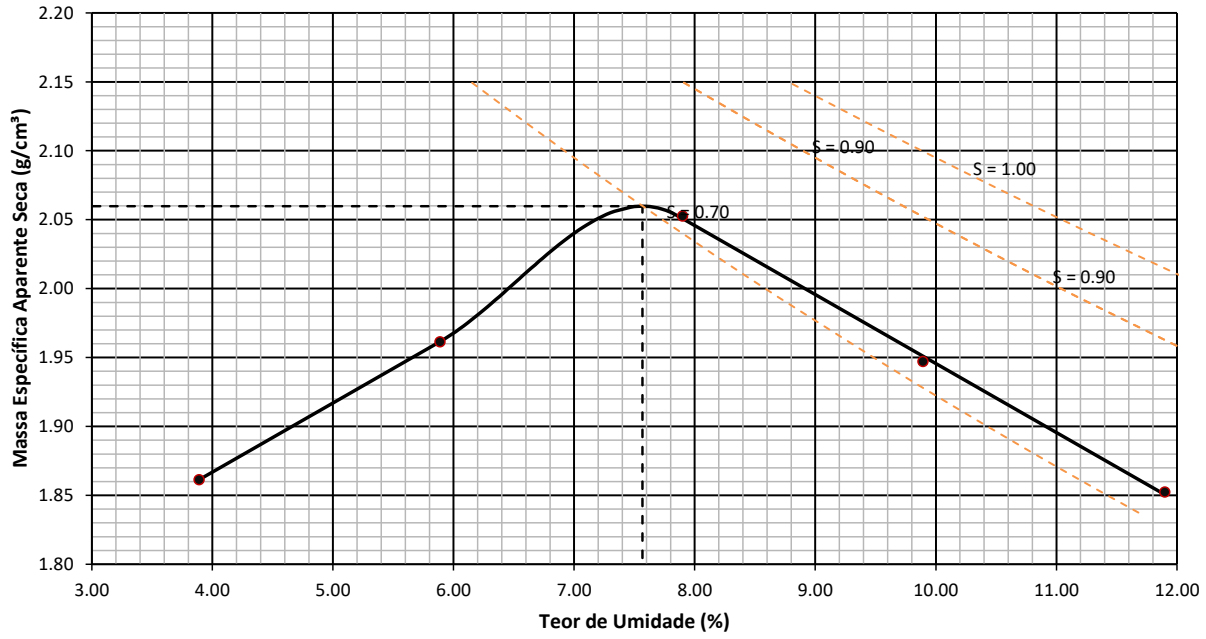
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-32	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9718.00	9890.00	9479.00	8441.00	9352.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4088.00	4320.00	4742.00	4361.00	4351.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.93	2.08	2.21	2.14	2.07		
Cápsula:	9	486	24	477	199		
Peso da Cápsula (g):	9.51	10.97	9.53	9.84	9.57		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	20.46	26.26	32.89	29.39	30.73		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	20.05	25.41	31.18	27.63	28.48		
Teor de Umidade (%):	3.89	5.89	7.90	9.89	11.90		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	69	30	40	28	95		
Peso do Cilindro (g):	5630.00	5570.00	4737.00	4080.00	5001.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2114.00	2080.00	2141.00	2038.00	2099.00		
Teor de Umidade Médio (%)	3.9	5.9	7.9	9.9	11.9		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.86**	**1.96**	**2.05**	**1.95**	**1.85**		
Índice de Vazios	0.42	0.35	0.29	0.36	0.43		
Porosidade (%)	29.76%	25.98%	22.54%	26.52%	30.10%		
Grau de Saturação (%)	24.33%	44.44%	71.93%	72.64%	73.24%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.060	Umidade Ótima (%):	7.567	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

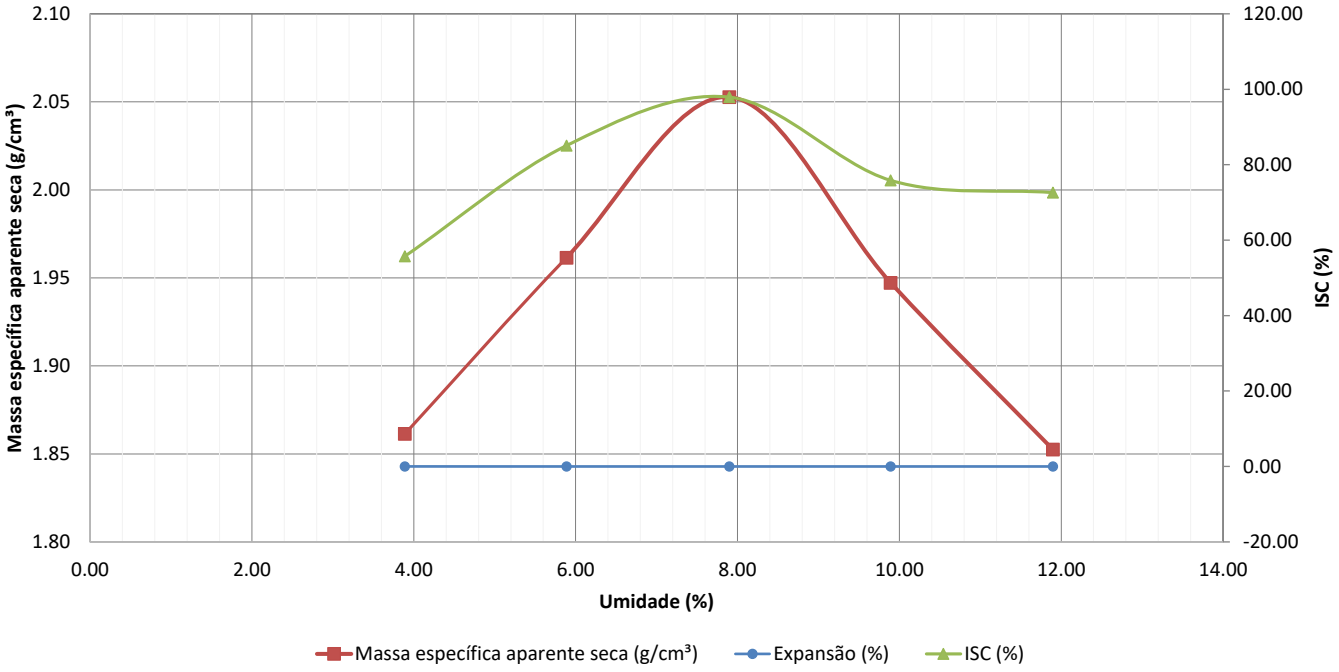
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-32	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	3.89	1.86	0.01	55.74
2	5.89	1.96	0.00	85.06
3	7.90	2.05	0.00	97.91
4	9.89	1.95	0.00	75.84
5	11.90	1.85	0.00	72.60

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.060
Umidade ótima:
7.567
ISC (%)
97.915

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

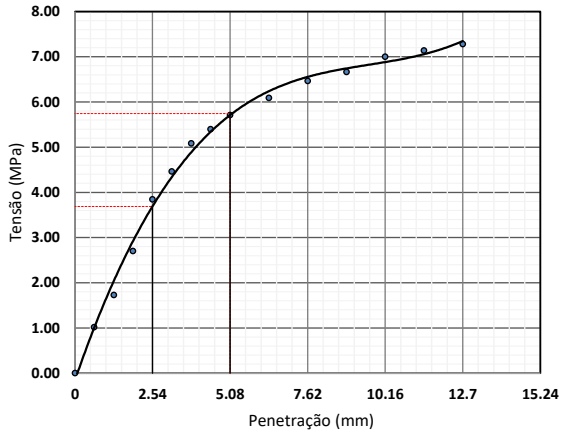
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-32	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

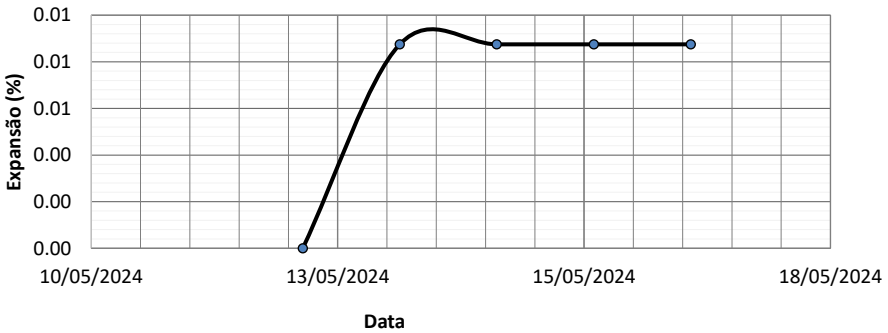
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	97.00	10.17	1.02
1.00	1.27	165.00	17.29	1.73
1.50	1.9	258.00	27.04	2.70
2.00	2.54	367.00	38.46	3.85
2.50	3.17	426.00	44.64	4.46
3.00	3.81	485.00	50.83	5.08
3.50	4.44	515.00	53.97	5.40
4.00	5.08	545.00	57.12	5.71
5.00	6.35	581.00	60.89	6.09
6.00	7.62	617.00	64.66	6.47
7.00	8.89	636.00	66.65	6.67
8.00	10.16	668.00	70.01	7.00
9.00	11.43	681.00	71.37	7.14
10.00	12.7	695.00	72.84	7.28



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.846	3.846	6.90	55.74
5.08	5.712	5.712	10.35	55.18

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	09:20	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	13:36	2.010		0.01
15/05/2024	08:24	2.010		0.01
16/05/2024	11:03	2.010		0.01
17/05/2024	08:50	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

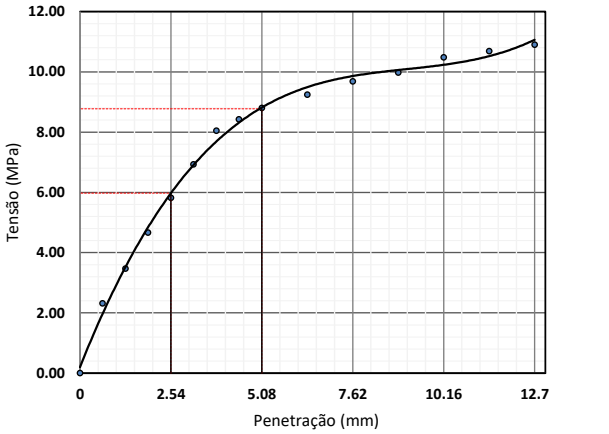
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-32	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

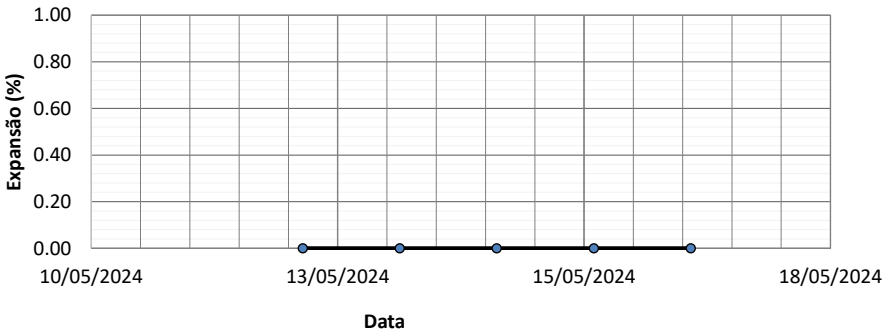
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	221.00	23.16	2.32
1.00	1.27	331.00	34.69	3.47
1.50	1.9	445.00	46.64	4.66
2.00	2.54	555.00	58.16	5.82
2.50	3.17	661.00	69.27	6.93
3.00	3.81	768.00	80.49	8.05
3.50	4.44	804.00	84.26	8.43
4.00	5.08	840.00	88.03	8.80
5.00	6.35	882.00	92.43	9.24
6.00	7.62	924.00	96.84	9.68
7.00	8.89	952.00	99.77	9.98
8.00	10.16	1000.00	104.80	10.48
9.00	11.43	1020.00	106.90	10.69
10.00	12.7	1040.00	108.99	10.90



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.816	5.816	6.90	84.30
5.08	8.803	8.803	10.35	85.06

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	09:20	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	13:36	2.000		0.00
15/05/2024	08:24	2.000		0.00
16/05/2024	11:03	2.000		0.00
17/05/2024	08:50	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

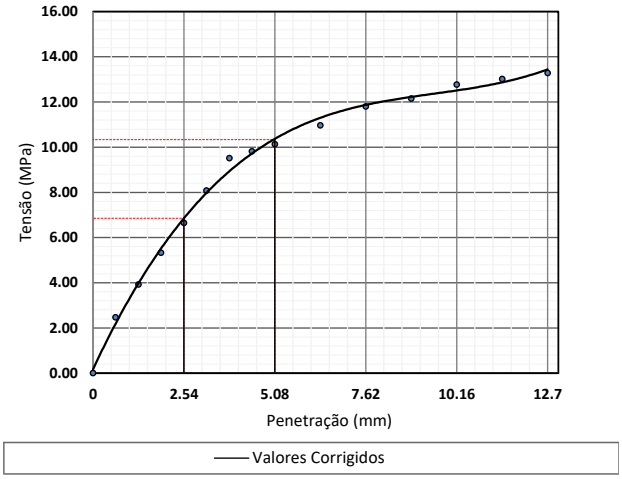
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-32	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	236.00	24.73	2.47
1.00	1.27	374.00	39.20	3.92
1.50	1.9	508.00	53.24	5.32
2.00	2.54	634.00	66.44	6.64
2.50	3.17	771.00	80.80	8.08
3.00	3.81	908.00	95.16	9.52
3.50	4.44	937.00	98.20	9.82
4.00	5.08	967.00	101.34	10.13
5.00	6.35	1046.00	109.62	10.96
6.00	7.62	1126.00	118.00	11.80
7.00	8.89	1160.00	121.57	12.16
8.00	10.16	1218.00	127.65	12.76
9.00	11.43	1242.00	130.16	13.02
10.00	12.7	1267.00	132.78	13.28

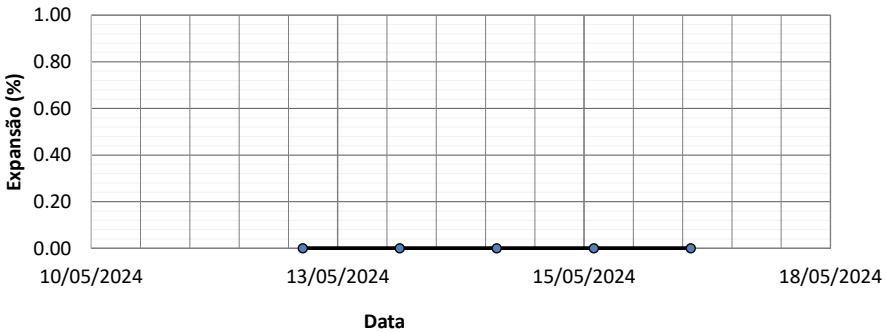


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.644	6.644	6.90	96.29
5.08	10.134	10.134	10.35	97.91

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	09:20	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	13:36	2.000		0.00
15/05/2024	08:24	2.000		0.00
16/05/2024	11:03	2.000		0.00
17/05/2024	08:50	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

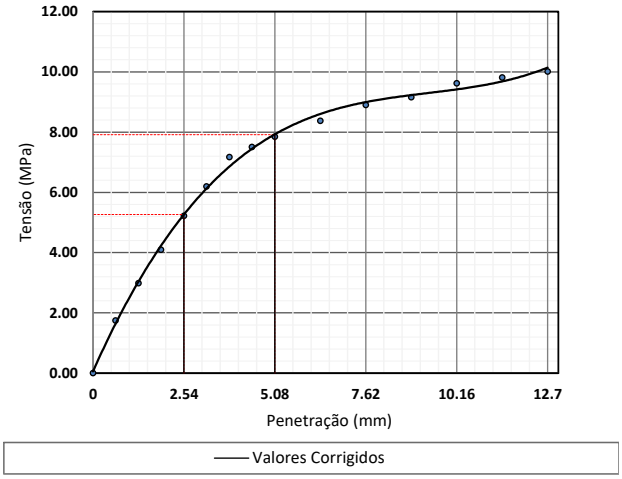
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-32	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	167.00	17.50	1.75
1.00	1.27	285.00	29.87	2.99
1.50	1.9	391.00	40.98	4.10
2.00	2.54	498.00	52.19	5.22
2.50	3.17	591.00	61.94	6.19
3.00	3.81	684.00	71.68	7.17
3.50	4.44	716.00	75.04	7.50
4.00	5.08	749.00	78.50	7.85
5.00	6.35	799.00	83.74	8.37
6.00	7.62	849.00	88.98	8.90
7.00	8.89	874.00	91.60	9.16
8.00	10.16	918.00	96.21	9.62
9.00	11.43	936.00	98.09	9.81
10.00	12.7	955.00	100.08	10.01

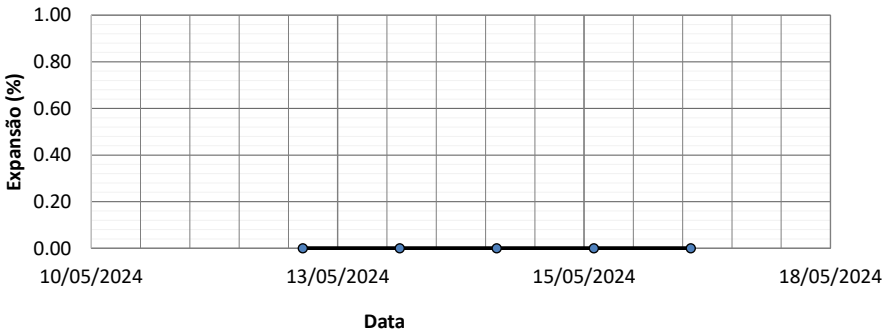


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.219	5.219	6.90	75.64
5.08	7.850	7.850	10.35	75.84

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	09:20	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	13:36	2.000		0.00
15/05/2024	08:24	2.000		0.00
16/05/2024	11:03	2.000		0.00
17/05/2024	08:50	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

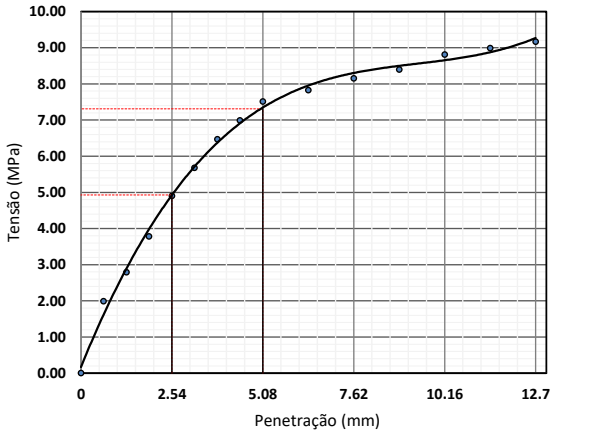
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-32	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

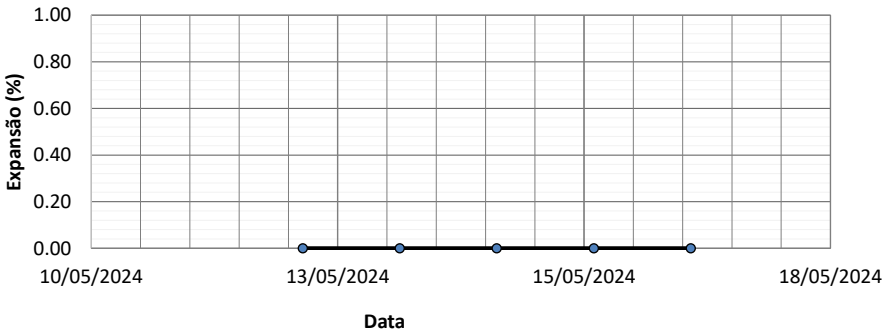
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	190.00	19.91	1.99
1.00	1.27	266.00	27.88	2.79
1.50	1.9	361.00	37.83	3.78
2.00	2.54	468.00	49.05	4.90
2.50	3.17	542.00	56.80	5.68
3.00	3.81	617.00	64.66	6.47
3.50	4.44	667.00	69.90	6.99
4.00	5.08	717.00	75.14	7.51
5.00	6.35	747.00	78.29	7.83
6.00	7.62	778.00	81.53	8.15
7.00	8.89	801.00	83.94	8.39
8.00	10.16	841.00	88.14	8.81
9.00	11.43	858.00	89.92	8.99
10.00	12.7	875.00	91.70	9.17



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.905	4.905	6.90	71.08
5.08	7.514	7.514	10.35	72.60

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	09:20	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	13:36	2.000		0.00
15/05/2024	08:24	2.000		0.00
16/05/2024	11:03	2.000		0.00
17/05/2024	08:50	2.000		0.00



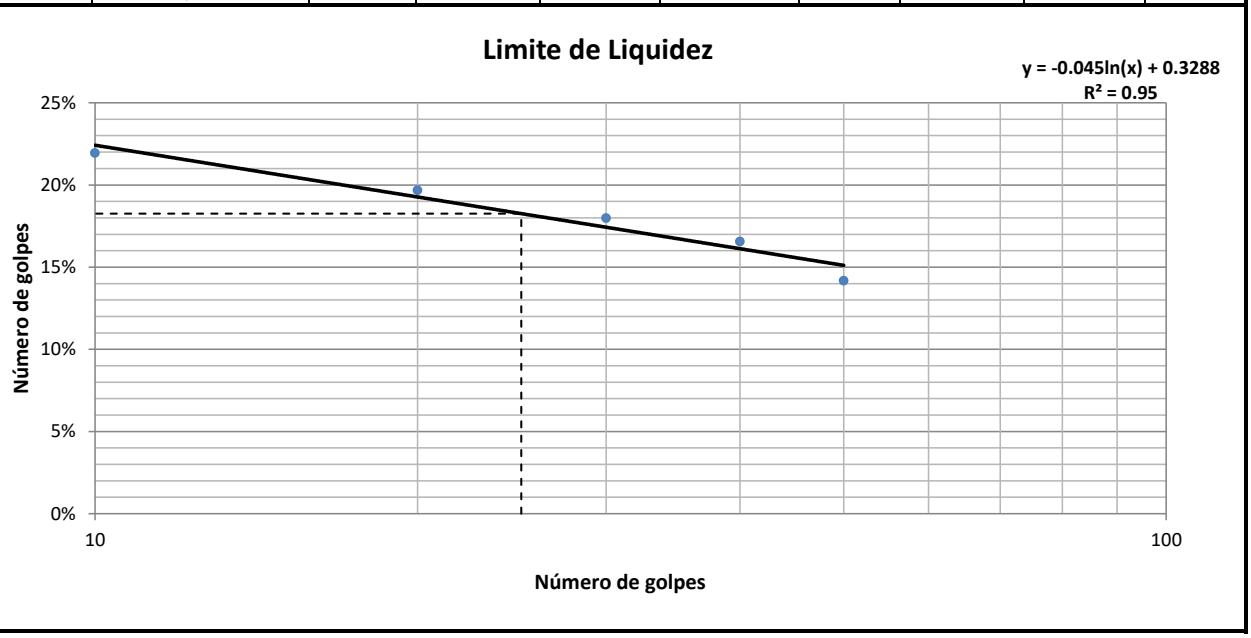
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-32	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	20	23	42	19	6			
2	Peso da Cápsula	6.28	6.02	5.93	7.07	6.08			
3	Peso Bruto Úmido	12.67	12.10	12.82	12.49	13.65			
4	Peso Bruto Seco	11.52	11.10	11.77	11.72	12.71			
5	Umidade	21.95%	19.69%	17.98%	16.56%	14.18%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	90	13	33	47	52			
2	Peso da Cápsula	4.77	3.95	3.25	3.93	3.82			
3	Peso Bruto Úmido	7.03	6.81	6.07	6.72	6			
4	Peso Bruto Seco	6.73	6.43	5.69	6.34	5.71			
5	Umidade	15.31%	15.32%	15.57%	15.77%	15.34%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	18.26%	Limite de Plasticidade:	15.46%	Índice de Plasticidade:	2.79%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-32	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	27	10		Pedregulho (>2,0mm)	53.35%
Retido Acum. N°10 (g)	1067.00	P.Cap.	15.01	13.68		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	933.00	PBU	70.67	74.65		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	6.28%
Peso da Água	9.10	PBS	70.27	73.90		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	40.37%
Passado N° 10 Seca	923.90	w	0.72%	1.25%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.90	w_{med}	0.98%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

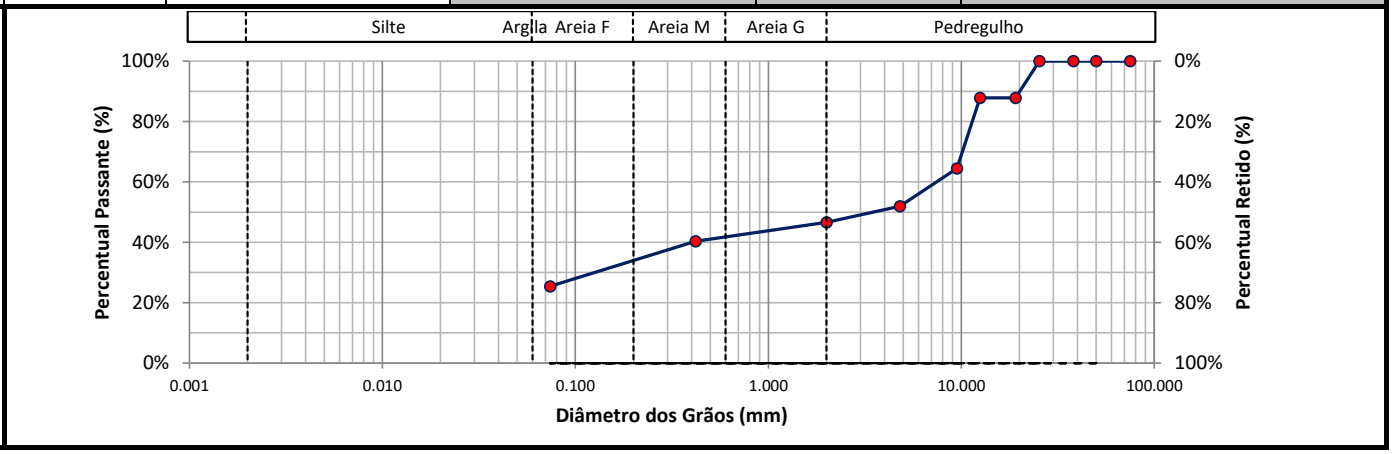
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	244.00	12.20%	12.20%	87.80%
1/2"	12.50		0.00%	12.20%	87.80%
3/8"	9.50	467.00	23.35%	35.55%	64.45%
N° 4	4.80	250.00	12.50%	48.05%	51.95%
N° 10	2.00	106.00	5.30%	53.35%	46.65%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.83

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	16.00	13.46%	13.46%	40.37%
200	0.074	38.00	31.98%	45.44%	25.45%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

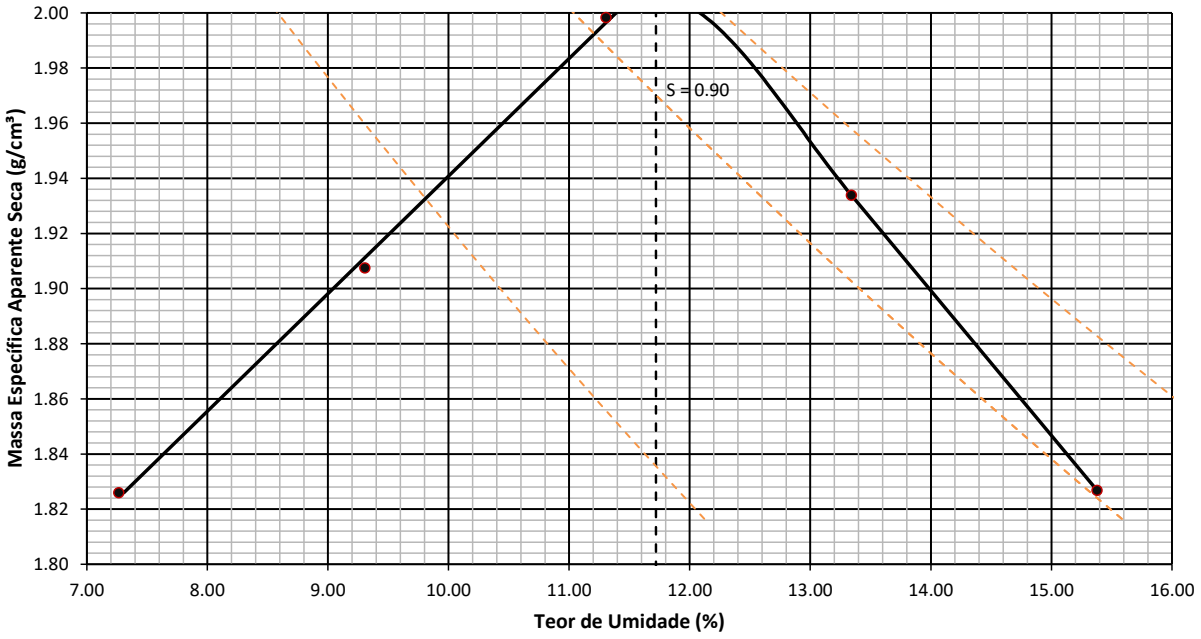
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-32	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9315.00	9824.00	8747.00	8865.00	8631.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4070.00	4389.00	4582.00	4535.00	4361.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.96	2.09	2.22	2.19	2.11		
Cápsula:	98	162	82	20	403		
Peso da Cápsula (g):	11.44	10.65	9.85	10.30	10.20		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	35.51	30.50	34.07	28.48	36.16		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	33.88	28.81	31.61	26.34	32.70		
Teor de Umidade (%):	7.26	9.31	11.31	13.34	15.38		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	86	29	40	68	152		
Peso do Cilindro (g):	5245.00	5435.00	4165.00	4330.00	4270.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2105.00	2060.00	2069.00	2069.00		
Teor de Umidade Médio (%)	7.3	9.3	11.3	13.3	15.4		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.83**	**1.91**	**2.00**	**1.93**	**1.83**		
Índice de Vazios	0.45	0.39	0.33	0.37	0.45		
Porosidade (%)	31.10%	28.02%	24.59%	27.02%	31.06%		
Grau de Saturação (%)	42.65%	63.36%	91.87%	95.48%	90.44%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.006	Umidade Ótima (%):	11.720	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

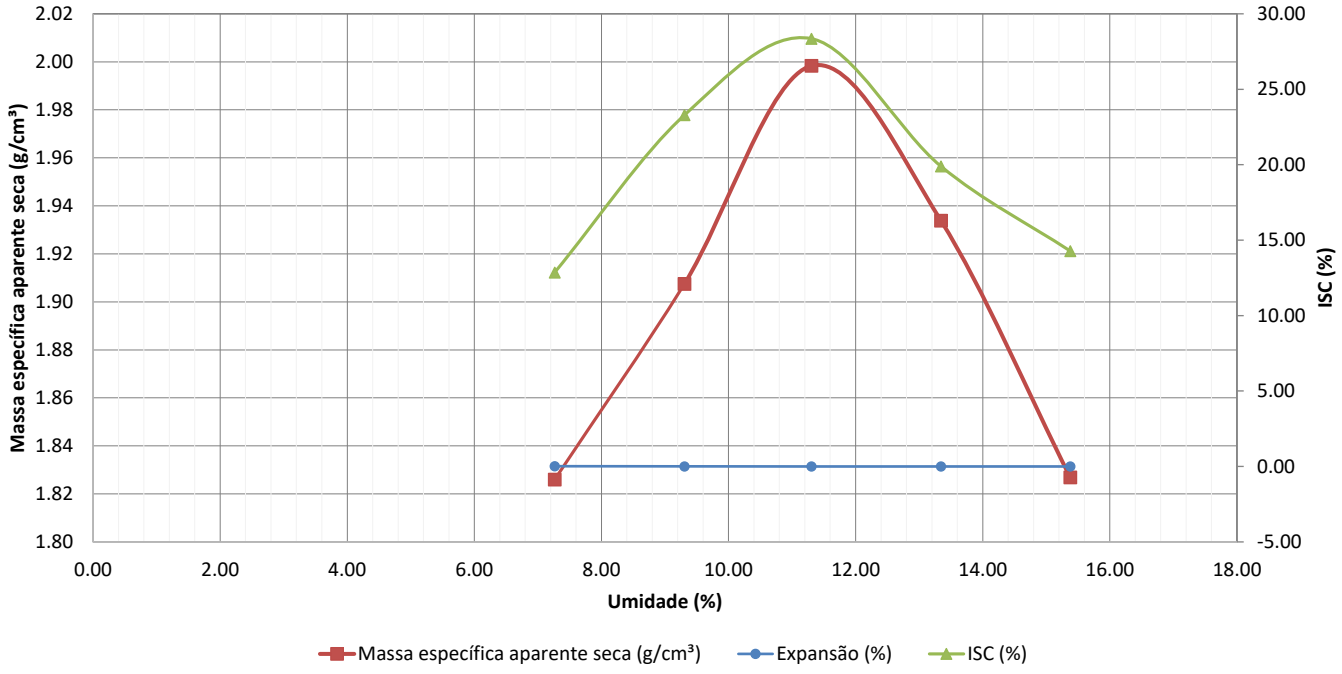
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-32	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	7.26	1.83	0.02	12.86
2	9.31	1.91	0.01	23.29
3	11.31	2.00	0.00	28.35
4	13.34	1.93	0.00	19.90
5	15.38	1.83	0.00	14.28

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.006
Umidade ótima:
11.720
ISC (%)
28.352

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

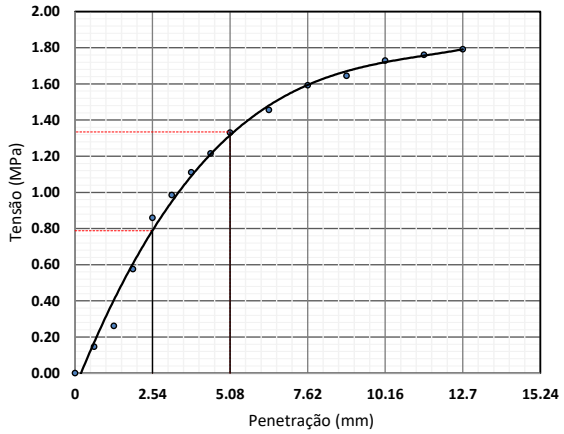
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-32	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

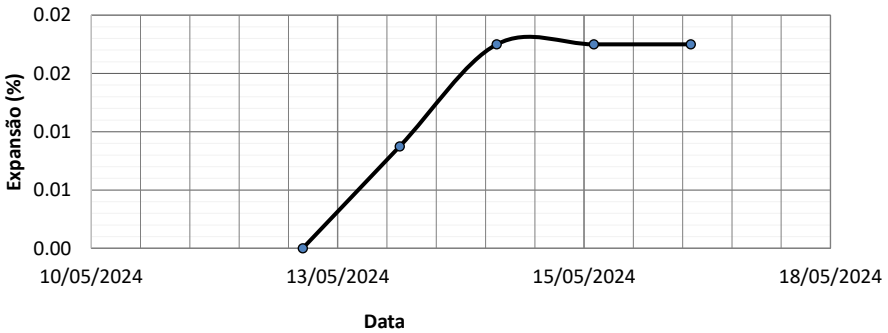
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	14.00	1.47	0.15
1.00	1.27	25.00	2.62	0.26
1.50	1.9	55.00	5.76	0.58
2.00	2.54	82.00	8.59	0.86
2.50	3.17	94.00	9.85	0.99
3.00	3.81	106.00	11.11	1.11
3.50	4.44	116.00	12.16	1.22
4.00	5.08	127.00	13.31	1.33
5.00	6.35	139.00	14.57	1.46
6.00	7.62	152.00	15.93	1.59
7.00	8.89	157.00	16.45	1.65
8.00	10.16	165.00	17.29	1.73
9.00	11.43	168.00	17.61	1.76
10.00	12.7	171.00	17.92	1.79



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.859	0.859	6.90	12.45
5.08	1.331	1.331	10.35	12.86

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	14:08	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	14:36	2.010		0.01
15/05/2024	14:26	2.020		0.02
16/05/2024	11:57	2.020		0.02
17/05/2024	13:03	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

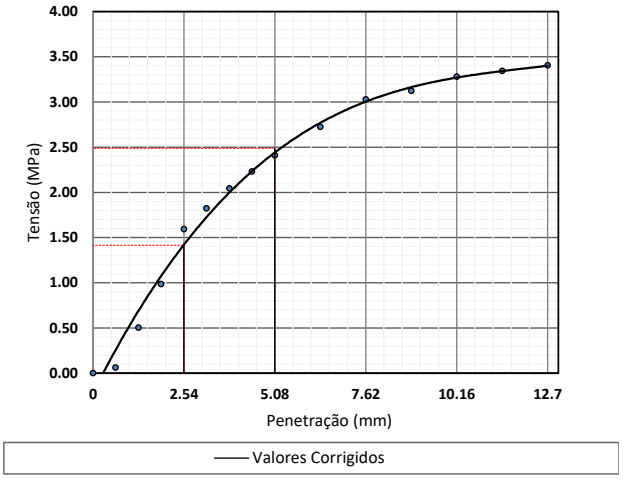
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-32	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	6.00	0.63	0.06
1.00	1.27	48.00	5.03	0.50
1.50	1.9	94.00	9.85	0.99
2.00	2.54	152.00	15.93	1.59
2.50	3.17	174.00	18.24	1.82
3.00	3.81	195.00	20.44	2.04
3.50	4.44	213.00	22.32	2.23
4.00	5.08	230.00	24.10	2.41
5.00	6.35	260.00	27.25	2.72
6.00	7.62	289.00	30.29	3.03
7.00	8.89	298.00	31.23	3.12
8.00	10.16	313.00	32.80	3.28
9.00	11.43	319.00	33.43	3.34
10.00	12.7	325.00	34.06	3.41

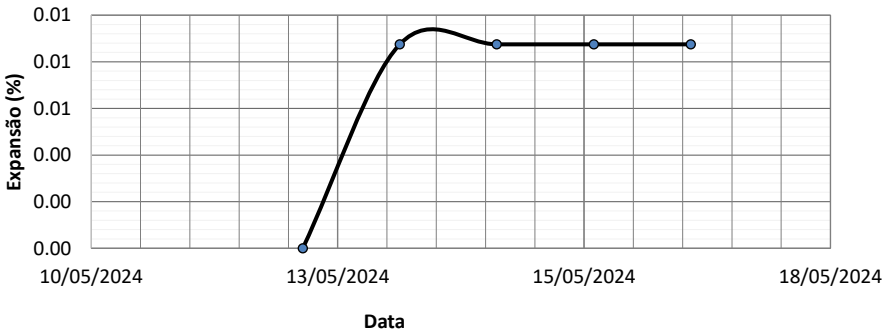


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.593	1.593	6.90	23.09
5.08	2.410	2.410	10.35	23.29

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	14:08	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	14:36	2.010		0.01
15/05/2024	14:26	2.010		0.01
16/05/2024	11:57	2.010		0.01
17/05/2024	13:03	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

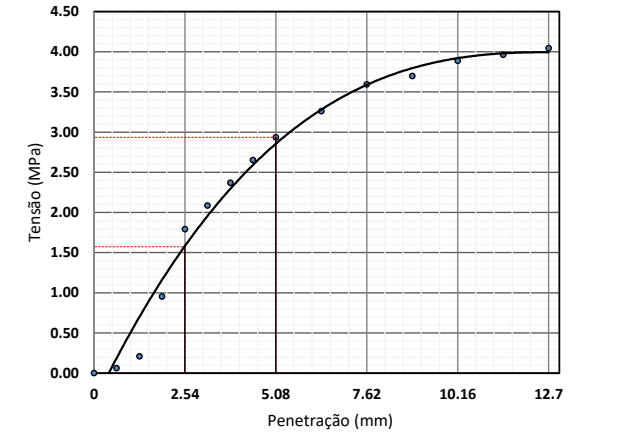
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-32	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

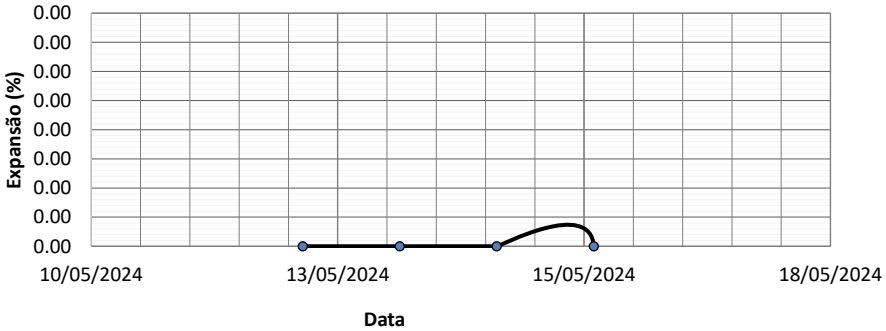
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	6.00	0.63	0.06
1.00	1.27	20.00	2.10	0.21
1.50	1.9	91.00	9.54	0.95
2.00	2.54	171.00	17.92	1.79
2.50	3.17	199.00	20.86	2.09
3.00	3.81	226.00	23.68	2.37
3.50	4.44	253.00	26.51	2.65
4.00	5.08	280.00	29.34	2.93
5.00	6.35	311.00	32.59	3.26
6.00	7.62	343.00	35.95	3.59
7.00	8.89	353.00	36.99	3.70
8.00	10.16	371.00	38.88	3.89
9.00	11.43	378.00	39.61	3.96
10.00	12.7	386.00	40.45	4.05



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.792	1.792	6.90	25.97
5.08	2.934	2.934	10.35	28.35

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	14:08	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	14:36	2.000		0.00
15/05/2024	14:26	2.000		0.00
16/05/2024	11:57	2.000		0.00
17/05/2024	13:03	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

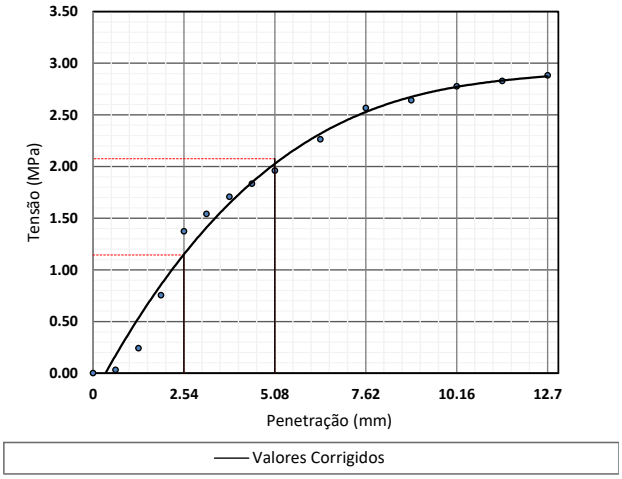
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-32	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	3.00	0.31	0.03
1.00	1.27	23.00	2.41	0.24
1.50	1.9	72.00	7.55	0.75
2.00	2.54	131.00	13.73	1.37
2.50	3.17	147.00	15.41	1.54
3.00	3.81	163.00	17.08	1.71
3.50	4.44	175.00	18.34	1.83
4.00	5.08	187.00	19.60	1.96
5.00	6.35	216.00	22.64	2.26
6.00	7.62	245.00	25.68	2.57
7.00	8.89	252.00	26.41	2.64
8.00	10.16	265.00	27.77	2.78
9.00	11.43	270.00	28.30	2.83
10.00	12.7	275.00	28.82	2.88

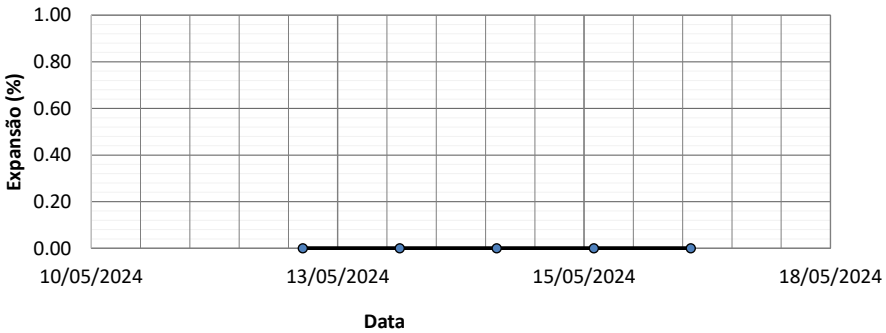


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.373	1.373	6.90	19.90
5.08	1.960	1.960	10.35	18.93

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	14:08	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	14:36	2.000		0.00
15/05/2024	14:26	2.000		0.00
16/05/2024	11:57	2.000		0.00
17/05/2024	13:03	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

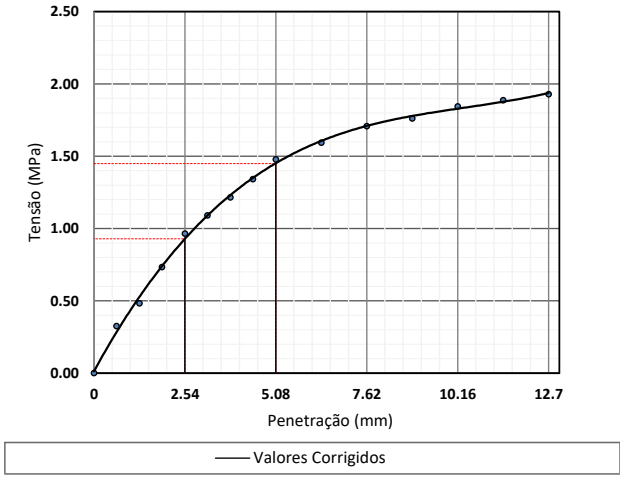
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-32	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	31.00	3.25	0.32
1.00	1.27	46.00	4.82	0.48
1.50	1.9	70.00	7.34	0.73
2.00	2.54	92.00	9.64	0.96
2.50	3.17	104.00	10.90	1.09
3.00	3.81	116.00	12.16	1.22
3.50	4.44	128.00	13.41	1.34
4.00	5.08	141.00	14.78	1.48
5.00	6.35	152.00	15.93	1.59
6.00	7.62	163.00	17.08	1.71
7.00	8.89	168.00	17.61	1.76
8.00	10.16	176.00	18.44	1.84
9.00	11.43	180.00	18.86	1.89
10.00	12.7	184.00	19.28	1.93

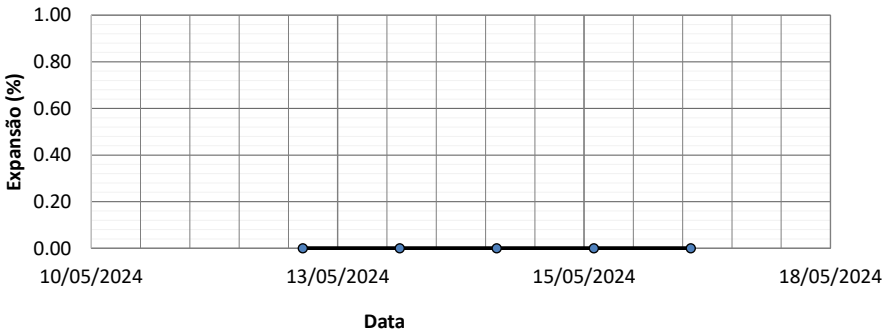


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.964	0.964	6.90	13.97
5.08	1.478	1.478	10.35	14.28

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	14:08	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	14:36	2.000		0.00
15/05/2024	14:26	2.000		0.00
16/05/2024	11:57	2.000		0.00
17/05/2024	13:03	2.000		0.00



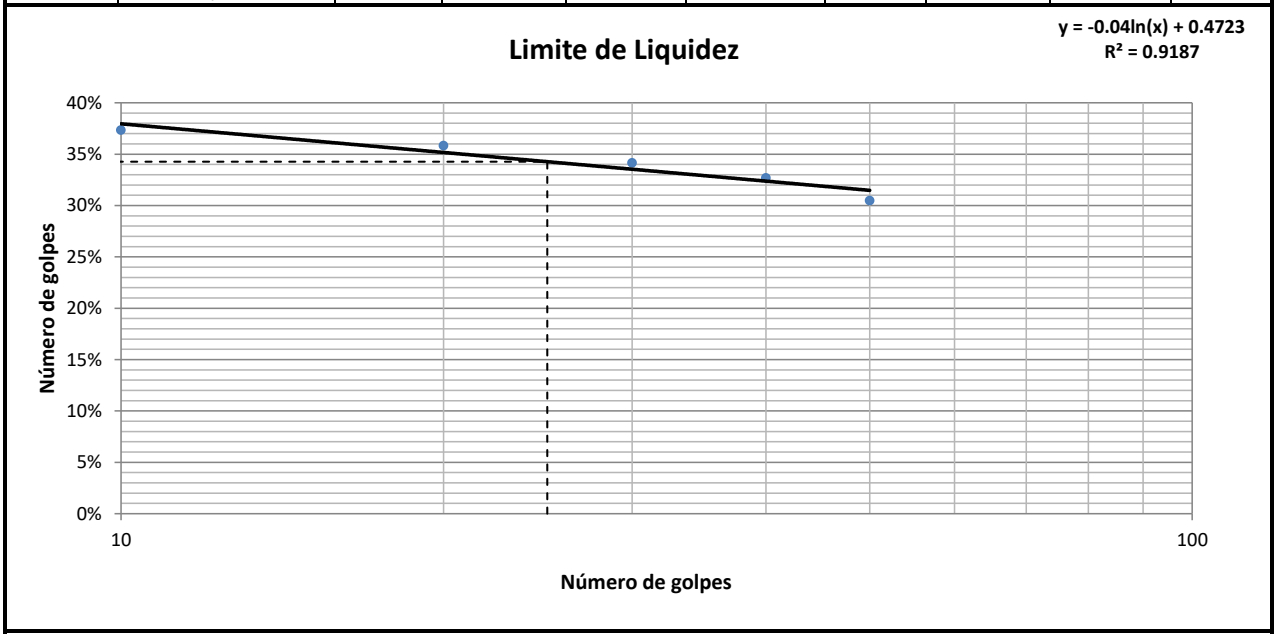
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-32	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	27	45	32	21	76			
2	Peso da Cápsula	4.36	7.82	8.01	6.75	7.39			
3	Peso Bruto Úmido	13.52	13.62	13.43	13.69	12.27			
4	Peso Bruto Seco	11.03	12.09	12.05	11.98	11.13			
5	Umidade	37.33%	35.83%	34.16%	32.70%	30.48%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	47	5	22	69	1			
2	Peso da Cápsula	8.21	7.22	4.69	7.88	7.49			
3	Peso Bruto Úmido	11.89	9.32	8.08	10.12	10.65			
4	Peso Bruto Seco	11.17	8.91	7.43	9.69	10.03			
5	Umidade	24.32%	24.26%	23.72%	23.76%	24.41%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	34.27%	Limite de Plasticidade:	24.09%	Índice de Plasticidade:	10.17%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-32	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	35	211		Pedregulho (>2,0mm)	32.26%
Retido Acum. N°10 (g)	645.13	P.Cap.	19.06	16.21		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1354.87	PBU	77.97	78.87		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.47%
Peso da Água	16.00	PBS	77.35	78.05		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	64.27%
Passado N° 10 Seca	1338.87	w	1.06%	1.33%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1984.00	w_{med}	1.19%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

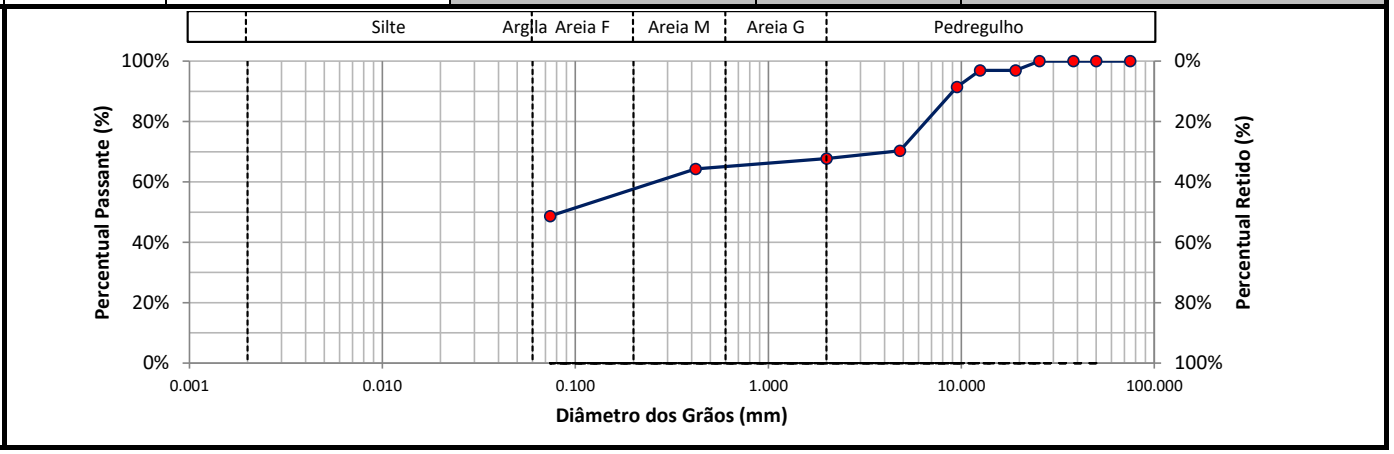
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	60.58	3.03%	3.03%	96.97%
1/2"	12.50		0.00%	3.03%	96.97%
3/8"	9.50	111.03	5.55%	8.58%	91.42%
N° 4	4.80	421.71	21.09%	29.67%	70.33%
N° 10	2.00	51.81	2.59%	32.26%	67.74%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.58

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.08	5.13%	5.13%	64.27%
200	0.074	27.22	22.95%	28.08%	48.72%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

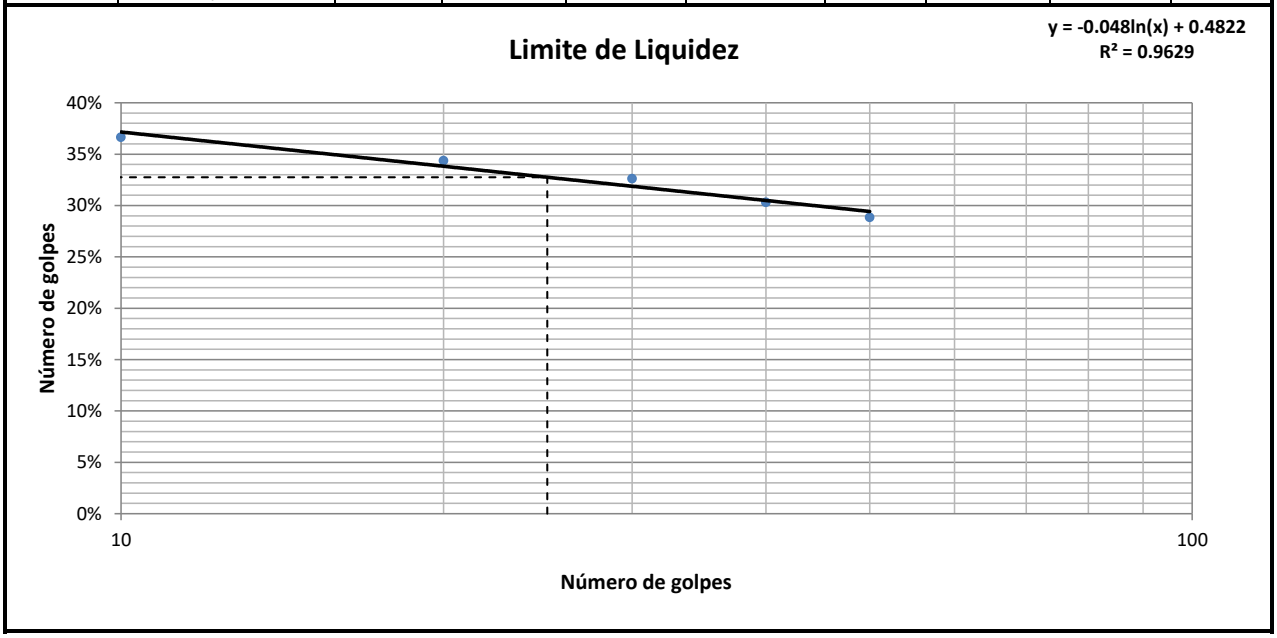
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-33	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	84	52	48	43	29			
2	Peso da Cápsula	7.85	8.13	7.62	7.53	7.06			
3	Peso Bruto Úmido	12.25	13.84	14.33	14.41	13.67			
4	Peso Bruto Seco	11.07	12.38	12.68	12.81	12.19			
5	Umidade	36.65%	34.35%	32.61%	30.30%	28.85%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	80	52	63	81	16			
2	Peso da Cápsula	3.51	3.82	3.56	3.53	3.56			
3	Peso Bruto Úmido	6.38	7.74	6.16	8.15	6.87			
4	Peso Bruto Seco	5.85	7.01	5.67	7.30	6.26			
5	Umidade	22.65%	22.88%	23.22%	22.55%	22.59%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	32.75%	Limite de Plasticidade:	22.78%	Índice de Plasticidade:	9.97%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-33	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	46	30		Pedregulho (>2,0mm)	32.20%
Retido Acum. N°10 (g)	644.04	P.Cap.	13.76	15.55		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1355.96	PBU	80.63	78.16		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.41%
Peso da Água	14.33	PBS	79.89	77.53		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	64.39%
Passado N° 10 Seca	1341.63	w	1.12%	1.02%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1985.67	w_{med}	1.07%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

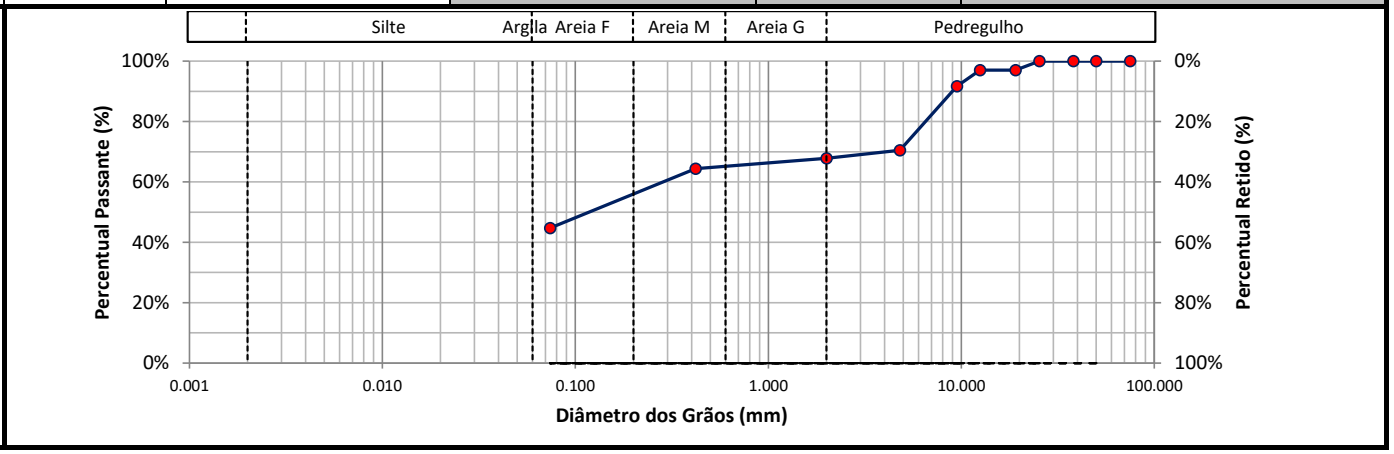
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	59.98	3.00%	3.00%	97.00%
1/2"	12.50		0.00%	3.00%	97.00%
3/8"	9.50	106.54	5.33%	8.33%	91.67%
N° 4	4.80	424.46	21.22%	29.55%	70.45%
N° 10	2.00	53.06	2.65%	32.20%	67.80%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.73

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	5.97	5.03%	5.03%	64.39%
200	0.074	34.40	28.97%	34.00%	44.75%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

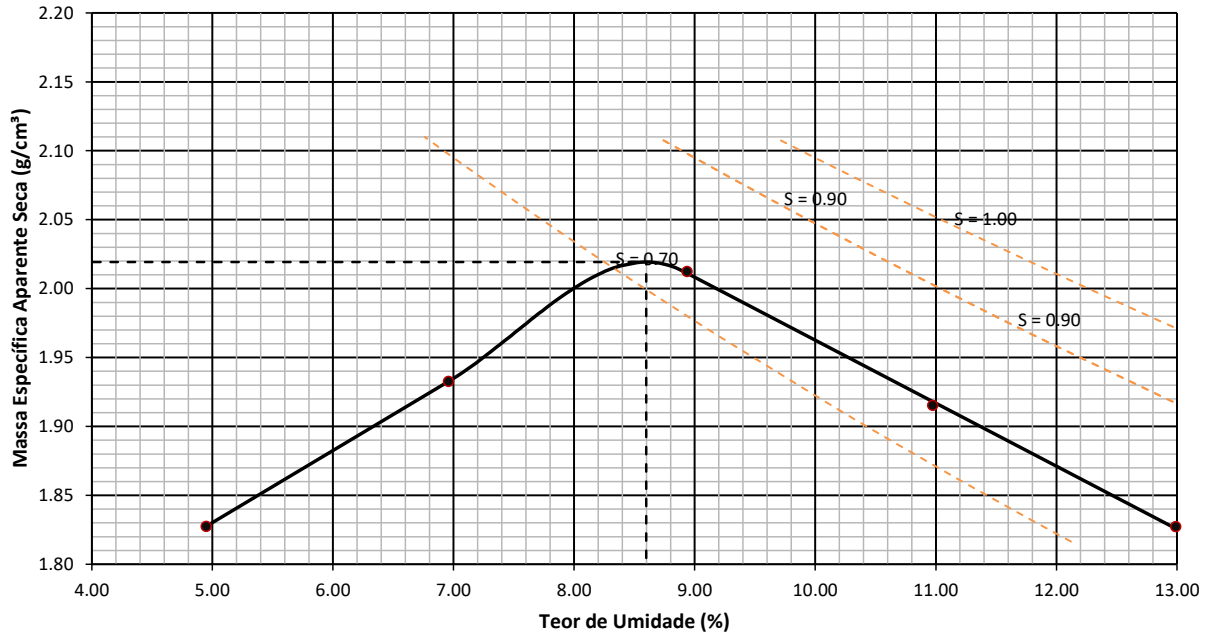
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-34	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8215.00	8952.00	9541.00	9365.00	9673.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3855.00	4405.00	4639.00	4489.00	4404.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.92	2.07	2.19	2.13	2.06		
Cápsula:	53	63	117	4	29		
Peso da Cápsula (g):	10.38	9.76	9.51	9.01	9.56		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	24.38	39.89	28.16	37.73	27.74		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	23.72	37.93	26.63	34.89	25.65		
Teor de Umidade (%):	4.95	6.96	8.94	10.97	12.99		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	7	76	34	140	131		
Peso do Cilindro (g):	4360.00	4547.00	4902.00	4876.00	5269.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2010.00	2131.00	2116.00	2112.00	2133.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.9	7.0	8.9	11.0	13.0		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.83**	**1.93**	**2.01**	**1.92**	**1.83**		
Índice de Vazios	0.45	0.37	0.32	0.38	0.45		
Porosidade (%)	31.04%	27.07%	24.06%	27.72%	31.04%		
Grau de Saturação (%)	29.13%	49.67%	74.76%	75.81%	76.46%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.019	Umidade Ótima (%):	8.598	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

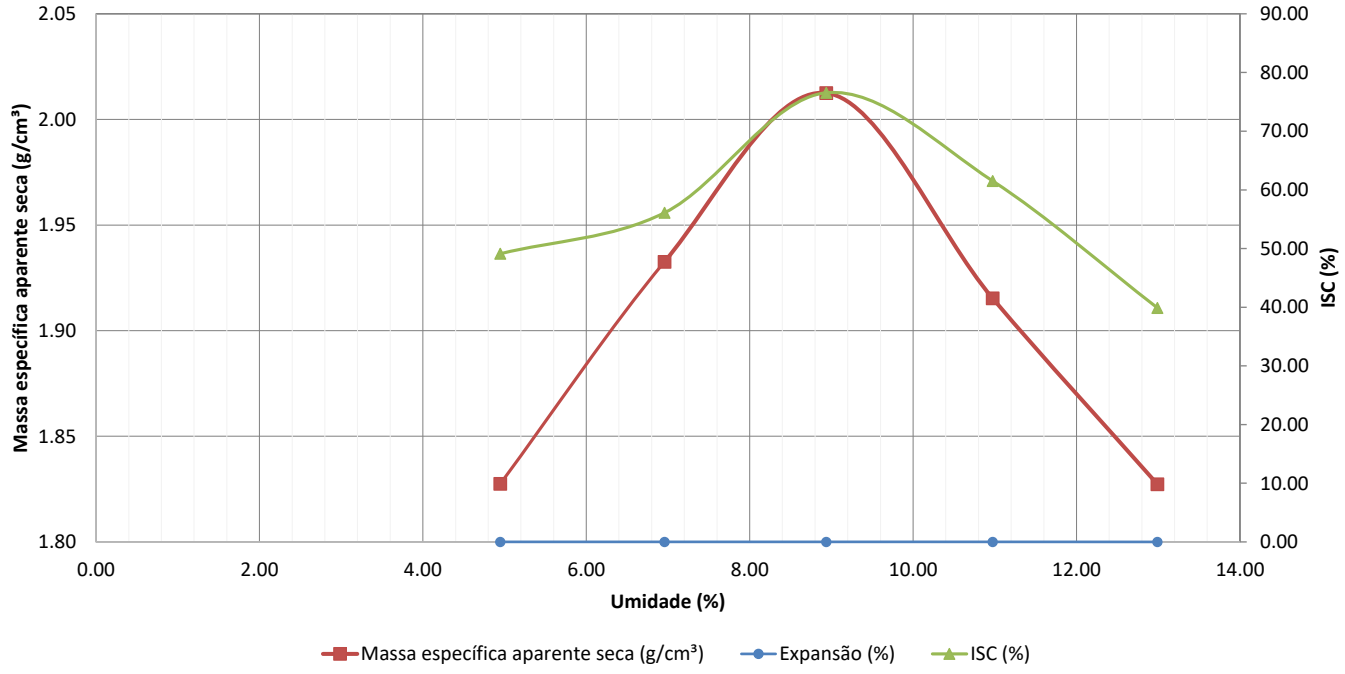
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-34	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.95	1.83	0.01	49.11
2	6.96	1.93	0.01	56.10
3	8.94	2.01	0.01	76.55
4	10.97	1.92	0.01	61.51
5	12.99	1.83	0.00	39.89

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.019
Umidade ótima:
8.598
ISC (%)
76.550

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

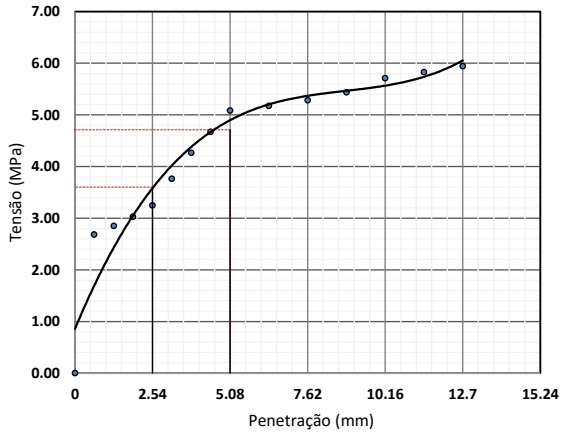
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-34	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	256.00	26.83	2.68
1.00	1.27	272.00	28.51	2.85
1.50	1.9	289.00	30.29	3.03
2.00	2.54	310.00	32.49	3.25
2.50	3.17	359.00	37.62	3.76
3.00	3.81	407.00	42.65	4.27
3.50	4.44	446.00	46.74	4.67
4.00	5.08	485.00	50.83	5.08
5.00	6.35	494.00	51.77	5.18
6.00	7.62	504.00	52.82	5.28
7.00	8.89	519.00	54.39	5.44
8.00	10.16	545.00	57.12	5.71
9.00	11.43	556.00	58.27	5.83
10.00	12.7	567.00	59.42	5.94

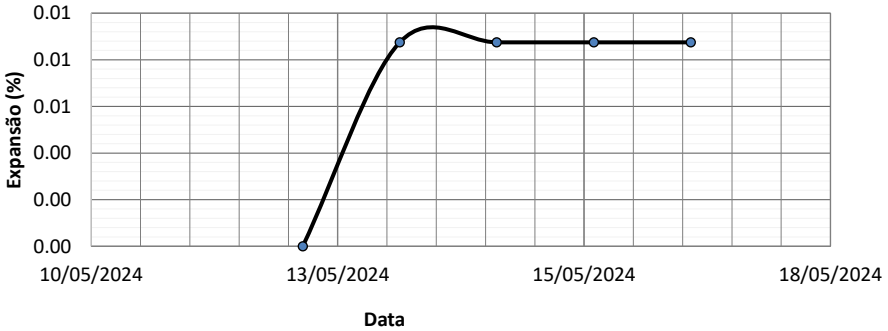


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.249	3.249	6.90	47.08
5.08	5.083	5.083	10.35	49.11

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	10:21	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:09	2.010		0.01
15/05/2024	08:48	2.010		0.01
16/05/2024	11:33	2.010		0.01
17/05/2024	08:26	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

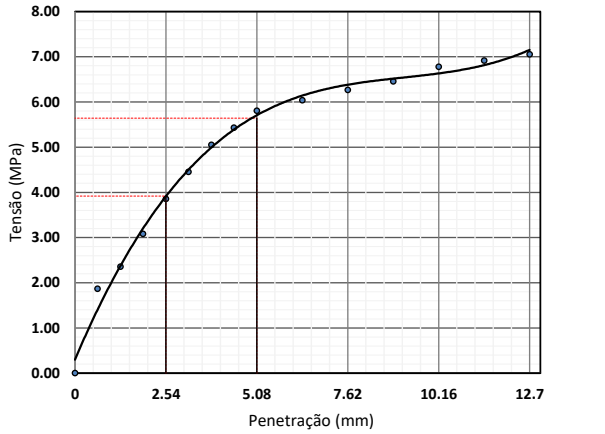
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-34	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

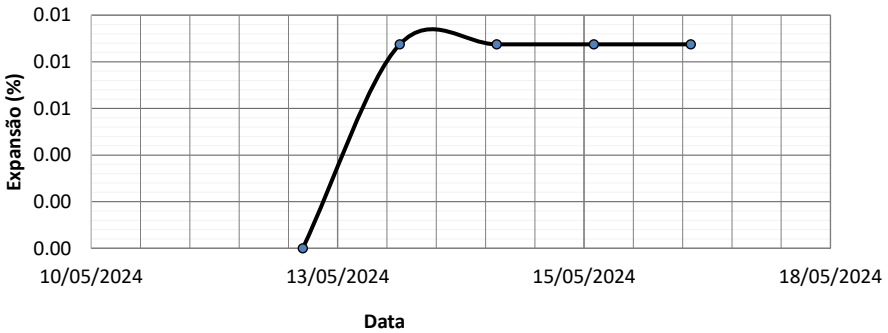
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	178.00	18.65	1.87
1.00	1.27	225.00	23.58	2.36
1.50	1.9	294.00	30.81	3.08
2.00	2.54	368.00	38.57	3.86
2.50	3.17	425.00	44.54	4.45
3.00	3.81	482.00	50.51	5.05
3.50	4.44	518.00	54.29	5.43
4.00	5.08	554.00	58.06	5.81
5.00	6.35	576.00	60.36	6.04
6.00	7.62	598.00	62.67	6.27
7.00	8.89	616.00	64.56	6.46
8.00	10.16	647.00	67.81	6.78
9.00	11.43	660.00	69.17	6.92
10.00	12.7	673.00	70.53	7.05



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.857	3.857	6.90	55.89
5.08	5.806	5.806	10.35	56.10

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	10:21	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:09	2.010		0.01
15/05/2024	08:48	2.010		0.01
16/05/2024	11:33	2.010		0.01
17/05/2024	08:26	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

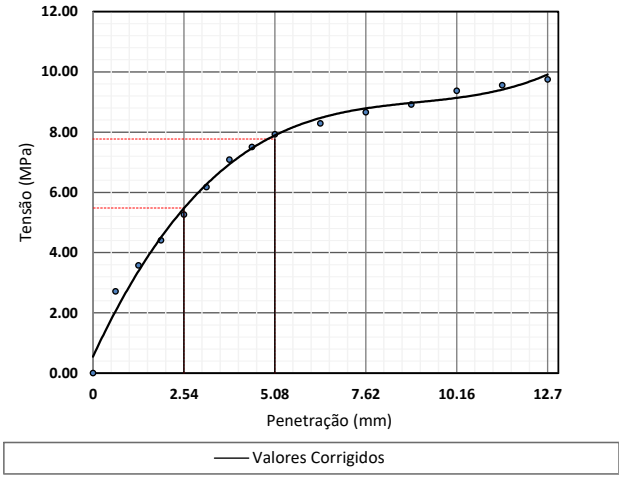
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-34	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	259.00	27.14	2.71
1.00	1.27	341.00	35.74	3.57
1.50	1.9	421.00	44.12	4.41
2.00	2.54	502.00	52.61	5.26
2.50	3.17	589.00	61.73	6.17
3.00	3.81	676.00	70.84	7.08
3.50	4.44	716.00	75.04	7.50
4.00	5.08	756.00	79.23	7.92
5.00	6.35	791.00	82.90	8.29
6.00	7.62	826.00	86.56	8.66
7.00	8.89	851.00	89.18	8.92
8.00	10.16	894.00	93.69	9.37
9.00	11.43	912.00	95.58	9.56
10.00	12.7	930.00	97.46	9.75

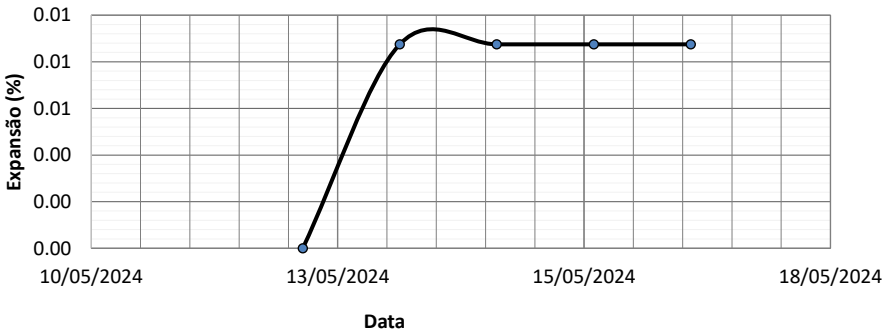


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.261	5.261	6.90	76.25
5.08	7.923	7.923	10.35	76.55

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	10:21	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:09	2.010		0.01
15/05/2024	08:48	2.010		0.01
16/05/2024	11:33	2.010		0.01
17/05/2024	08:26	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

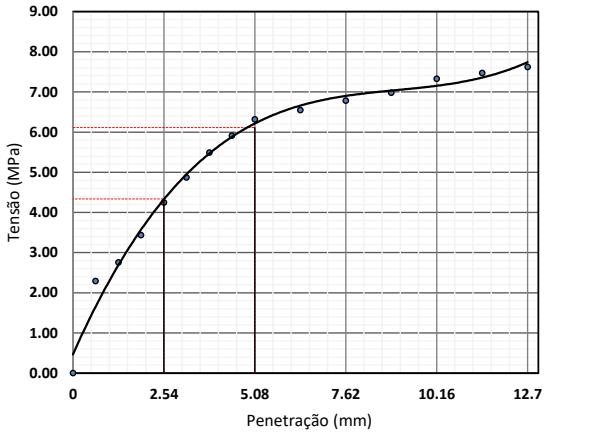
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-34	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	219.00	22.95	2.30
1.00	1.27	263.00	27.56	2.76
1.50	1.9	328.00	34.37	3.44
2.00	2.54	405.00	42.44	4.24
2.50	3.17	465.00	48.73	4.87
3.00	3.81	524.00	54.92	5.49
3.50	4.44	564.00	59.11	5.91
4.00	5.08	603.00	63.19	6.32
5.00	6.35	625.00	65.50	6.55
6.00	7.62	647.00	67.81	6.78
7.00	8.89	666.00	69.80	6.98
8.00	10.16	699.00	73.26	7.33
9.00	11.43	713.00	74.72	7.47
10.00	12.7	727.00	76.19	7.62

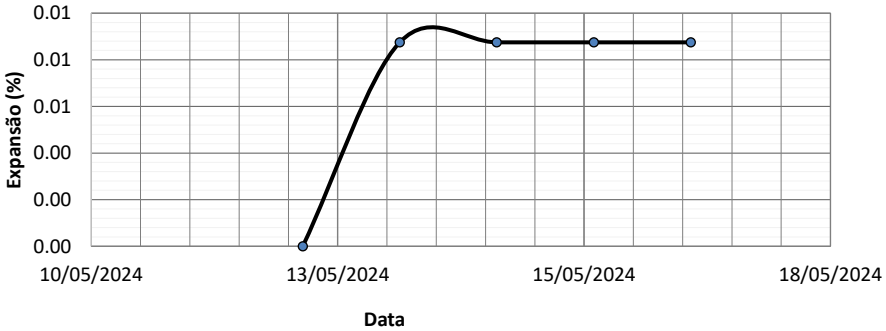


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.244	4.244	6.90	61.51
5.08	6.319	6.319	10.35	61.06

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	10:21	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:09	2.010		0.01
15/05/2024	08:48	2.010		0.01
16/05/2024	11:33	2.010		0.01
17/05/2024	08:26	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

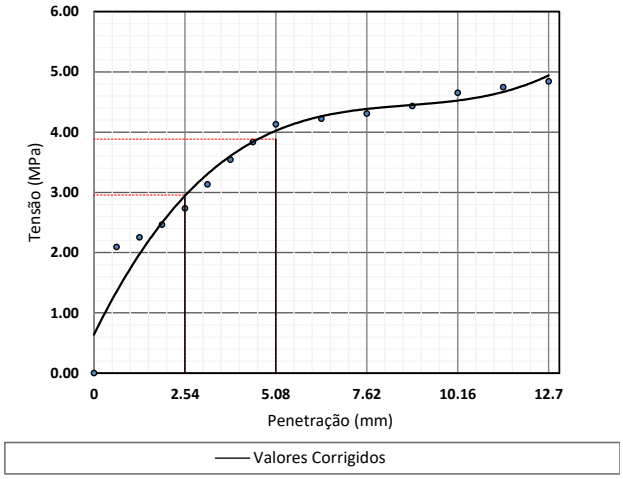
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-34	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	200.00	20.96	2.10
1.00	1.27	215.00	22.53	2.25
1.50	1.9	235.00	24.63	2.46
2.00	2.54	261.00	27.35	2.74
2.50	3.17	299.00	31.34	3.13
3.00	3.81	338.00	35.42	3.54
3.50	4.44	366.00	38.36	3.84
4.00	5.08	394.00	41.29	4.13
5.00	6.35	403.00	42.23	4.22
6.00	7.62	411.00	43.07	4.31
7.00	8.89	423.00	44.33	4.43
8.00	10.16	444.00	46.53	4.65
9.00	11.43	453.00	47.47	4.75
10.00	12.7	462.00	48.42	4.84

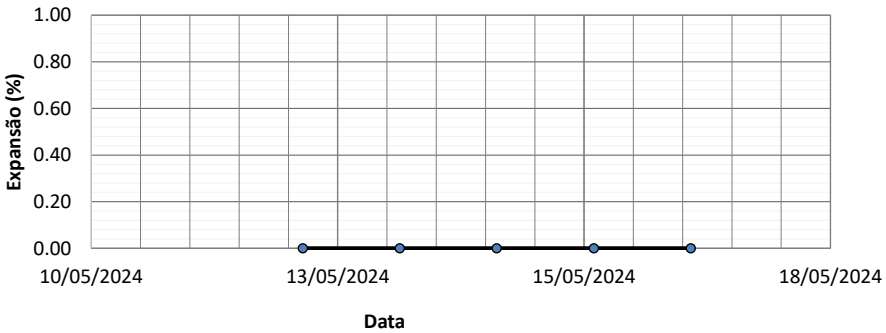


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.735	2.735	6.90	39.64
5.08	4.129	4.129	10.35	39.89

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	10:21	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:09	2.000		0.00
15/05/2024	08:48	2.000		0.00
16/05/2024	11:33	2.000		0.00
17/05/2024	08:26	2.000		0.00



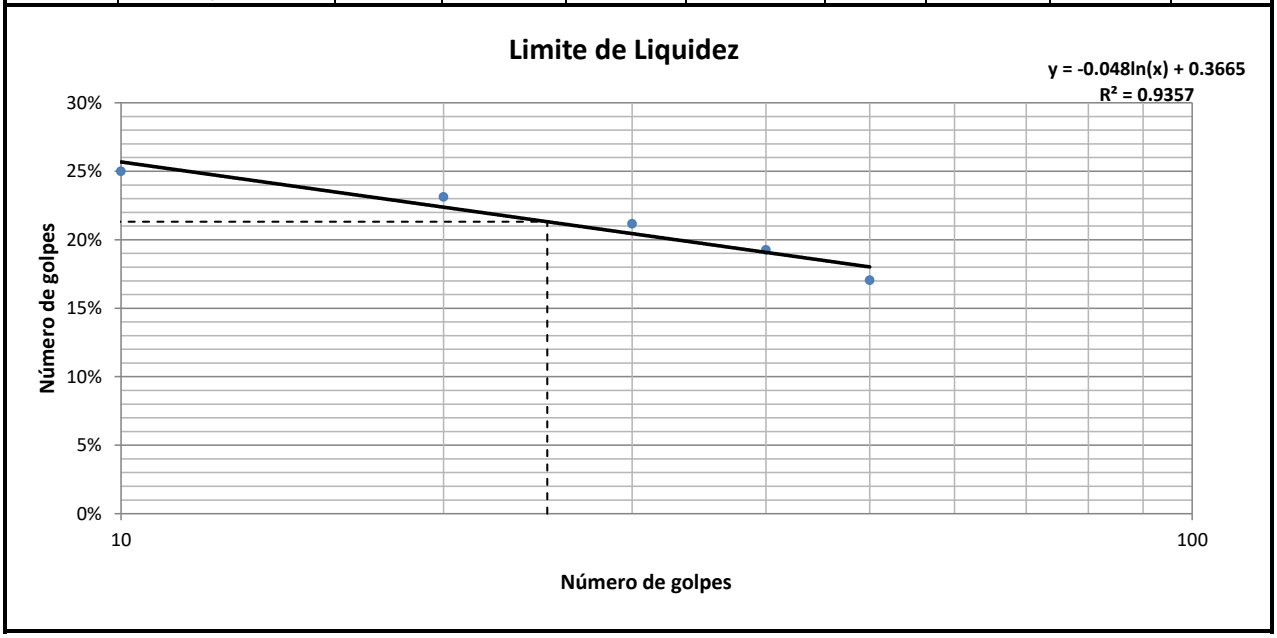
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-34	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	66	65	30	11	7			
2	Peso da Cápsula	6.48	5.47	5.70	6.11	6.03			
3	Peso Bruto Úmido	12.23	14.52	13.60	12.92	13.79			
4	Peso Bruto Seco	11.08	12.82	12.22	11.82	12.66			
5	Umidade	25.00%	23.13%	21.17%	19.26%	17.04%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	49	44	7	41	38			
2	Peso da Cápsula	4.06	3.97	4.10	4.37	4.64			
3	Peso Bruto Úmido	5.41	6.18	6.25	7.62	5.94			
4	Peso Bruto Seco	5.20	5.83	5.90	7.08	5.72			
5	Umidade	18.42%	18.82%	19.44%	19.93%	20.37%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.32%	Limite de Plasticidade:	19.40%	Índice de Plasticidade:	1.92%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-34	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	20	7		Pedregulho (>2,0mm)	44.70%
Retido Acum. N°10 (g)	894.00	P.Cap.	14.30	14.68		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1106.00	PBU	75.61	65.71		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	2.79%
Peso da Água	11.52	PBS	74.97	65.18		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	52.51%
Passado N° 10 Seca	1094.48	w	1.05%	1.05%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.48	w_{med}	1.05%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

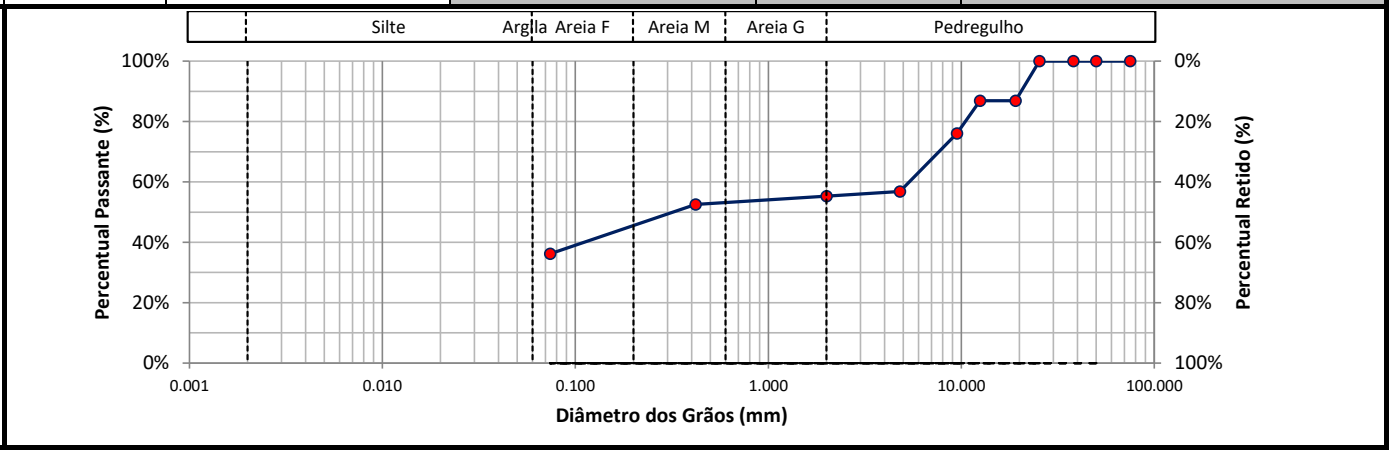
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	263.00	13.15%	13.15%	86.85%
1/2"	12.50		0.00%	13.15%	86.85%
3/8"	9.50	216.00	10.80%	23.95%	76.05%
N° 4	4.80	384.00	19.20%	43.15%	56.85%
N° 10	2.00	31.00	1.55%	44.70%	55.30%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.75

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.00	5.05%	5.05%	52.51%
200	0.074	35.00	29.47%	34.53%	36.21%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

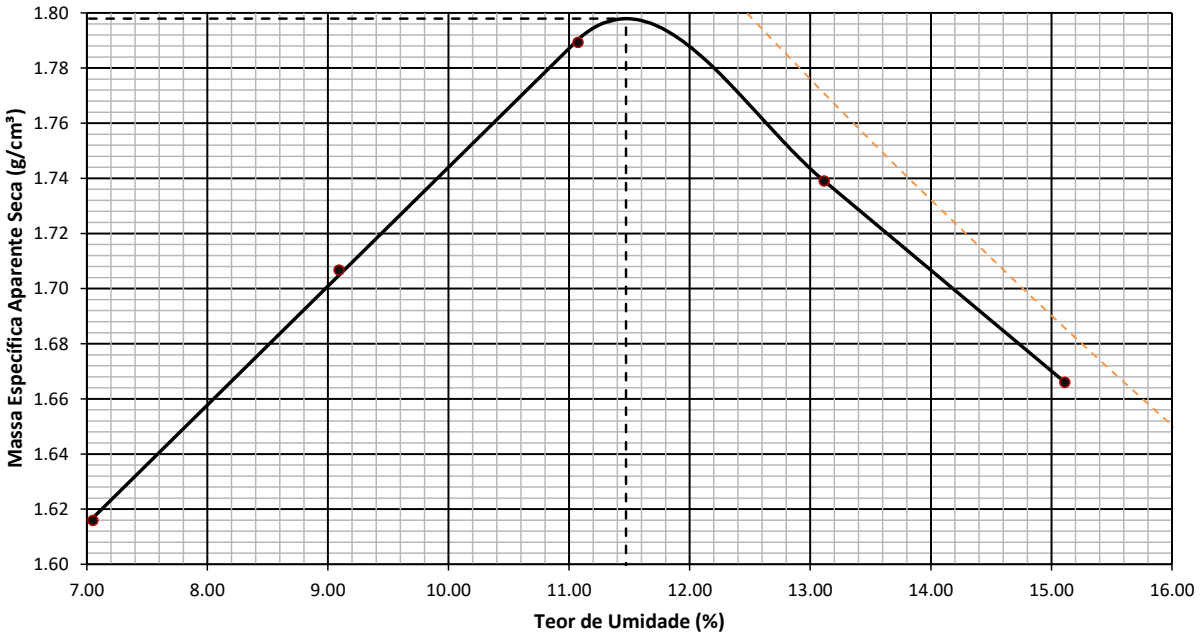
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-34	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	7744.00	8019.00	8415.00	8230.00	8834.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3579.00	3869.00	4130.00	4070.00	3989.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.73	1.86	1.99	1.97	1.92		
Cápsula:	470	434	34	476	20		
Peso da Cápsula (g):	10.65	10.68	9.52	9.91	10.30		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	31.30	30.48	25.87	26.21	28.81		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	29.94	28.83	24.24	24.32	26.38		
Teor de Umidade (%):	7.05	9.09	11.07	13.12	15.11		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	157	59	71	49	10		
Peso do Cilindro (g):	4165.00	4150.00	4285.00	4160.00	4845.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2069.00	2078.00	2078.00	2069.00	2080.00		
Teor de Umidade Médio (%)	7.1	9.1	11.1	13.1	15.1		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.62**	**1.71**	**1.79**	**1.74**	**1.67**		
Índice de Vazios	0.64	0.55	0.48	0.52	0.59		
Porosidade (%)	39.02%	35.60%	32.48%	34.38%	37.13%		
Grau de Saturação (%)	29.19%	43.59%	61.01%	66.35%	67.80%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.798	Umidade Ótima (%):	11.472	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

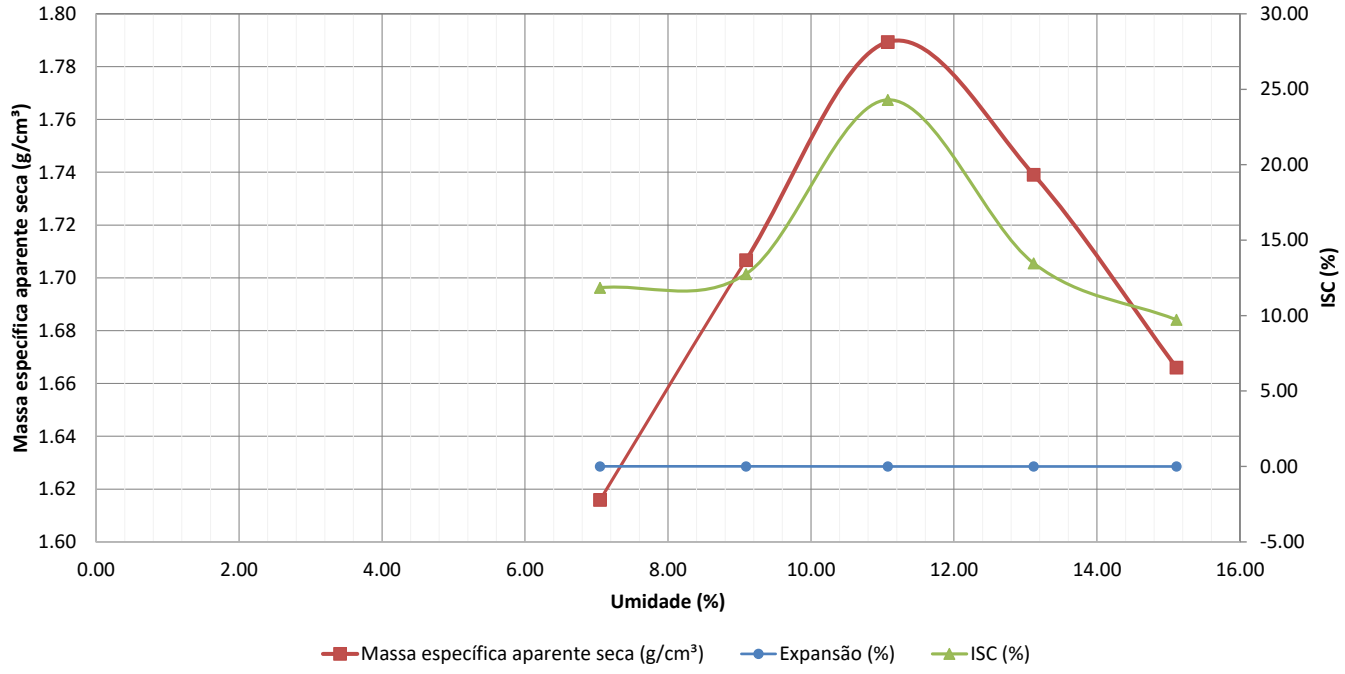
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-34	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	7.05	1.62	0.01	11.85
2	9.09	1.71	0.01	12.76
3	11.07	1.79	0.00	24.30
4	13.12	1.74	0.00	13.47
5	15.11	1.67	0.00	9.72

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.798
Umidade ótima:
11.472
ISC (%)
24.301

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

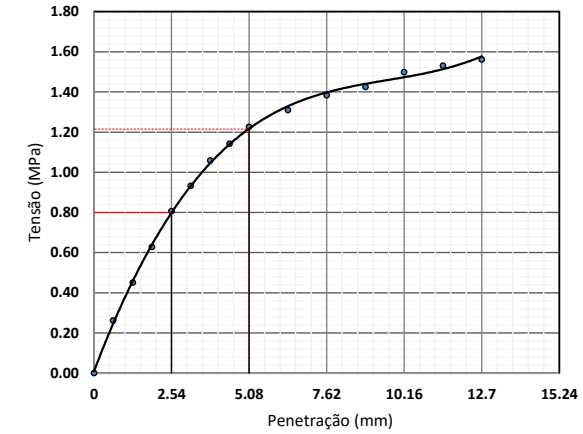
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-34	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

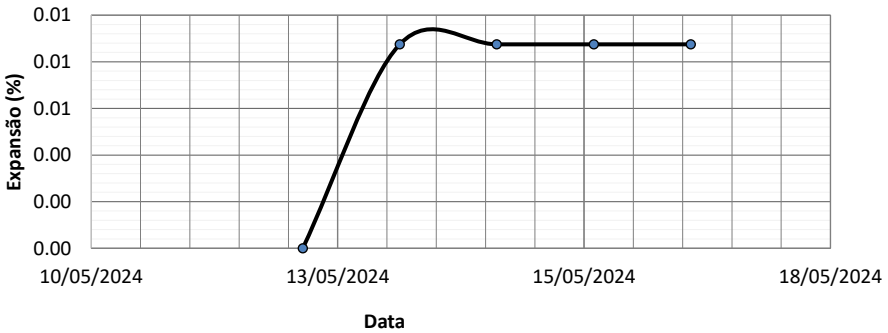
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	25.00	2.62	0.26
1.00	1.27	43.00	4.51	0.45
1.50	1.9	60.00	6.29	0.63
2.00	2.54	77.00	8.07	0.81
2.50	3.17	89.00	9.33	0.93
3.00	3.81	101.00	10.58	1.06
3.50	4.44	109.00	11.42	1.14
4.00	5.08	117.00	12.26	1.23
5.00	6.35	125.00	13.10	1.31
6.00	7.62	132.00	13.83	1.38
7.00	8.89	136.00	14.25	1.43
8.00	10.16	143.00	14.99	1.50
9.00	11.43	146.00	15.30	1.53
10.00	12.7	149.00	15.62	1.56



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.807	0.807	6.90	11.70
5.08	1.226	1.226	10.35	11.85

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	10:11	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	15:42	2.010		0.01
15/05/2024	09:18	2.010		0.01
16/05/2024	14:08	2.010		0.01
17/05/2024	10:26	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

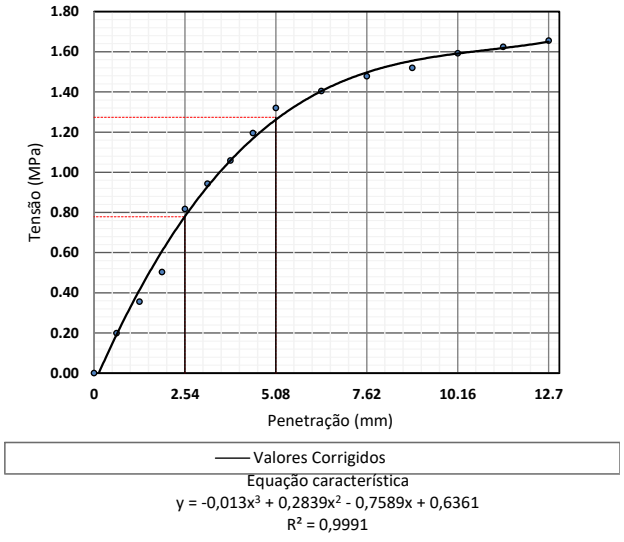
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-34	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

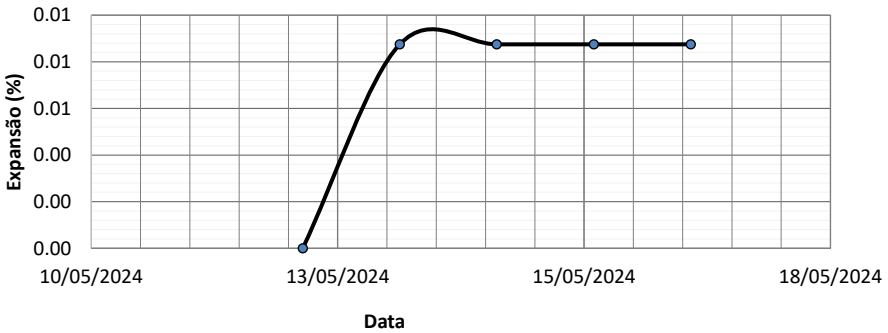
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	19.00	1.99	0.20
1.00	1.27	34.00	3.56	0.36
1.50	1.9	48.00	5.03	0.50
2.00	2.54	78.00	8.17	0.82
2.50	3.17	90.00	9.43	0.94
3.00	3.81	101.00	10.58	1.06
3.50	4.44	114.00	11.95	1.19
4.00	5.08	126.00	13.20	1.32
5.00	6.35	134.00	14.04	1.40
6.00	7.62	141.00	14.78	1.48
7.00	8.89	145.00	15.20	1.52
8.00	10.16	152.00	15.93	1.59
9.00	11.43	155.00	16.24	1.62
10.00	12.7	158.00	16.56	1.66



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.817	0.817	6.90	11.85
5.08	1.320	1.320	10.35	12.76

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	10:11	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	15:42	2.010		0.01
15/05/2024	09:18	2.010		0.01
16/05/2024	14:08	2.010		0.01
17/05/2024	10:26	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

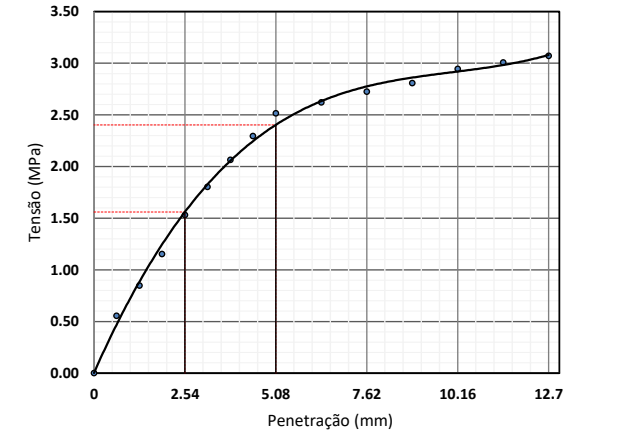
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-34	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

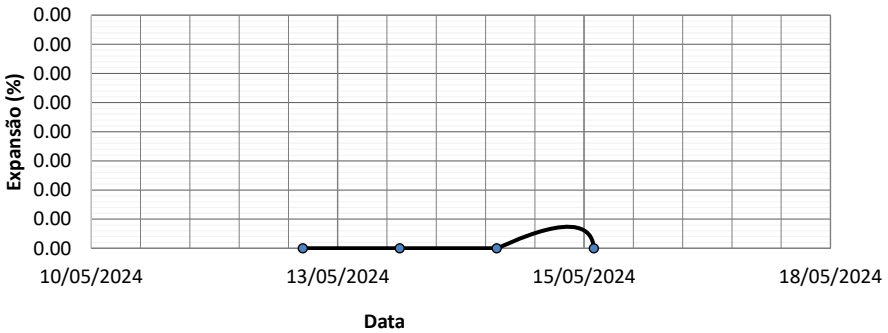
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	53.00	5.55	0.56
1.00	1.27	81.00	8.49	0.85
1.50	1.9	110.00	11.53	1.15
2.00	2.54	146.00	15.30	1.53
2.50	3.17	172.00	18.03	1.80
3.00	3.81	197.00	20.65	2.06
3.50	4.44	219.00	22.95	2.30
4.00	5.08	240.00	25.15	2.52
5.00	6.35	250.00	26.20	2.62
6.00	7.62	260.00	27.25	2.72
7.00	8.89	268.00	28.09	2.81
8.00	10.16	281.00	29.45	2.94
9.00	11.43	287.00	30.08	3.01
10.00	12.7	293.00	30.71	3.07



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.530	1.530	6.90	22.18
5.08	2.515	2.515	10.35	24.30

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	10:11	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	15:42	2.000		0.00
15/05/2024	09:18	2.000		0.00
16/05/2024	14:08	2.000		0.00
17/05/2024	10:26	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

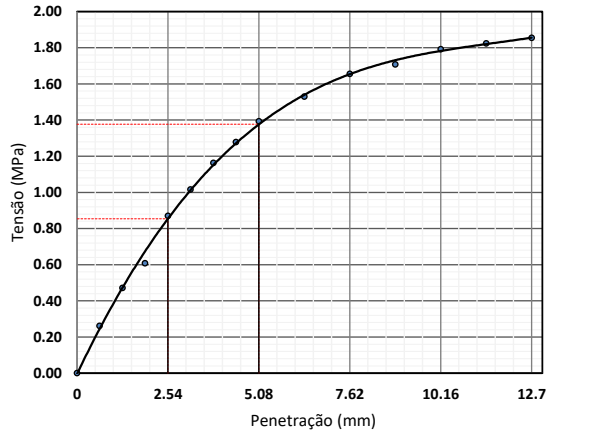
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-34	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

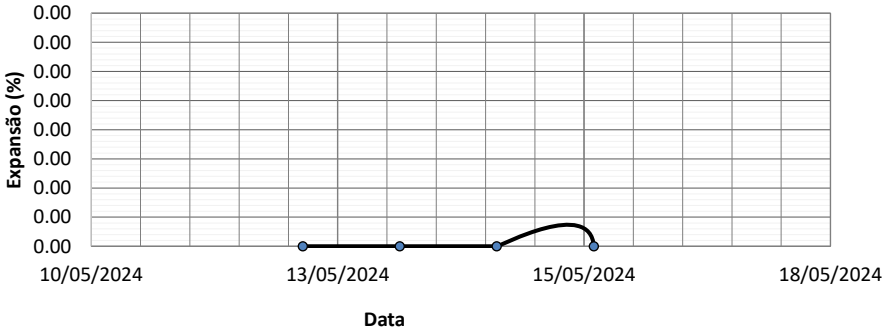
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	25.00	2.62	0.26
1.00	1.27	45.00	4.72	0.47
1.50	1.9	58.00	6.08	0.61
2.00	2.54	83.00	8.70	0.87
2.50	3.17	97.00	10.17	1.02
3.00	3.81	111.00	11.63	1.16
3.50	4.44	122.00	12.79	1.28
4.00	5.08	133.00	13.94	1.39
5.00	6.35	146.00	15.30	1.53
6.00	7.62	158.00	16.56	1.66
7.00	8.89	163.00	17.08	1.71
8.00	10.16	171.00	17.92	1.79
9.00	11.43	174.00	18.24	1.82
10.00	12.7	177.00	18.55	1.85



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.870	0.870	6.90	12.61
5.08	1.394	1.394	10.35	13.47

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	10:11	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	15:42	2.000		0.00
15/05/2024	09:18	2.000		0.00
16/05/2024	14:08	2.000		0.00
17/05/2024	10:26	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

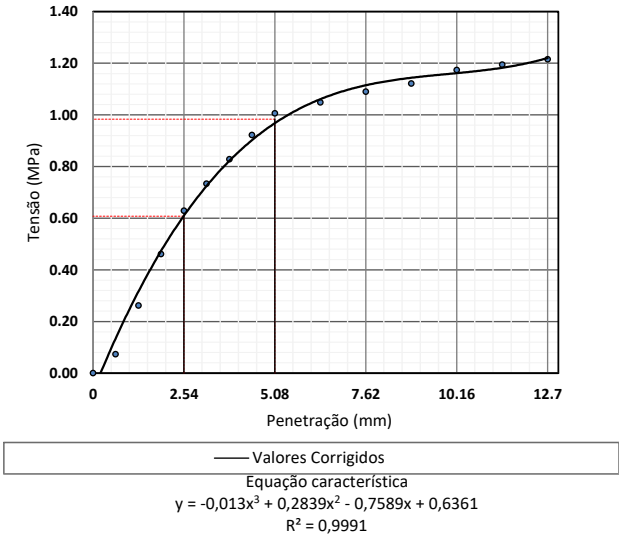
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-34	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

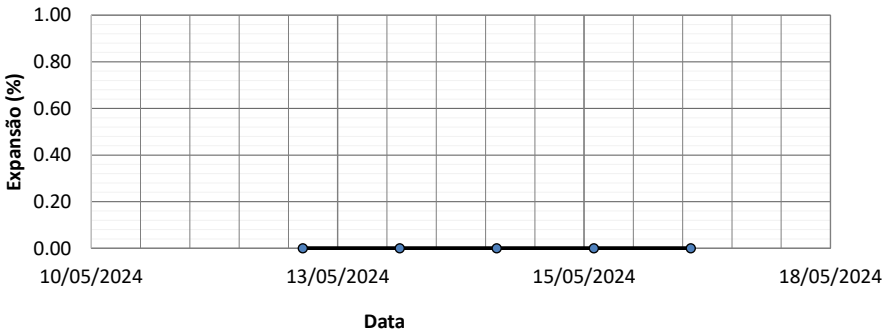
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	7.00	0.73	0.07
1.00	1.27	25.00	2.62	0.26
1.50	1.9	44.00	4.61	0.46
2.00	2.54	60.00	6.29	0.63
2.50	3.17	70.00	7.34	0.73
3.00	3.81	79.00	8.28	0.83
3.50	4.44	88.00	9.22	0.92
4.00	5.08	96.00	10.06	1.01
5.00	6.35	100.00	10.48	1.05
6.00	7.62	104.00	10.90	1.09
7.00	8.89	107.00	11.21	1.12
8.00	10.16	112.00	11.74	1.17
9.00	11.43	114.00	11.95	1.19
10.00	12.7	116.00	12.16	1.22



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.629	0.629	6.90	9.11
5.08	1.006	1.006	10.35	9.72

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	10:11	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	15:42	2.000		0.00
15/05/2024	09:18	2.000		0.00
16/05/2024	14:08	2.000		0.00
17/05/2024	10:26	2.000		0.00



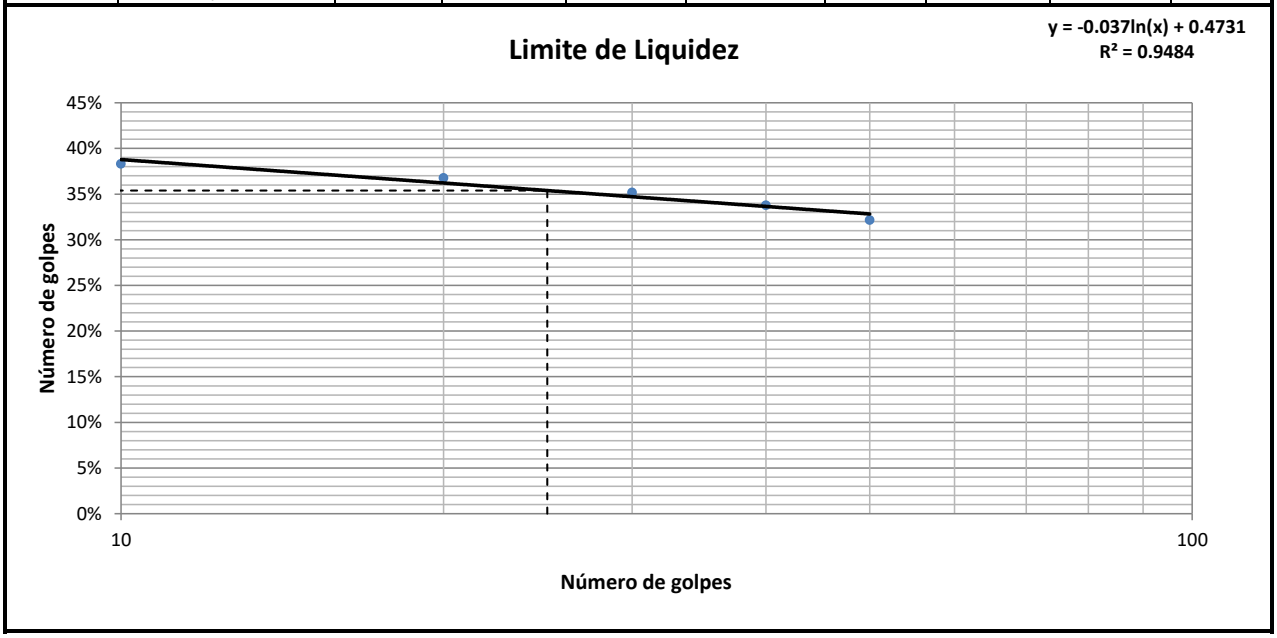
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-34	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	78	6	58	1	63			
2	Peso da Cápsula	7.25	8.11	8.13	7.49	7.32			
3	Peso Bruto Úmido	12.63	14.36	14.20	14.70	12.58			
4	Peso Bruto Seco	11.14	12.68	12.62	12.88	11.30			
5	Umidade	38.30%	36.76%	35.19%	33.77%	32.16%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	75	81	6	70	29			
2	Peso da Cápsula	7.85	3.67	8.11	6.94	7.06			
3	Peso Bruto Úmido	10.12	5.39	10.15	10.23	10.49			
4	Peso Bruto Seco	9.67	5.05	9.75	9.58	9.80			
5	Umidade	24.73%	24.64%	24.39%	24.62%	25.18%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	35.39%	Limite de Plasticidade:	24.71%	Índice de Plasticidade:	10.68%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-34	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	75	122		Pedregulho (>2,0mm)	33.05%
Retido Acum. N°10 (g)	660.96	P.Cap.	14.33	14.83		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1339.04	PBU	74.74	76.22		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.22%
Peso da Água	11.12	PBS	74.14	75.81		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.73%
Passado N° 10 Seca	1327.92	w	1.00%	0.67%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.88	w_{med}	0.84%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

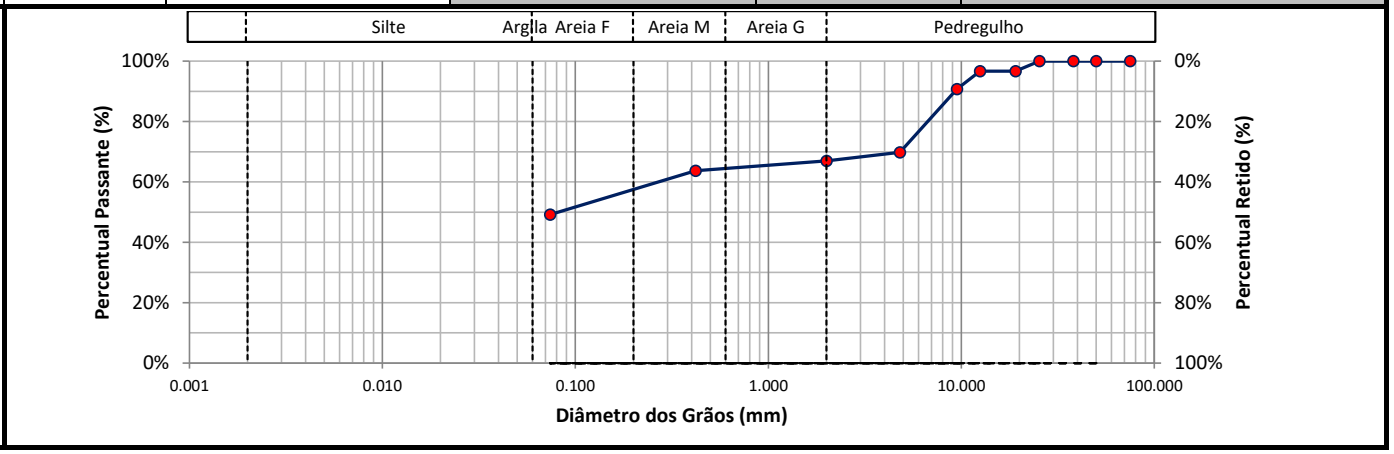
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	66.36	3.32%	3.32%	96.68%
1/2"	12.50		0.00%	3.32%	96.68%
3/8"	9.50	118.64	5.93%	9.25%	90.75%
N° 4	4.80	418.50	20.93%	30.18%	69.83%
N° 10	2.00	57.46	2.87%	33.05%	66.95%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	119.00

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	5.72	4.81%	4.81%	63.73%
200	0.074	25.86	21.73%	26.54%	49.18%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

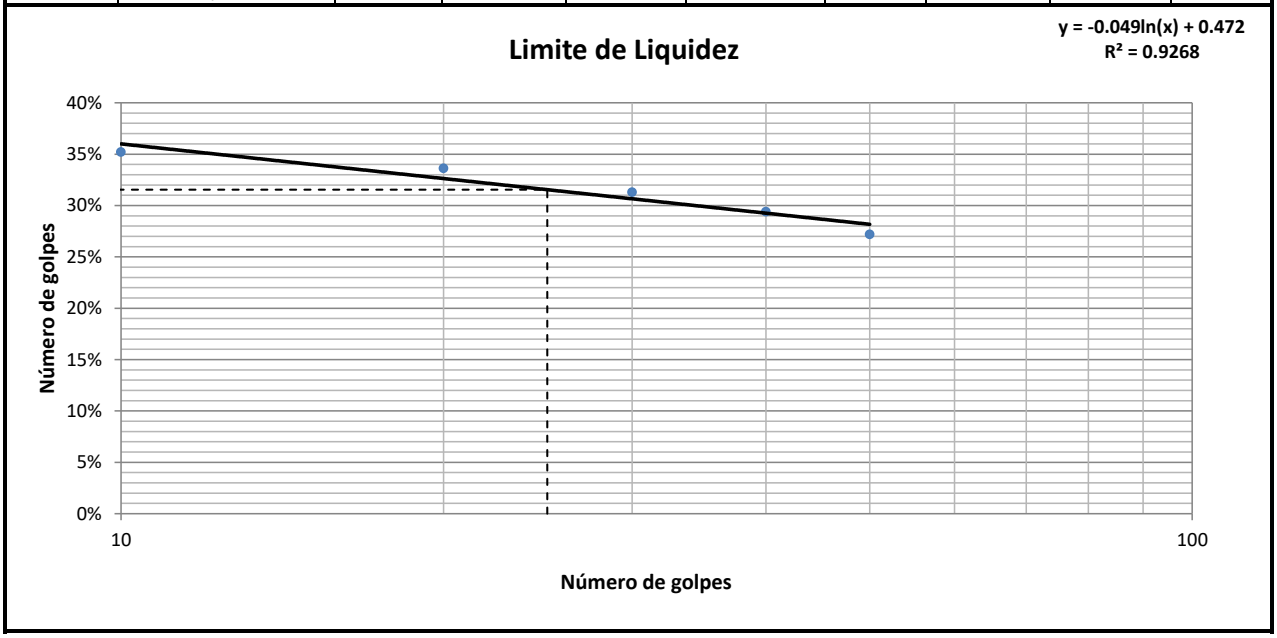
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-35	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	90	8	37	77	48			
2	Peso da Cápsula	8.02	7.02	8.27	7.24	7.62			
3	Peso Bruto Úmido	14.51	13.14	12.34	12.39	12.72			
4	Peso Bruto Seco	12.82	11.60	11.37	11.22	11.63			
5	Umidade	35.21%	33.62%	31.29%	29.40%	27.18%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	61	16	64	45	69			
2	Peso da Cápsula	3.02	3.56	3.90	4.28	3.04			
3	Peso Bruto Úmido	8.32	8.08	8.08	7.8	7.84			
4	Peso Bruto Seco	7.32	7.23	7.29	7.13	6.93			
5	Umidade	23.26%	23.16%	23.30%	23.51%	23.39%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	31.54%	Limite de Plasticidade:	23.32%	Índice de Plasticidade:	8.22%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-35	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	48	70		Pedregulho (>2,0mm)	31.91%
Retido Acum. N°10 (g)	638.13	P.Cap.	13.53	13.69		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1361.87	PBU	76.58	77.06		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.16%
Peso da Água	16.70	PBS	75.76	76.33		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.93%
Passado N° 10 Seca	1345.17	w	1.32%	1.17%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1983.30	w_{med}	1.24%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

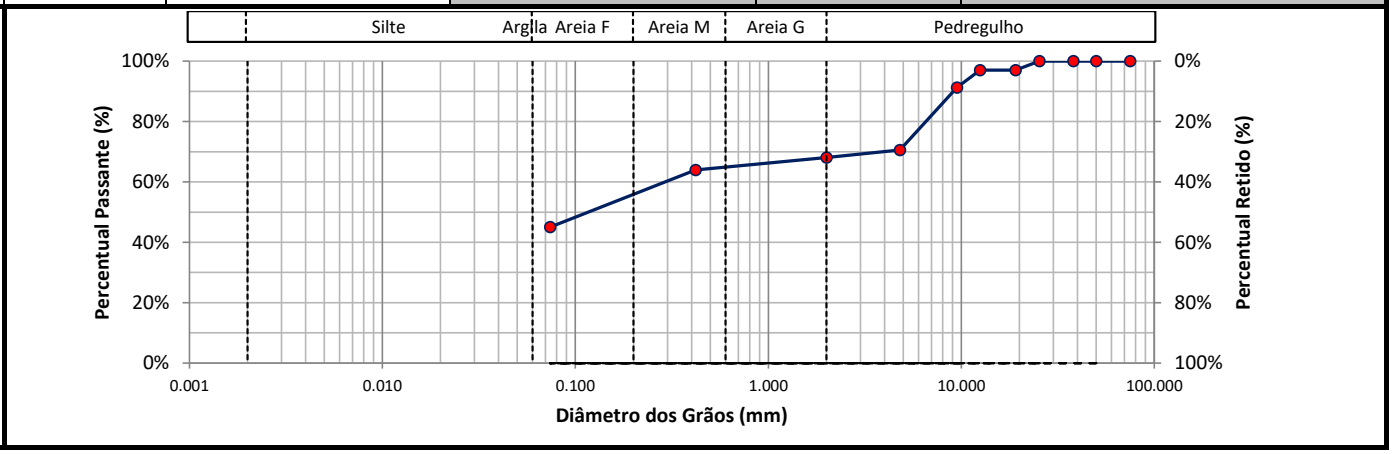
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	60.35	3.02%	3.02%	96.98%
1/2"	12.50		0.00%	3.02%	96.98%
3/8"	9.50	115.10	5.76%	8.77%	91.23%
N° 4	4.80	412.48	20.62%	29.40%	70.60%
N° 10	2.00	50.20	2.51%	31.91%	68.09%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.53

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.24	6.11%	6.11%	63.93%
200	0.074	32.88	27.74%	33.85%	45.04%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

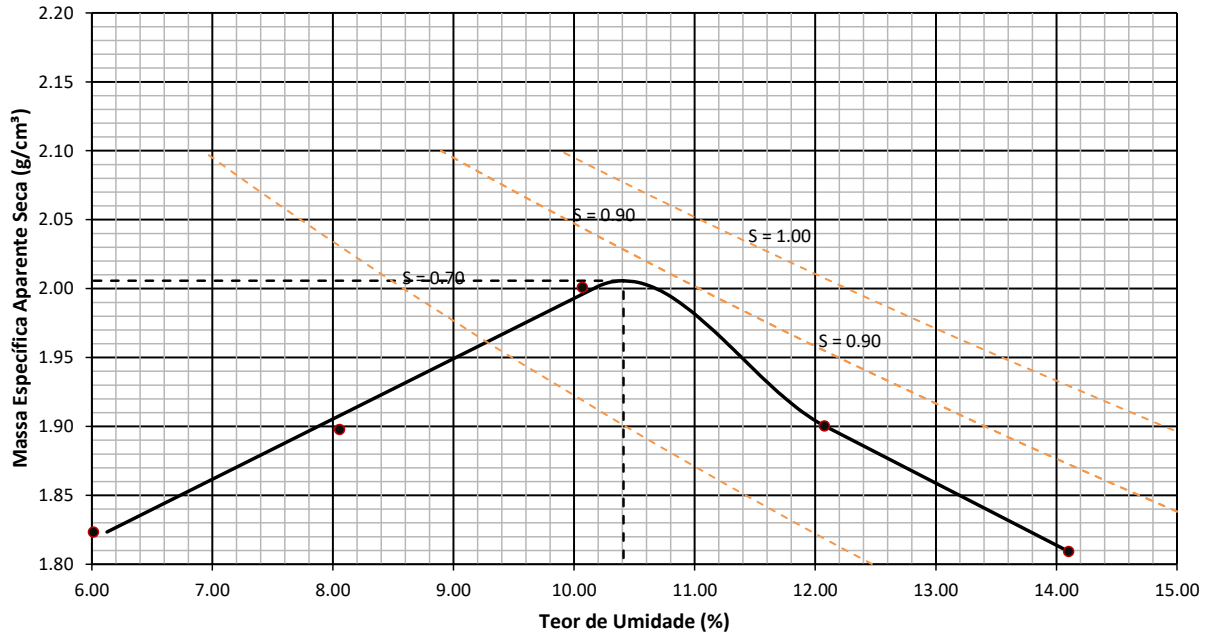
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-36	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8810.00	9508.00	8872.00	9955.00	9757.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4158.00	4368.00	4592.00	4475.00	4393.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.93	2.05	2.20	2.13	2.06		
Cápsula:	157	108	23	414	144		
Peso da Cápsula (g):	10.48	10.91	9.07	11.47	9.41		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	30.58	41.90	33.12	36.25	30.69		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	29.44	39.59	30.92	33.58	28.06		
Teor de Umidade (%):	6.01	8.05	10.07	12.08	14.10		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	127	145	24	81	72		
Peso do Cilindro (g):	4652.00	5140.00	4280.00	5480.00	5364.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2151.00	2130.00	2085.00	2101.00	2128.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.0	8.1	10.1	12.1	14.1		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.82**	**1.90**	**2.00**	**1.90**	**1.81**		
Índice de Vazios	0.45	0.40	0.32	0.39	0.46		
Porosidade (%)	31.19%	28.38%	24.49%	28.29%	31.73%		
Grau de Saturação (%)	35.15%	53.86%	82.25%	81.14%	80.42%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.006	Umidade Ótima (%):	10.410	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

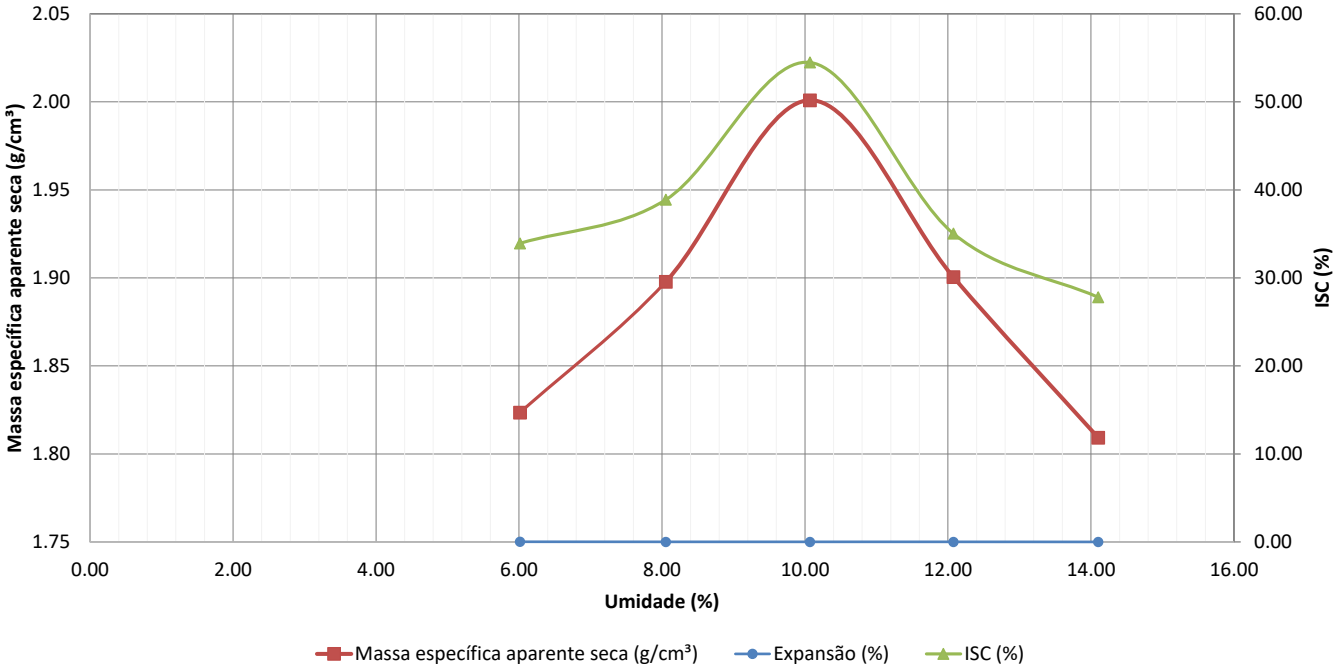
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-36	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.01	1.82	0.02	33.92
2	8.05	1.90	0.01	38.88
3	10.07	2.00	0.01	54.48
4	12.08	1.90	0.01	35.03
5	14.10	1.81	0.00	27.79

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.006
Umidade ótima:
10.410
ISC (%)
54.476

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

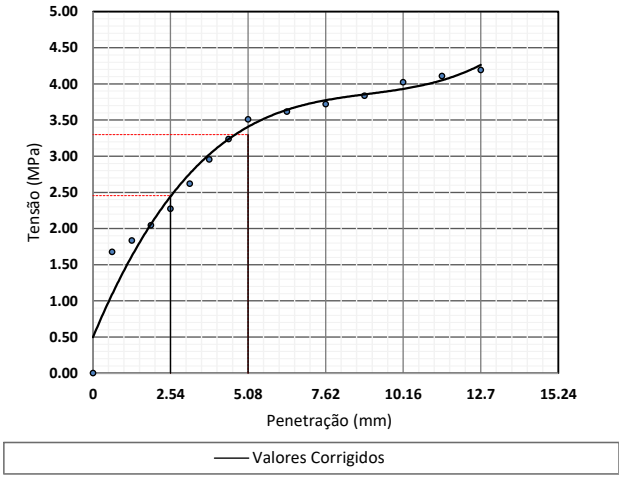
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-36	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	160.00	16.77	1.68
1.00	1.27	175.00	18.34	1.83
1.50	1.9	195.00	20.44	2.04
2.00	2.54	217.00	22.74	2.27
2.50	3.17	250.00	26.20	2.62
3.00	3.81	282.00	29.55	2.96
3.50	4.44	309.00	32.38	3.24
4.00	5.08	335.00	35.11	3.51
5.00	6.35	345.00	36.16	3.62
6.00	7.62	355.00	37.20	3.72
7.00	8.89	366.00	38.36	3.84
8.00	10.16	384.00	40.24	4.02
9.00	11.43	392.00	41.08	4.11
10.00	12.7	400.00	41.92	4.19

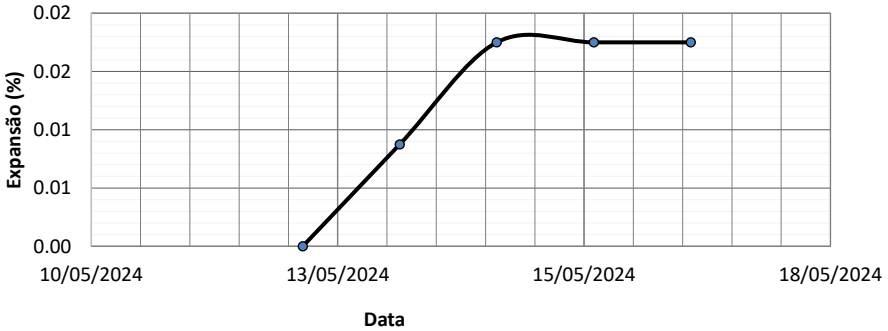


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.274	2.274	6.90	32.96
5.08	3.511	3.511	10.35	33.92

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	11:53	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:59	2.010		0.01
15/05/2024	16:45	2.020		0.02
16/05/2024	14:30	2.020		0.02
17/05/2024	11:51	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

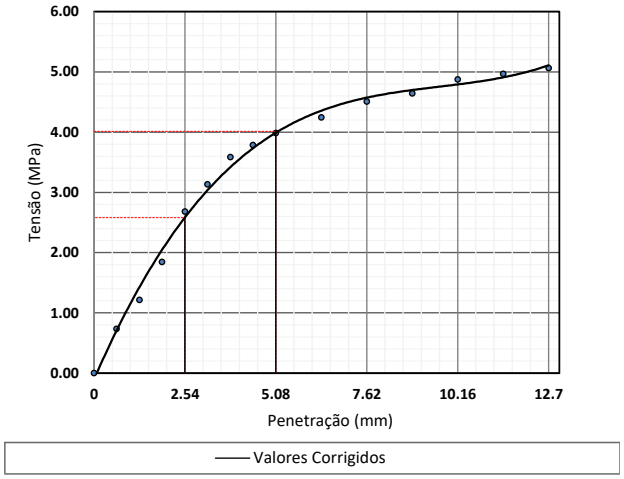
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-36	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	70.00	7.34	0.73
1.00	1.27	116.00	12.16	1.22
1.50	1.9	176.00	18.44	1.84
2.00	2.54	256.00	26.83	2.68
2.50	3.17	299.00	31.34	3.13
3.00	3.81	342.00	35.84	3.58
3.50	4.44	361.00	37.83	3.78
4.00	5.08	380.00	39.82	3.98
5.00	6.35	405.00	42.44	4.24
6.00	7.62	430.00	45.06	4.51
7.00	8.89	443.00	46.43	4.64
8.00	10.16	465.00	48.73	4.87
9.00	11.43	474.00	49.68	4.97
10.00	12.7	483.00	50.62	5.06

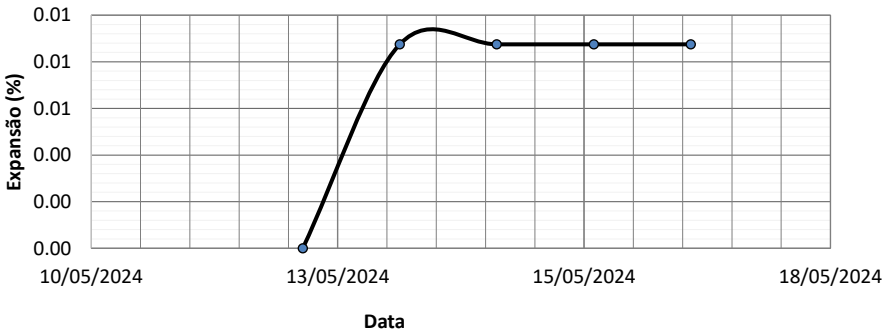


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.683	2.683	6.90	38.88
5.08	3.982	3.982	10.35	38.48

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	11:53	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:59	2.010		0.01
15/05/2024	16:45	2.010		0.01
16/05/2024	14:30	2.010		0.01
17/05/2024	11:51	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

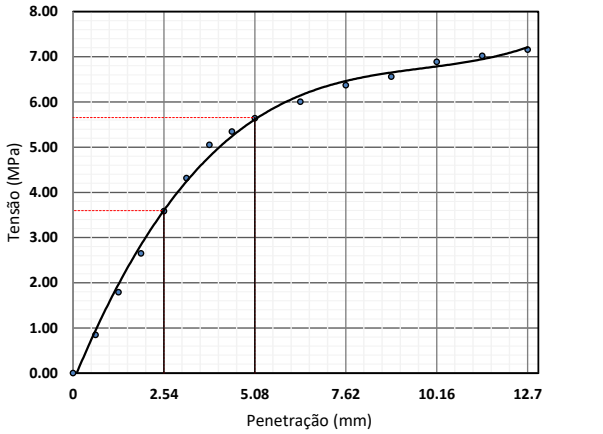
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-36	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

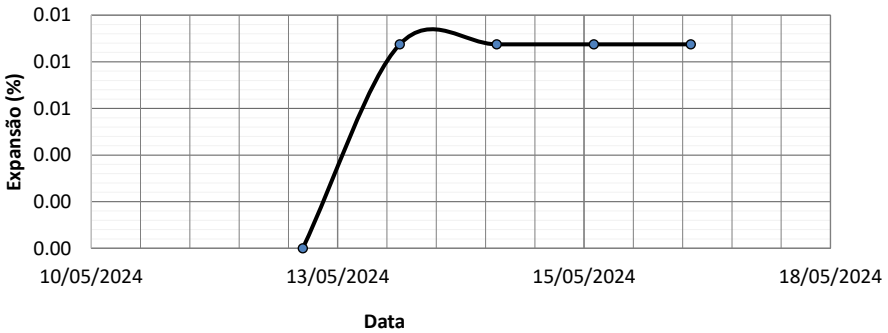
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	81.00	8.49	0.85
1.00	1.27	171.00	17.92	1.79
1.50	1.9	253.00	26.51	2.65
2.00	2.54	342.00	35.84	3.58
2.50	3.17	412.00	43.18	4.32
3.00	3.81	482.00	50.51	5.05
3.50	4.44	510.00	53.45	5.34
4.00	5.08	538.00	56.38	5.64
5.00	6.35	573.00	60.05	6.01
6.00	7.62	608.00	63.72	6.37
7.00	8.89	626.00	65.60	6.56
8.00	10.16	657.00	68.85	6.89
9.00	11.43	670.00	70.22	7.02
10.00	12.7	683.00	71.58	7.16



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.584	3.584	6.90	51.94
5.08	5.638	5.638	10.35	54.48

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	11:53	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:59	2.010		0.01
15/05/2024	16:45	2.010		0.01
16/05/2024	14:30	2.010		0.01
17/05/2024	11:51	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

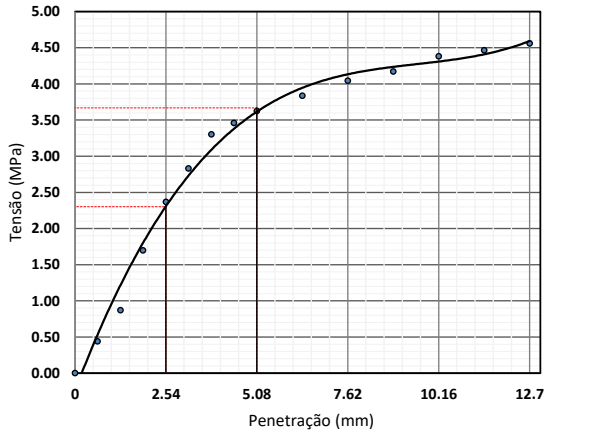
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-36	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

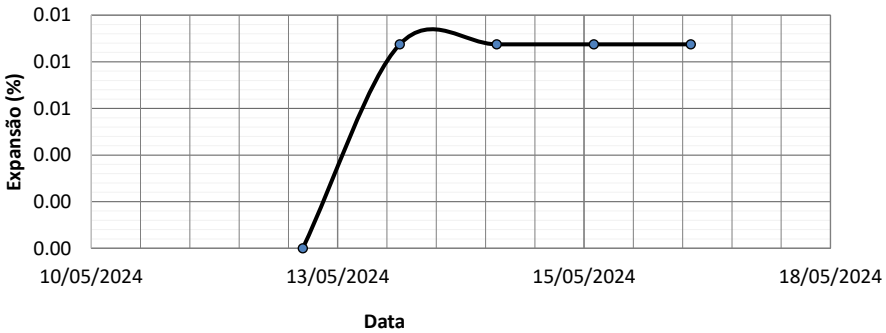
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	42.00	4.40	0.44
1.00	1.27	83.00	8.70	0.87
1.50	1.9	162.00	16.98	1.70
2.00	2.54	226.00	23.68	2.37
2.50	3.17	270.00	28.30	2.83
3.00	3.81	315.00	33.01	3.30
3.50	4.44	330.00	34.58	3.46
4.00	5.08	346.00	36.26	3.63
5.00	6.35	366.00	38.36	3.84
6.00	7.62	386.00	40.45	4.05
7.00	8.89	398.00	41.71	4.17
8.00	10.16	418.00	43.81	4.38
9.00	11.43	426.00	44.64	4.46
10.00	12.7	435.00	45.59	4.56



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.368	2.368	6.90	34.33
5.08	3.626	3.626	10.35	35.03

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	11:53	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:59	2.010		0.01
15/05/2024	16:45	2.010		0.01
16/05/2024	14:30	2.010		0.01
17/05/2024	11:51	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

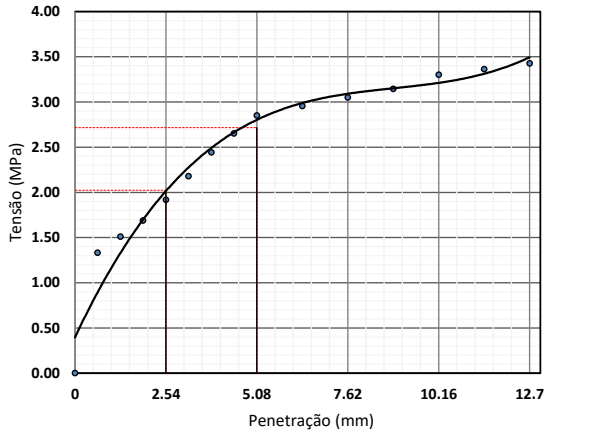
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-36	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

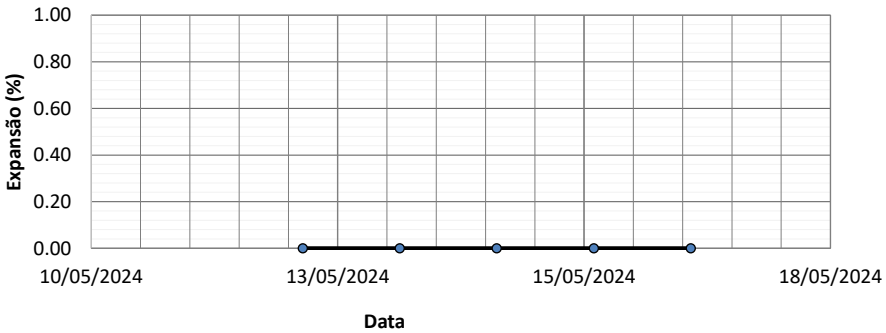
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	127.00	13.31	1.33
1.00	1.27	144.00	15.09	1.51
1.50	1.9	161.00	16.87	1.69
2.00	2.54	183.00	19.18	1.92
2.50	3.17	208.00	21.80	2.18
3.00	3.81	233.00	24.42	2.44
3.50	4.44	253.00	26.51	2.65
4.00	5.08	272.00	28.51	2.85
5.00	6.35	282.00	29.55	2.96
6.00	7.62	291.00	30.50	3.05
7.00	8.89	300.00	31.44	3.14
8.00	10.16	315.00	33.01	3.30
9.00	11.43	321.00	33.64	3.36
10.00	12.7	327.00	34.27	3.43



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.918	1.918	6.90	27.79
5.08	2.851	2.851	10.35	27.54

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	11:53	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:59	2.000		0.00
15/05/2024	16:45	2.000		0.00
16/05/2024	14:30	2.000		0.00
17/05/2024	11:51	2.000		0.00



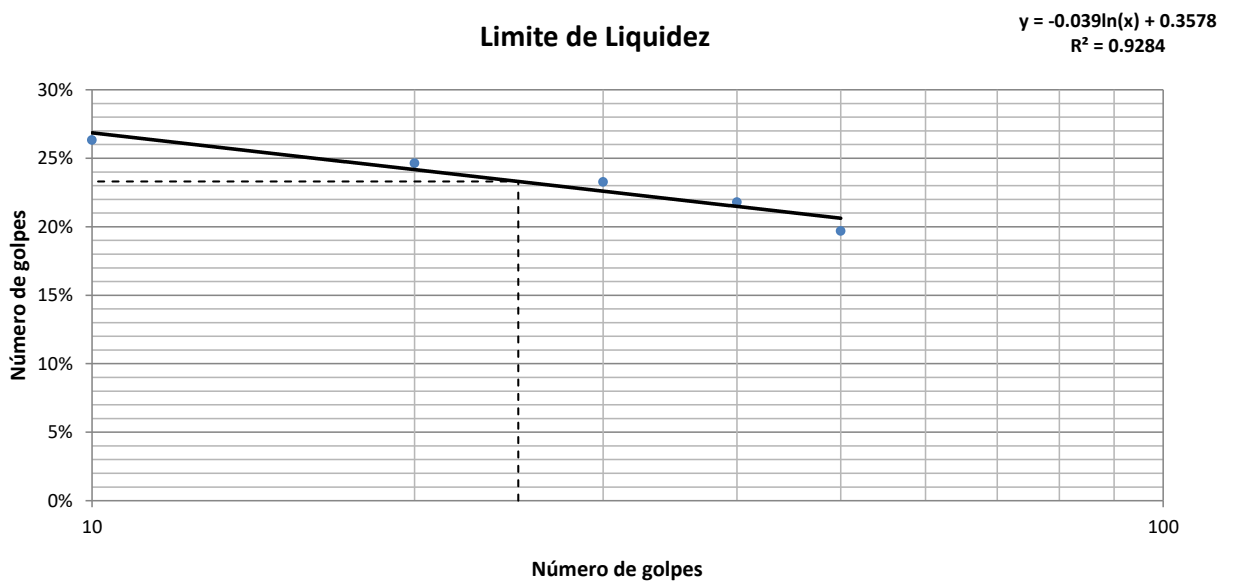
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-36	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	67	86	29	21	27			
2	Peso da Cápsula	5.53	6.44	6.18	6.35	6.90			
3	Peso Bruto Úmido	14.26	12.36	13.12	14.23	14.07			
4	Peso Bruto Seco	12.44	11.19	11.81	12.82	12.89			
5	Umidade	26.34%	24.63%	23.27%	21.79%	19.70%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	20	86	87	65	62			
2	Peso da Cápsula	4.28	3.29	4.05	3.90	3.02			
3	Peso Bruto Úmido	6.1	6.1	6.54	5.61	6.38			
4	Peso Bruto Seco	5.83	5.67	6.16	5.35	5.87			
5	Umidade	17.42%	18.07%	18.01%	17.93%	17.89%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	23.31%	Limite de Plasticidade:	17.86%	Índice de Plasticidade:	5.44%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-36	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	22	25		Pedregulho (>2,0mm)	44.00%
Retido Acum. N°10 (g)	880.00	P.Cap.	12.60	14.67		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1120.00	PBU	76.60	72.73		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.24%
Peso da Água	10.95	PBS	76.01	72.13		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	51.76%
Passado N° 10 Seca	1109.05	w	0.93%	1.04%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.05	w_{med}	0.99%			Argila (<0,002mm)	0.00%

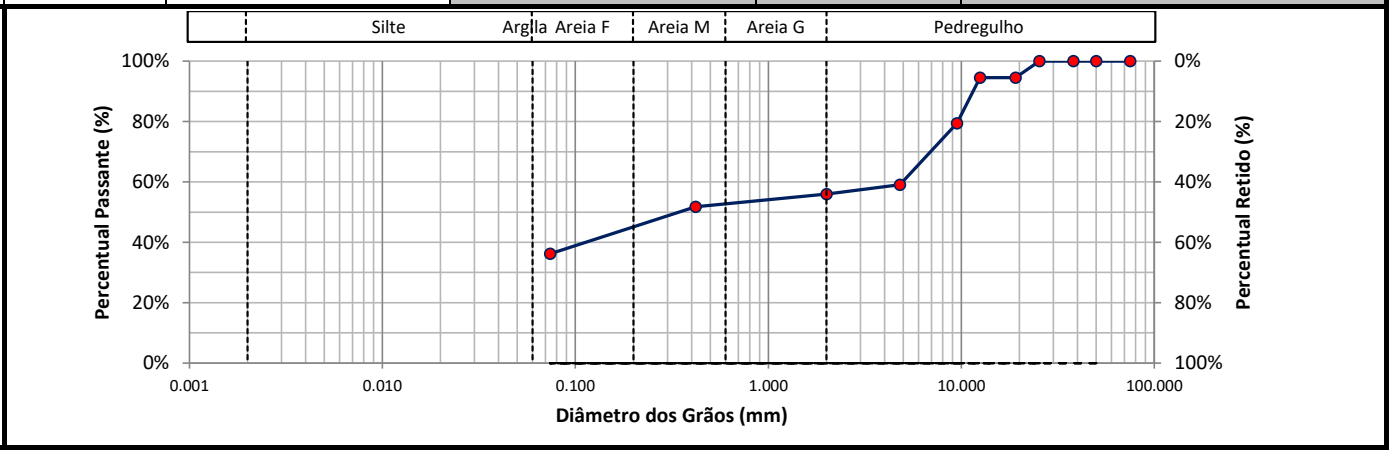
Peneiramento da Amostra Total

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	110.00	5.50%	5.50%	94.50%
1/2"	12.50		0.00%	5.50%	94.50%
3/8"	9.50	301.00	15.05%	20.55%	79.45%
N° 4	4.80	407.00	20.35%	40.90%	59.10%
N° 10	2.00	62.00	3.10%	44.00%	56.00%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):		120.00		**Amostra Parcial Seca (g):**	118.83
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	9.00	7.57%	7.57%	51.76%
200	0.074	33.00	27.77%	35.35%	36.21%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

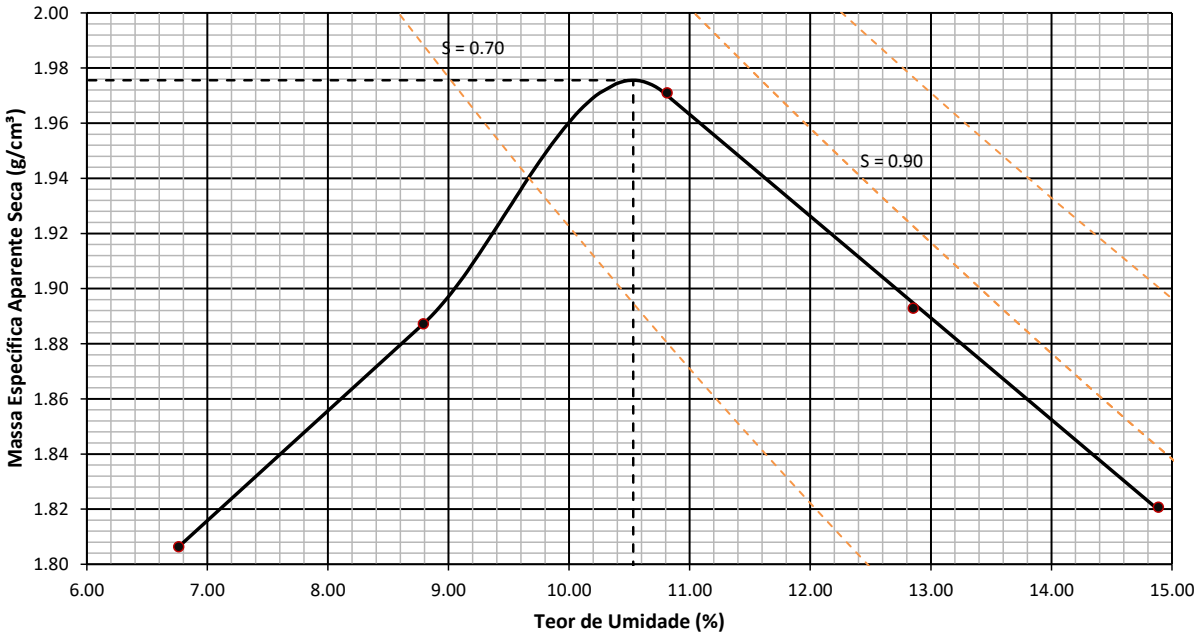
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-36	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8260.00	8538.00	8789.00	8734.00	9430.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3990.00	4248.00	4519.00	4439.00	4355.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.93	2.05	2.18	2.14	2.09		
Cápsula:	308	471	50	34	426		
Peso da Cápsula (g):	10.59	9.52	9.85	9.52	8.83		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	33.17	38.60	32.91	43.50	33.91		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	31.74	36.25	30.66	39.63	30.66		
Teor de Umidade (%):	6.76	8.79	10.81	12.85	14.89		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	185	60	185	146	103		
Peso do Cilindro (g):	4270.00	4290.00	4270.00	4295.00	5075.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2069.00	2069.00	2069.00	2078.00	2082.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.8	8.8	10.8	12.9	14.9		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.81**	**1.89**	**1.97**	**1.89**	**1.82**		
Índice de Vazios	0.47	0.40	0.34	0.40	0.46		
Porosidade (%)	31.84%	28.78%	25.62%	28.57%	31.30%		
Grau de Saturação (%)	38.36%	57.64%	83.18%	85.16%	86.61%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.976	Umidade Ótima (%):	10.532	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

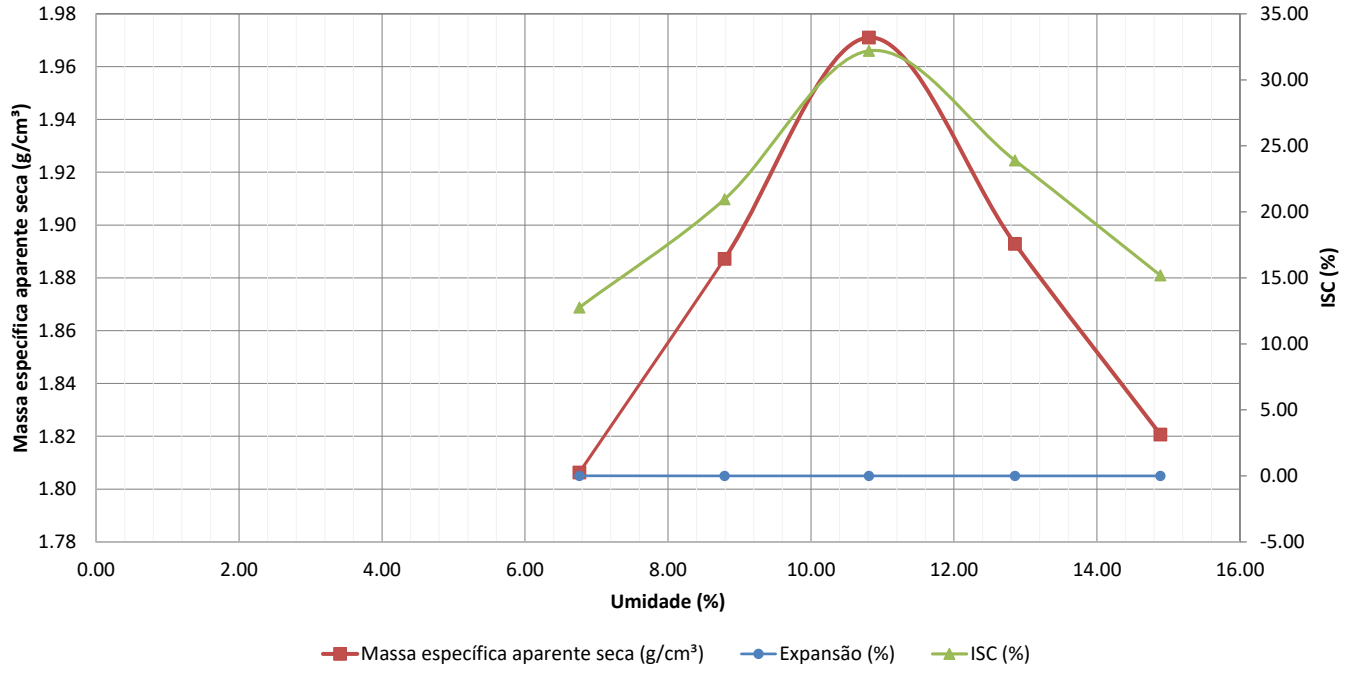
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-36	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.76	1.81	0.01	12.76
2	8.79	1.89	0.00	20.96
3	10.81	1.97	0.00	32.20
4	12.85	1.89	0.00	23.90
5	14.89	1.82	0.00	15.19

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.976
Umidade ótima:
10.532
ISC (%)
32.199

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

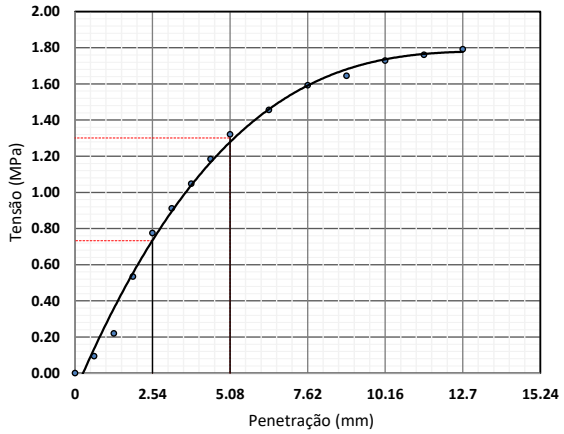
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-36	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

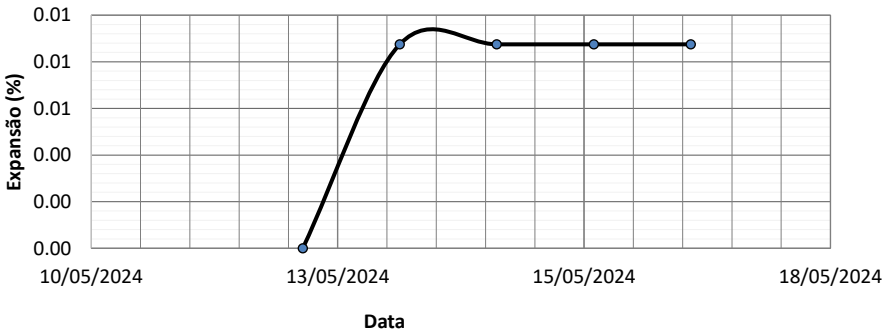
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	9.00	0.94	0.09
1.00	1.27	21.00	2.20	0.22
1.50	1.9	51.00	5.34	0.53
2.00	2.54	74.00	7.76	0.78
2.50	3.17	87.00	9.12	0.91
3.00	3.81	100.00	10.48	1.05
3.50	4.44	113.00	11.84	1.18
4.00	5.08	126.00	13.20	1.32
5.00	6.35	139.00	14.57	1.46
6.00	7.62	152.00	15.93	1.59
7.00	8.89	157.00	16.45	1.65
8.00	10.16	165.00	17.29	1.73
9.00	11.43	168.00	17.61	1.76
10.00	12.7	171.00	17.92	1.79



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.776	0.776	6.90	11.24
5.08	1.320	1.320	10.35	12.76

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	13:51	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:26	2.010		0.01
15/05/2024	09:55	2.010		0.01
16/05/2024	10:31	2.010		0.01
17/05/2024	11:45	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

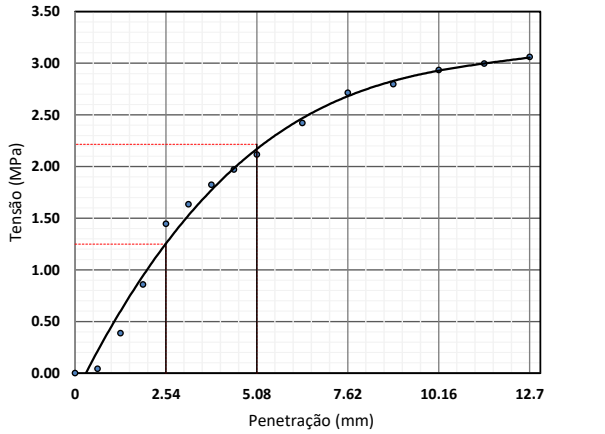
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-36	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

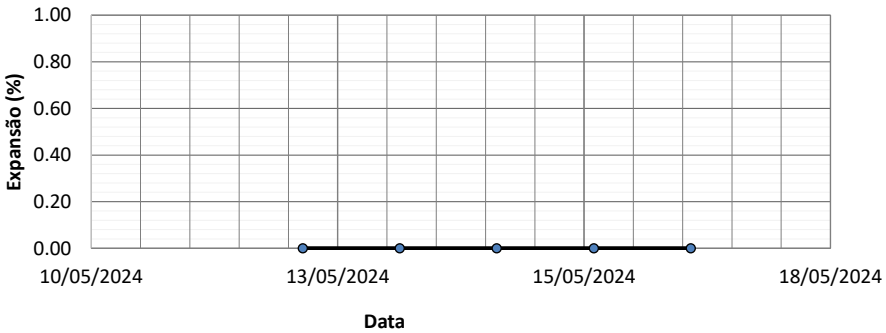
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	4.00	0.42	0.04
1.00	1.27	37.00	3.88	0.39
1.50	1.9	82.00	8.59	0.86
2.00	2.54	138.00	14.46	1.45
2.50	3.17	156.00	16.35	1.63
3.00	3.81	174.00	18.24	1.82
3.50	4.44	188.00	19.70	1.97
4.00	5.08	202.00	21.17	2.12
5.00	6.35	231.00	24.21	2.42
6.00	7.62	259.00	27.14	2.71
7.00	8.89	267.00	27.98	2.80
8.00	10.16	280.00	29.34	2.93
9.00	11.43	286.00	29.97	3.00
10.00	12.7	292.00	30.60	3.06



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.446	1.446	6.90	20.96
5.08	2.117	2.117	10.35	20.45

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	13:51	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:26	2.000		0.00
15/05/2024	09:55	2.000		0.00
16/05/2024	10:31	2.000		0.00
17/05/2024	11:45	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

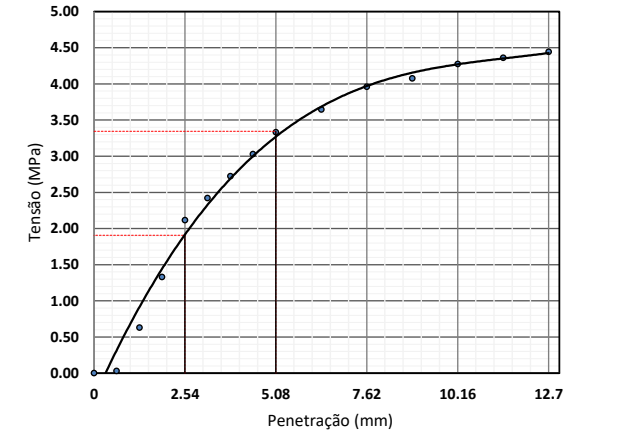
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-36	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

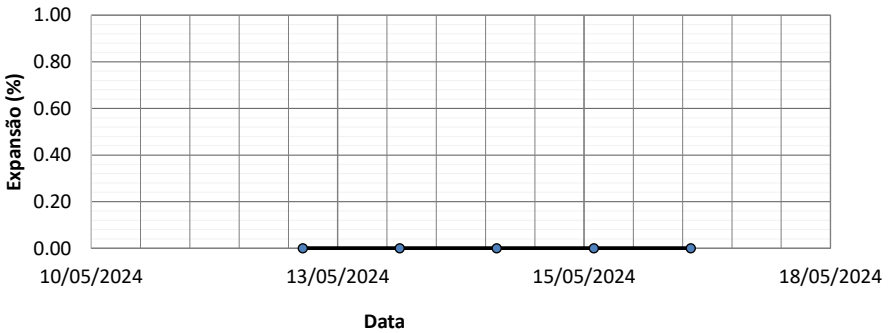
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	3.00	0.31	0.03
1.00	1.27	60.00	6.29	0.63
1.50	1.9	127.00	13.31	1.33
2.00	2.54	202.00	21.17	2.12
2.50	3.17	231.00	24.21	2.42
3.00	3.81	260.00	27.25	2.72
3.50	4.44	289.00	30.29	3.03
4.00	5.08	318.00	33.33	3.33
5.00	6.35	348.00	36.47	3.65
6.00	7.62	378.00	39.61	3.96
7.00	8.89	389.00	40.77	4.08
8.00	10.16	408.00	42.76	4.28
9.00	11.43	416.00	43.60	4.36
10.00	12.7	424.00	44.44	4.44



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.117	2.117	6.90	30.68
5.08	3.333	3.333	10.35	32.20

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	13:51	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:26	2.000		0.00
15/05/2024	09:55	2.000		0.00
16/05/2024	10:31	2.000		0.00
17/05/2024	11:45	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

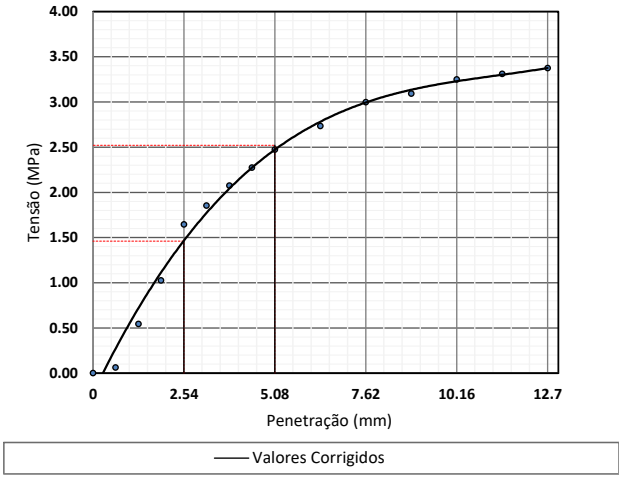
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-36	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	6.00	0.63	0.06
1.00	1.27	52.00	5.45	0.54
1.50	1.9	98.00	10.27	1.03
2.00	2.54	157.00	16.45	1.65
2.50	3.17	177.00	18.55	1.85
3.00	3.81	198.00	20.75	2.08
3.50	4.44	217.00	22.74	2.27
4.00	5.08	236.00	24.73	2.47
5.00	6.35	261.00	27.35	2.74
6.00	7.62	286.00	29.97	3.00
7.00	8.89	295.00	30.92	3.09
8.00	10.16	310.00	32.49	3.25
9.00	11.43	316.00	33.12	3.31
10.00	12.7	322.00	33.75	3.37

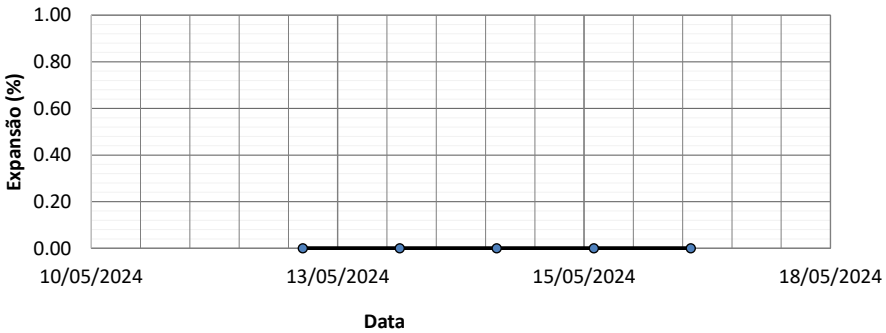


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.645	1.645	6.90	23.85
5.08	2.473	2.473	10.35	23.90

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	13:51	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:26	2.000		0.00
15/05/2024	09:55	2.000		0.00
16/05/2024	10:31	2.000		0.00
17/05/2024	11:45	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

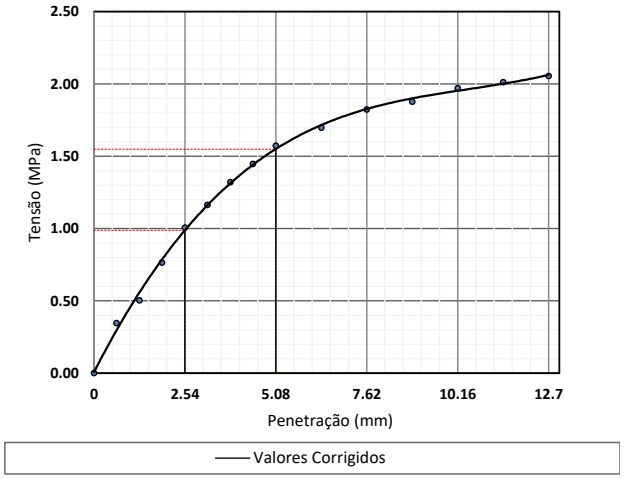
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-36	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	33.00	3.46	0.35
1.00	1.27	48.00	5.03	0.50
1.50	1.9	73.00	7.65	0.77
2.00	2.54	96.00	10.06	1.01
2.50	3.17	111.00	11.63	1.16
3.00	3.81	126.00	13.20	1.32
3.50	4.44	138.00	14.46	1.45
4.00	5.08	150.00	15.72	1.57
5.00	6.35	162.00	16.98	1.70
6.00	7.62	174.00	18.24	1.82
7.00	8.89	179.00	18.76	1.88
8.00	10.16	188.00	19.70	1.97
9.00	11.43	192.00	20.12	2.01
10.00	12.7	196.00	20.54	2.05

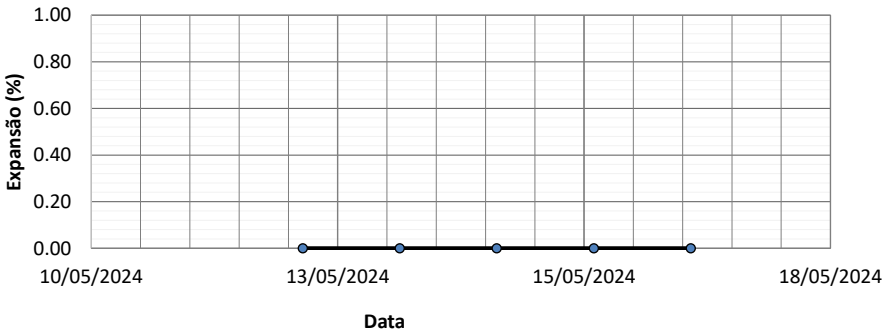


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.006	1.006	6.90	14.58
5.08	1.572	1.572	10.35	15.19

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	13:51	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	10:26	2.000		0.00
15/05/2024	09:55	2.000		0.00
16/05/2024	10:31	2.000		0.00
17/05/2024	11:45	2.000		0.00



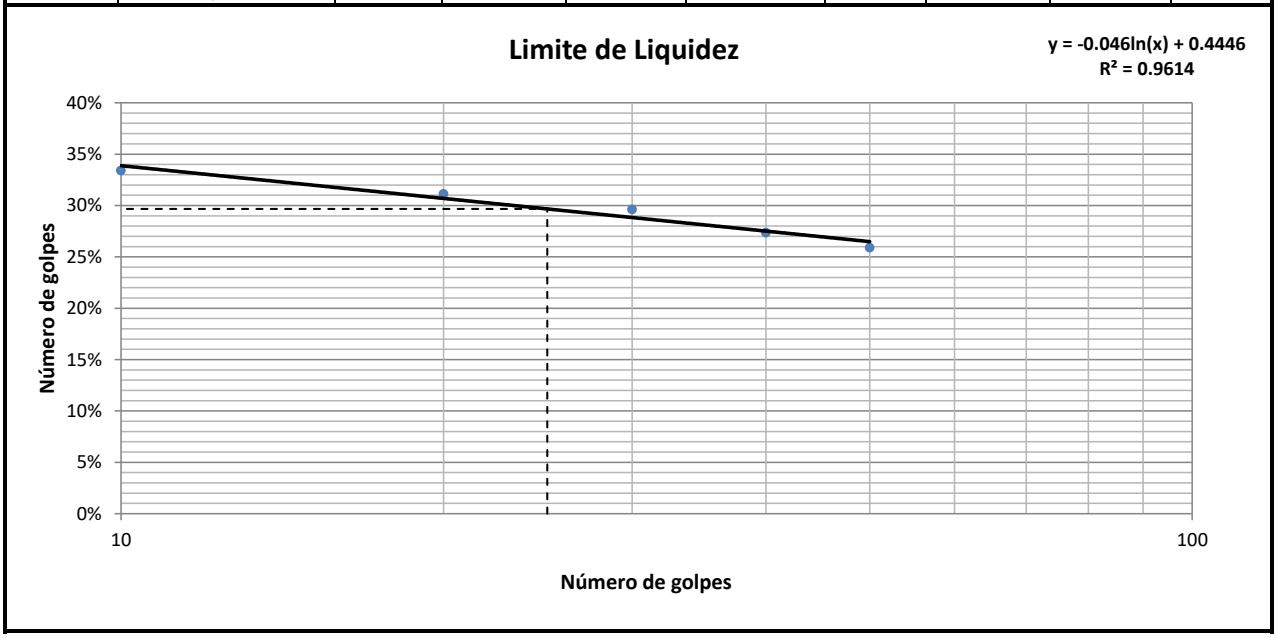
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-36	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	5	11	88	66	29			
2	Peso da Cápsula	7.22	7.26	8.54	7.86	7.06			
3	Peso Bruto Úmido	13.01	13.96	12.83	14.05	12.7			
4	Peso Bruto Seco	11.56	12.37	11.85	12.72	11.54			
5	Umidade	33.41%	31.12%	29.61%	27.37%	25.89%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	85	85	85	6	69			
2	Peso da Cápsula	8.47	8.47	8.47	8.11	7.88			
3	Peso Bruto Úmido	10.85	10.54	11.64	11.14	10.06			
4	Peso Bruto Seco	10.45	10.19	11.11	10.63	9.69			
5	Umidade	20.20%	20.35%	20.08%	20.24%	20.44%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	29.67%	Limite de Plasticidade:	20.26%	Índice de Plasticidade:	9.41%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-36	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	27	75		Pedregulho (>2,0mm)	32.63%
Retido Acum. N°10 (g)	652.63	P.Cap.	14.89	14.33		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1347.37	PBU	75.79	75.82		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.54%
Peso da Água	16.07	PBS	75.30	74.85		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.83%
Passado N° 10 Seca	1331.30	w	0.81%	1.60%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1983.93	w_{med}	1.21%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

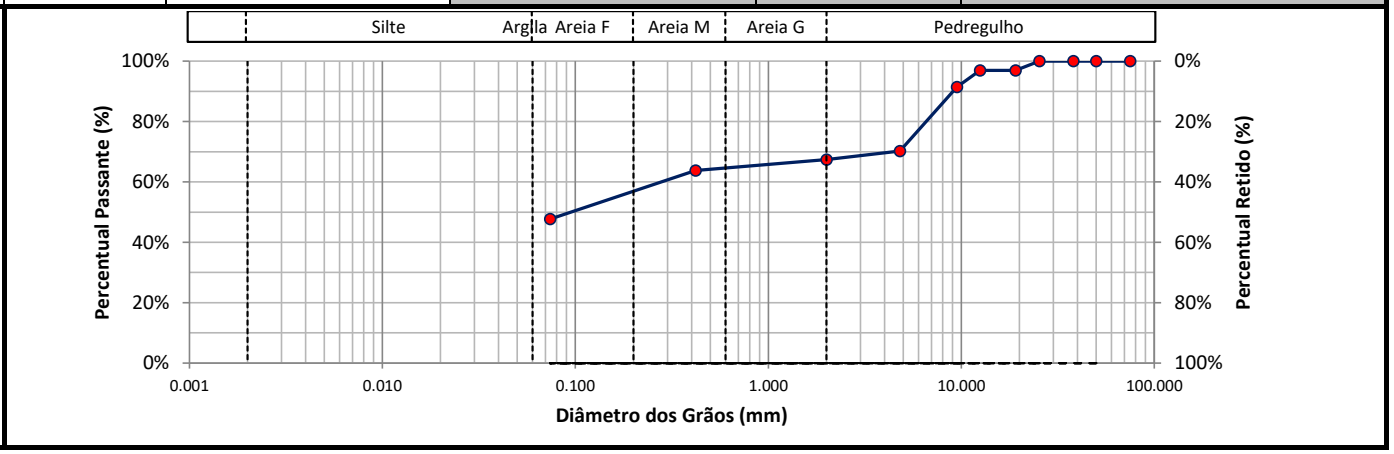
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	60.79	3.04%	3.04%	96.96%
1/2"	12.50		0.00%	3.04%	96.96%
3/8"	9.50	110.04	5.50%	8.54%	91.46%
N° 4	4.80	424.37	21.22%	29.76%	70.24%
N° 10	2.00	57.43	2.87%	32.63%	67.37%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.57

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.23	5.25%	5.25%	63.83%
200	0.074	28.38	23.94%	29.19%	47.70%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

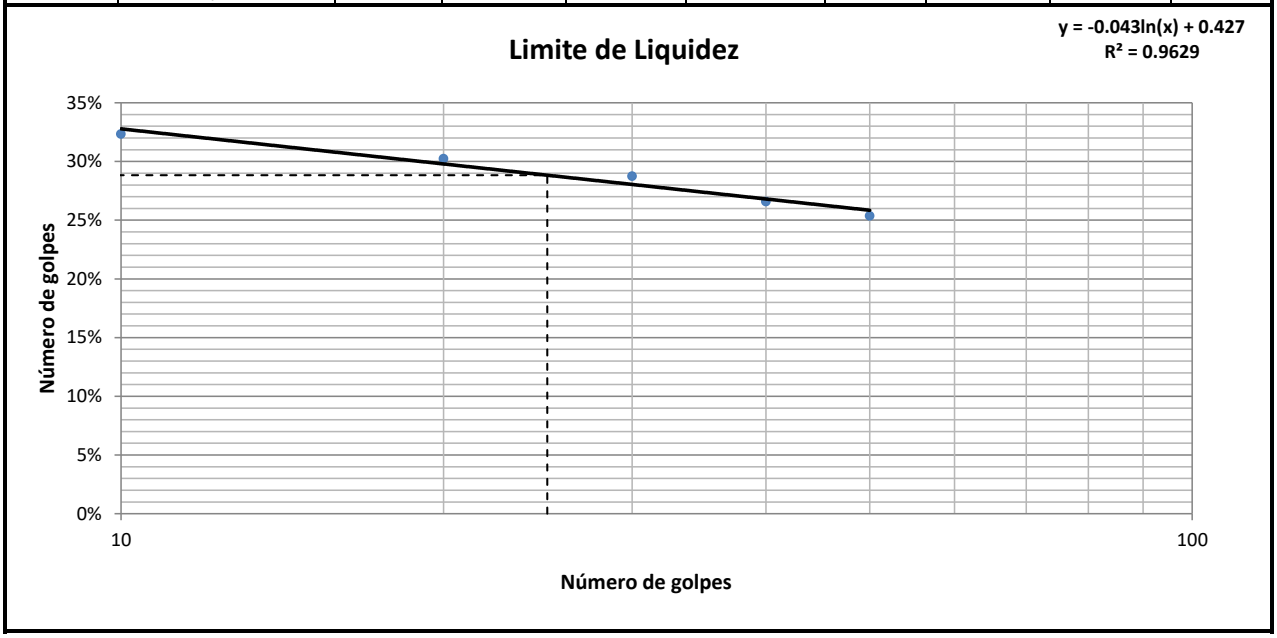
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-37	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	13	88	88	64	49			
2	Peso da Cápsula	6.04	5.70	5.70	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	12.67	14.10	13.09	14.51	13.31			
4	Peso Bruto Seco	11.05	12.15	11.44	12.66	11.77			
5	Umidade	32.34%	30.23%	28.75%	26.58%	25.37%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	67	52	5	5	86			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	3.38	3.38	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	6.58	7.05	5.11	4.85	7.01			
4	Peso Bruto Seco	6.23	6.64	4.85	4.63	6.60			
5	Umidade	18.42%	17.75%	17.69%	17.60%	18.06%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	28.83%	Limite de Plasticidade:	17.90%	Índice de Plasticidade:	10.93%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-37	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	89	42		Pedregulho (>2,0mm)	32.23%
Retido Acum. N°10 (g)	644.58	P.Cap.	13.83	12.32		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1355.42	PBU	75.82	85.88		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.38%
Peso da Água	11.89	PBS	75.23	85.29		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.39%
Passado N° 10 Seca	1343.53	w	0.96%	0.81%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.11	w_{med}	0.88%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

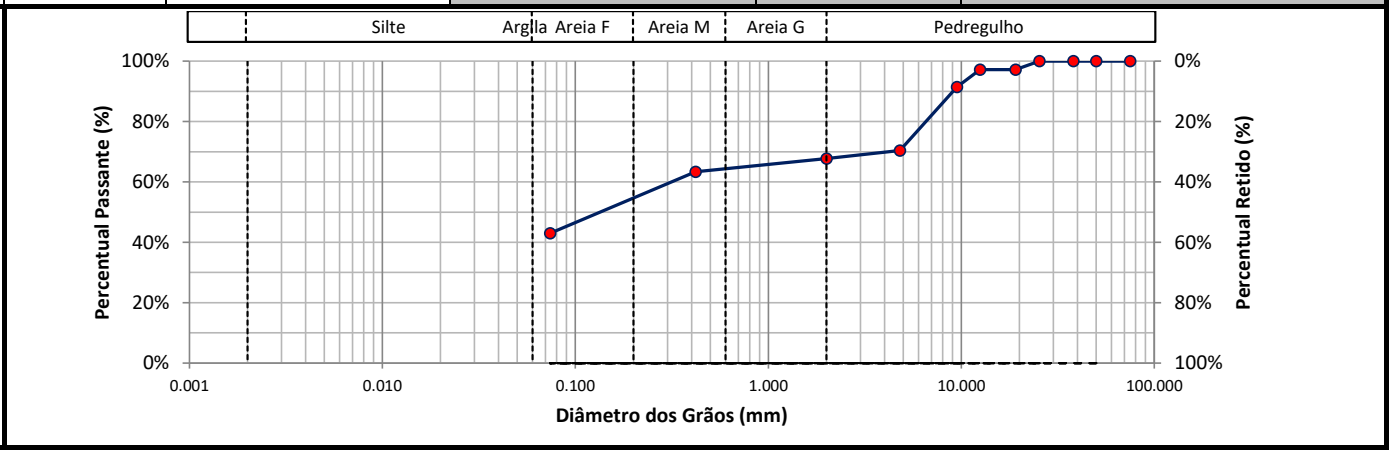
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	56.58	2.83%	2.83%	97.17%
1/2"	12.50		0.00%	2.83%	97.17%
3/8"	9.50	113.90	5.70%	8.52%	91.48%
N° 4	4.80	421.26	21.06%	29.59%	70.41%
N° 10	2.00	52.84	2.64%	32.23%	67.77%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.95

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.69	6.47%	6.47%	63.39%
200	0.074	35.76	30.06%	36.53%	43.02%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

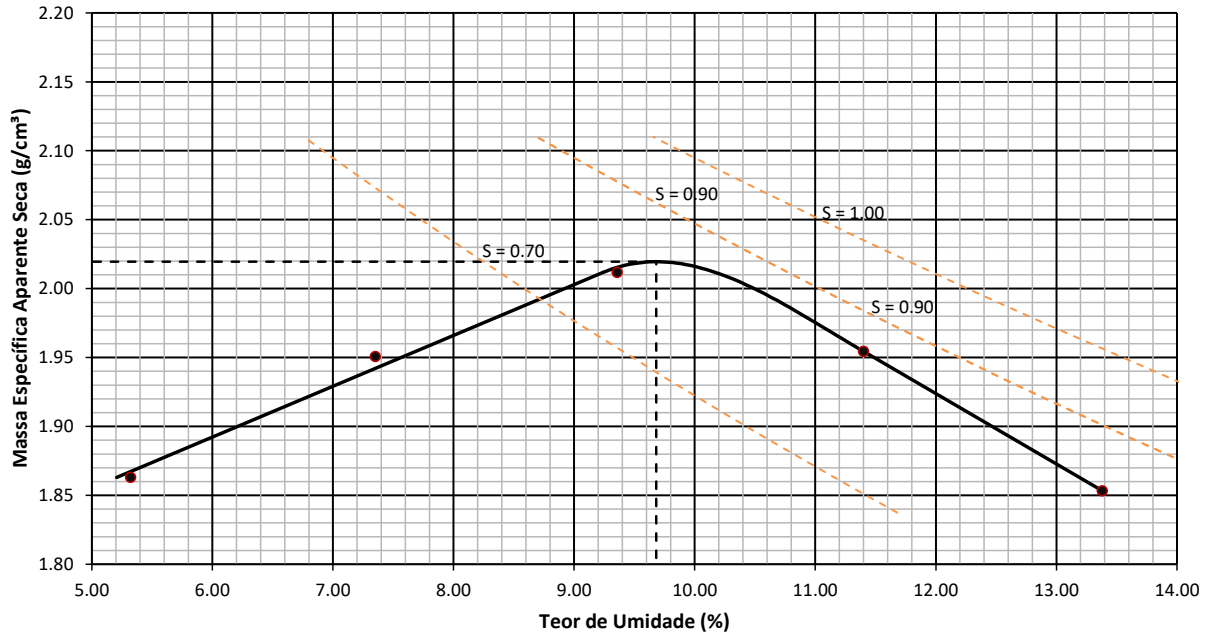
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-38	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9646.00	8448.00	8782.00	10066.00	9822.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4146.00	4318.00	4422.00	4581.00	4522.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.96	2.09	2.20	2.18	2.10		
Cápsula:	23	160	121	10	436		
Peso da Cápsula (g):	9.07	9.72	10.75	10.90	10.14		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	27.08	31.48	28.28	28.88	32.34		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	26.17	29.99	26.78	27.04	29.72		
Teor de Umidade (%):	5.32	7.35	9.36	11.40	13.38		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	46	4	7	84	29		
Peso do Cilindro (g):	5500.00	4130.00	4360.00	5485.00	5300.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2113.00	2062.00	2010.00	2104.00	2152.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.3	7.4	9.4	11.4	13.4		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.86**	**1.95**	**2.01**	**1.95**	**1.85**		
Índice de Vazios	0.42	0.36	0.32	0.36	0.43		
Porosidade (%)	29.70%	26.39%	24.08%	26.25%	30.06%		
Grau de Saturação (%)	33.38%	54.34%	78.16%	84.89%	82.49%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.020	Umidade Ótima (%):	9.681	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

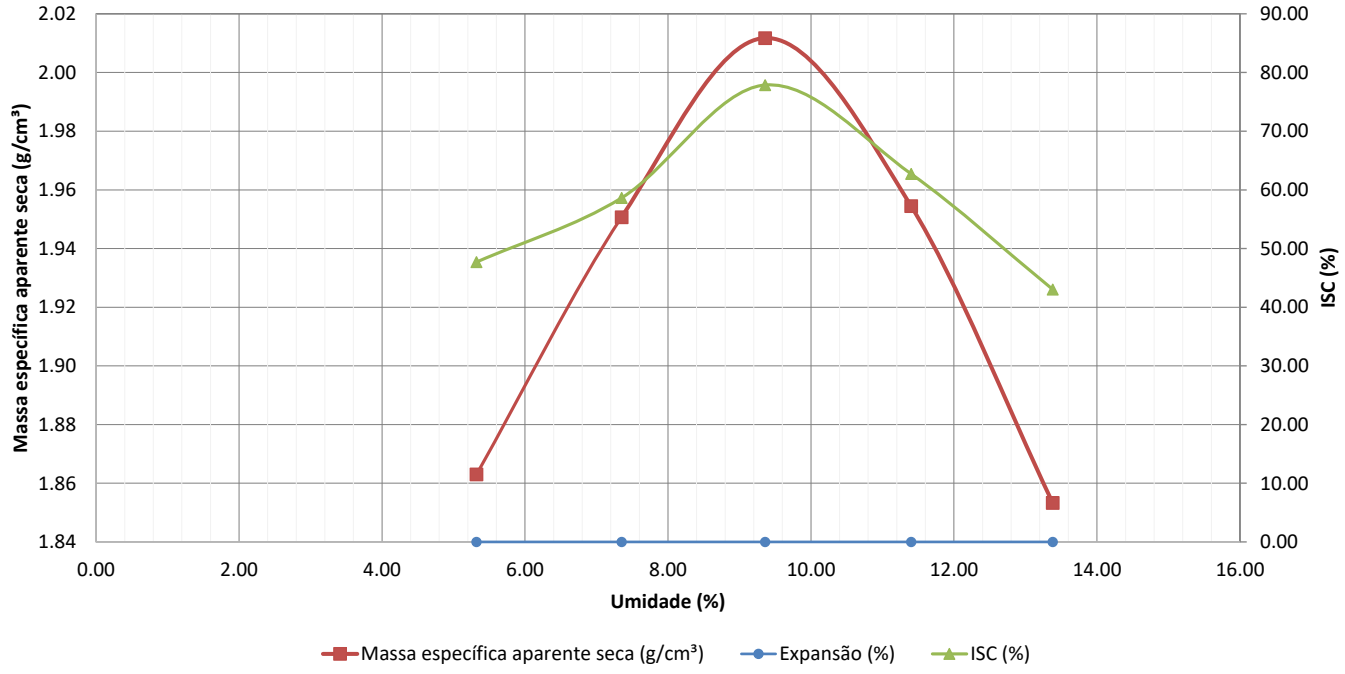
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-38	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.32	1.86	0.00	47.69
2	7.35	1.95	0.00	58.63
3	9.36	2.01	0.00	77.87
4	11.40	1.95	0.00	62.73
5	13.38	1.85	0.00	43.03

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.020
Umidade ótima:
9.681
ISC (%)
77.866

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

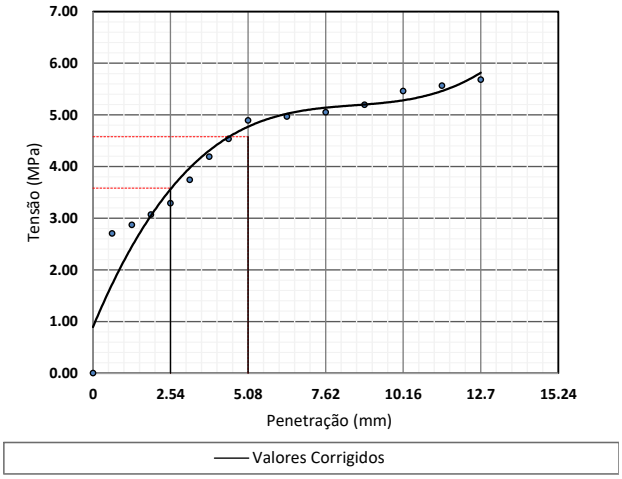
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-38	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	258.00	27.04	2.70
1.00	1.27	274.00	28.72	2.87
1.50	1.9	293.00	30.71	3.07
2.00	2.54	314.00	32.91	3.29
2.50	3.17	357.00	37.41	3.74
3.00	3.81	400.00	41.92	4.19
3.50	4.44	433.00	45.38	4.54
4.00	5.08	467.00	48.94	4.89
5.00	6.35	474.00	49.68	4.97
6.00	7.62	482.00	50.51	5.05
7.00	8.89	496.00	51.98	5.20
8.00	10.16	521.00	54.60	5.46
9.00	11.43	531.00	55.65	5.56
10.00	12.7	542.00	56.80	5.68

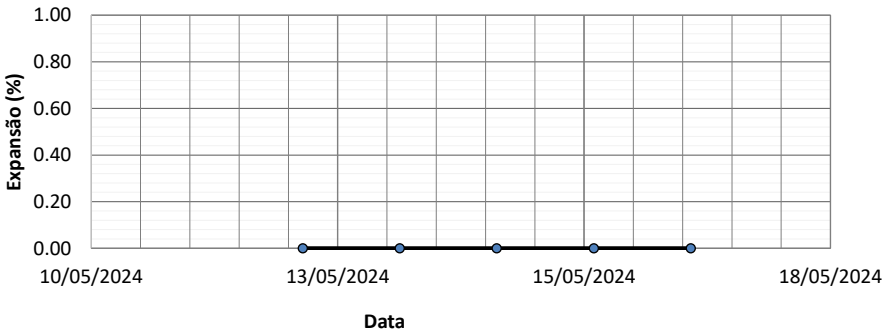


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.291	3.291	6.90	47.69
5.08	4.894	4.894	10.35	47.29

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	16:00	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	09:26	2.000		0.00
15/05/2024	11:52	2.000		0.00
16/05/2024	08:25	2.000		0.00
17/05/2024	09:38	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

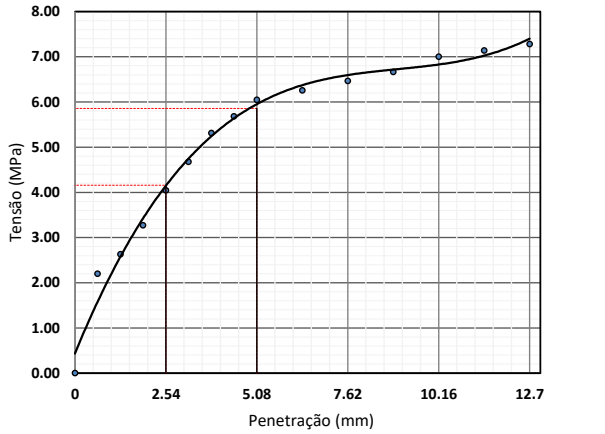
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-38	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

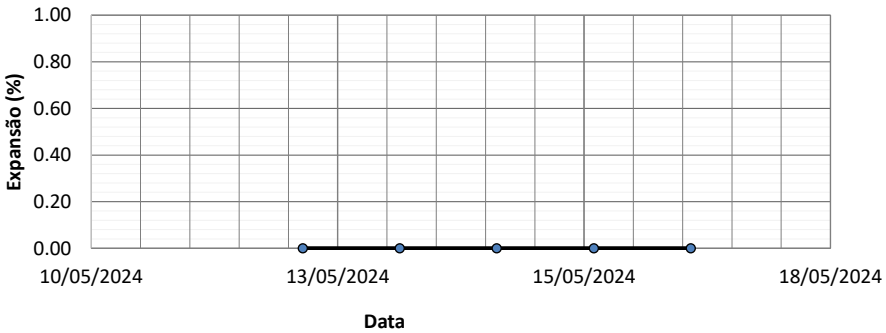
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	210.00	22.01	2.20
1.00	1.27	251.00	26.30	2.63
1.50	1.9	312.00	32.70	3.27
2.00	2.54	386.00	40.45	4.05
2.50	3.17	446.00	46.74	4.67
3.00	3.81	507.00	53.13	5.31
3.50	4.44	542.00	56.80	5.68
4.00	5.08	577.00	60.47	6.05
5.00	6.35	597.00	62.57	6.26
6.00	7.62	617.00	64.66	6.47
7.00	8.89	636.00	66.65	6.67
8.00	10.16	668.00	70.01	7.00
9.00	11.43	681.00	71.37	7.14
10.00	12.7	695.00	72.84	7.28



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.045	4.045	6.90	58.63
5.08	6.047	6.047	10.35	58.42

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	16:00	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	09:26	2.000		0.00
15/05/2024	11:52	2.000		0.00
16/05/2024	08:25	2.000		0.00
17/05/2024	09:38	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

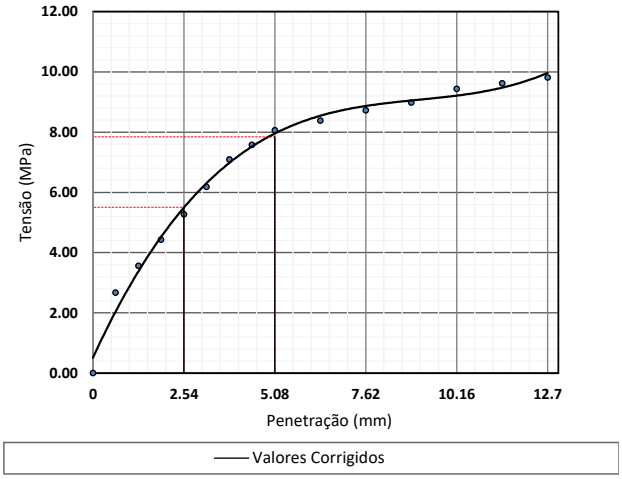
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-38	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	255.00	26.72	2.67
1.00	1.27	340.00	35.63	3.56
1.50	1.9	423.00	44.33	4.43
2.00	2.54	503.00	52.71	5.27
2.50	3.17	590.00	61.83	6.18
3.00	3.81	677.00	70.95	7.09
3.50	4.44	723.00	75.77	7.58
4.00	5.08	769.00	80.59	8.06
5.00	6.35	800.00	83.84	8.38
6.00	7.62	832.00	87.19	8.72
7.00	8.89	857.00	89.81	8.98
8.00	10.16	900.00	94.32	9.43
9.00	11.43	918.00	96.21	9.62
10.00	12.7	936.00	98.09	9.81

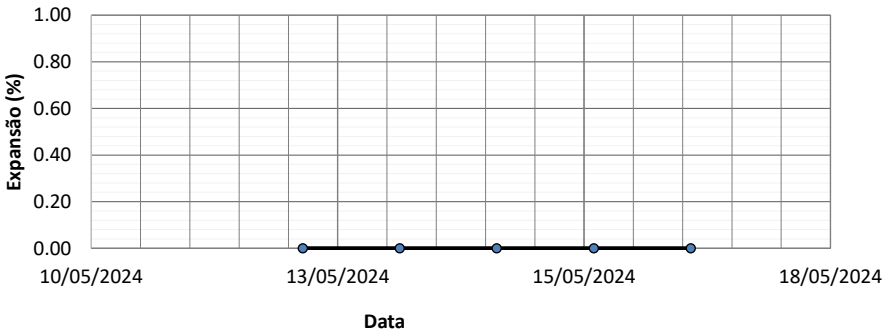


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.271	5.271	6.90	76.40
5.08	8.059	8.059	10.35	77.87

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	16:00	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	09:26	2.000		0.00
15/05/2024	11:52	2.000		0.00
16/05/2024	08:25	2.000		0.00
17/05/2024	09:38	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

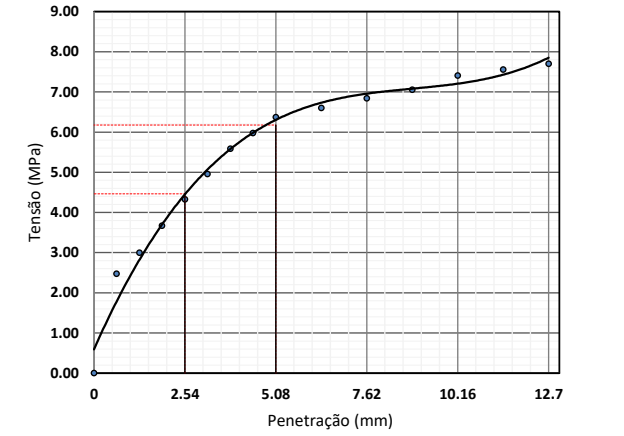
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-38	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

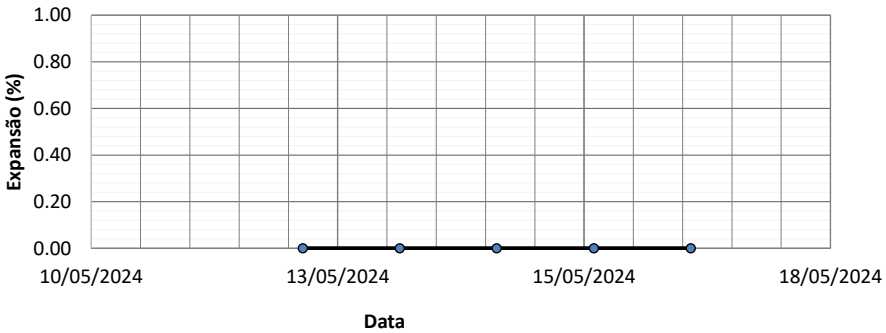
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	236.00	24.73	2.47
1.00	1.27	286.00	29.97	3.00
1.50	1.9	350.00	36.68	3.67
2.00	2.54	413.00	43.28	4.33
2.50	3.17	473.00	49.57	4.96
3.00	3.81	533.00	55.86	5.59
3.50	4.44	570.00	59.74	5.97
4.00	5.08	608.00	63.72	6.37
5.00	6.35	630.00	66.02	6.60
6.00	7.62	653.00	68.43	6.84
7.00	8.89	673.00	70.53	7.05
8.00	10.16	707.00	74.09	7.41
9.00	11.43	721.00	75.56	7.56
10.00	12.7	735.00	77.03	7.70



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.328	4.328	6.90	62.73
5.08	6.372	6.372	10.35	61.56

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	16:00	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	09:26	2.000		0.00
15/05/2024	11:52	2.000		0.00
16/05/2024	08:25	2.000		0.00
17/05/2024	09:38	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

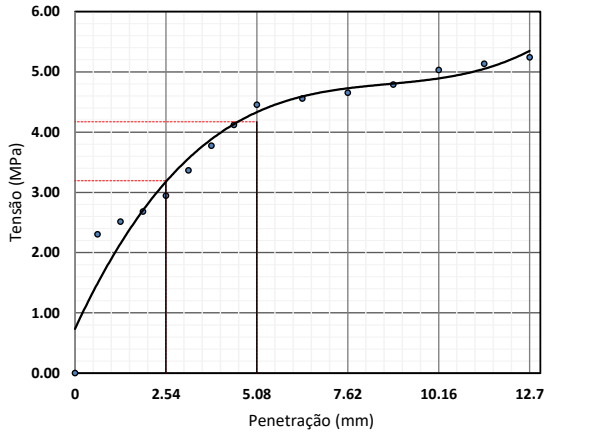
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-38	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

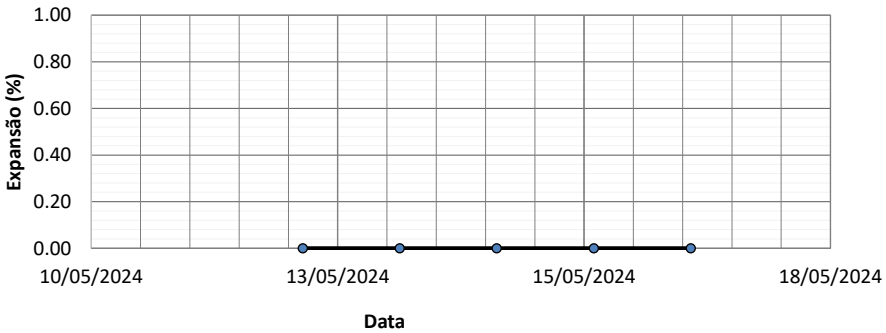
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	220.00	23.06	2.31
1.00	1.27	240.00	25.15	2.52
1.50	1.9	256.00	26.83	2.68
2.00	2.54	281.00	29.45	2.94
2.50	3.17	321.00	33.64	3.36
3.00	3.81	360.00	37.73	3.77
3.50	4.44	393.00	41.19	4.12
4.00	5.08	425.00	44.54	4.45
5.00	6.35	435.00	45.59	4.56
6.00	7.62	444.00	46.53	4.65
7.00	8.89	457.00	47.89	4.79
8.00	10.16	480.00	50.30	5.03
9.00	11.43	490.00	51.35	5.14
10.00	12.7	500.00	52.40	5.24



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.945	2.945	6.90	42.68
5.08	4.454	4.454	10.35	43.03

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	16:00	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	09:26	2.000		0.00
15/05/2024	11:52	2.000		0.00
16/05/2024	08:25	2.000		0.00
17/05/2024	09:38	2.000		0.00



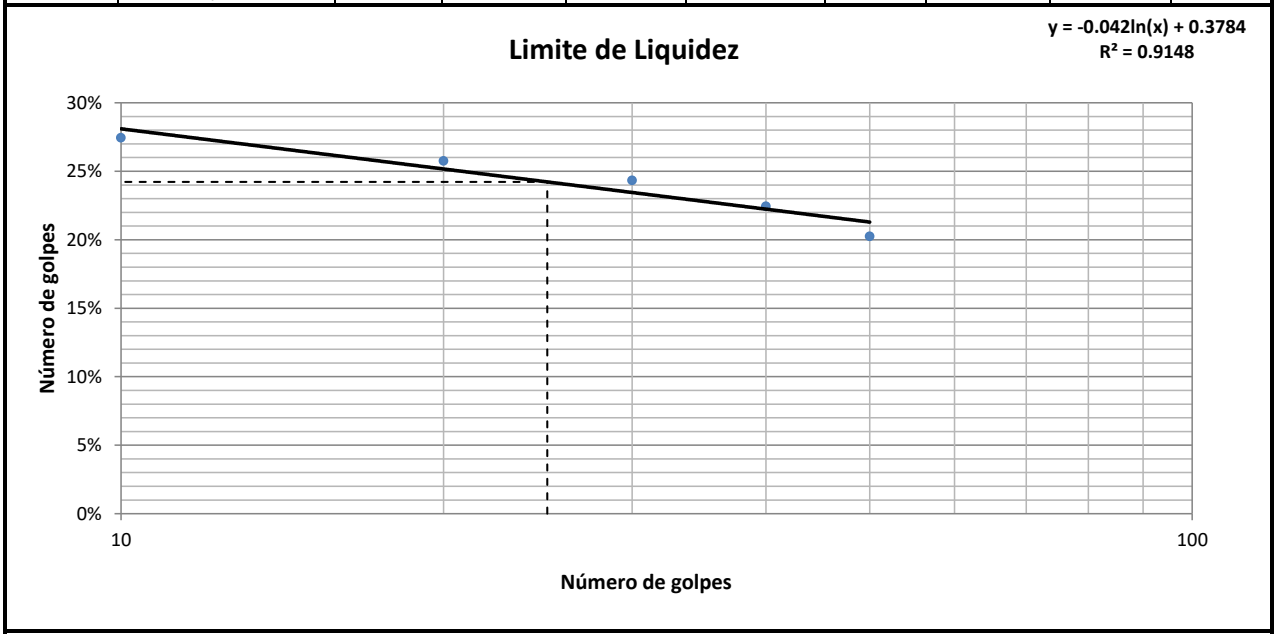
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-38	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	13	4	16	11	42			
2	Peso da Cápsula	6.04	6.39	6.10	6.11	5.93			
3	Peso Bruto Úmido	12.54	13.03	12.64	13.20	12.82			
4	Peso Bruto Seco	11.14	11.67	11.36	11.90	11.66			
5	Umidade	27.45%	25.76%	24.33%	22.45%	20.24%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	59	33	14	77	27			
2	Peso da Cápsula	3.13	3.25	3.40	4.58	4.90			
3	Peso Bruto Úmido	4.97	5.08	4.73	6.92	7.22			
4	Peso Bruto Seco	4.67	4.78	4.51	6.54	6.85			
5	Umidade	19.48%	19.61%	19.82%	19.39%	18.97%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.22%	Limite de Plasticidade:	19.45%	Índice de Plasticidade:	4.77%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-38	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	12	25		Pedregulho (>2,0mm)	46.00%
Retido Acum. N°10 (g)	920.00	P.Cap.	13.45	14.67		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1080.00	PBU	74.56	70.85		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.18%
Peso da Água	10.05	PBS	74.01	70.31		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	50.82%
Passado N° 10 Seca	1069.95	w	0.91%	0.97%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.95	w_{med}	0.94%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

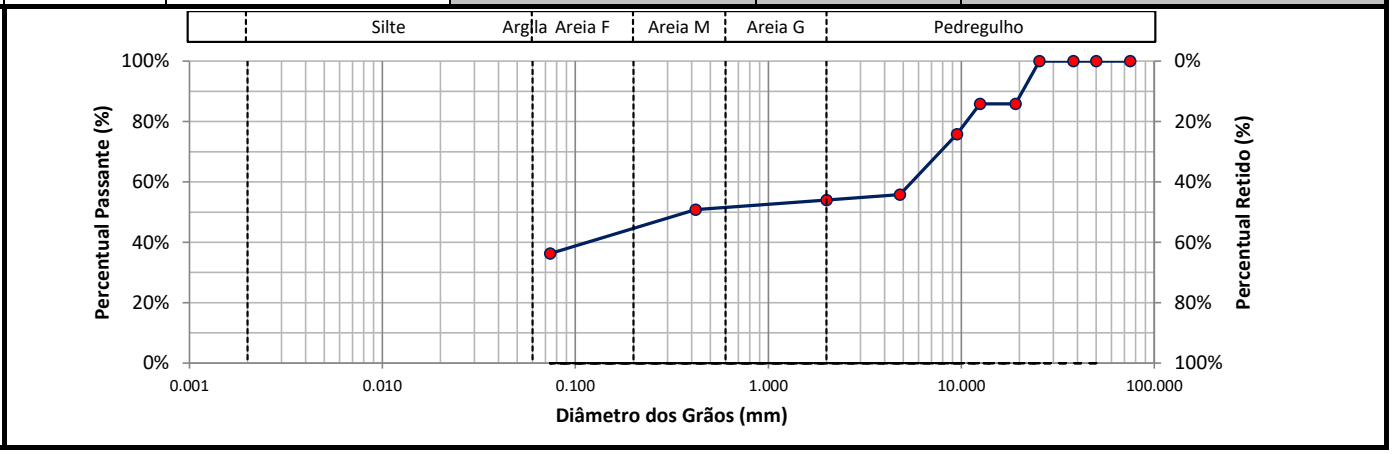
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	282.00	14.10%	14.10%	85.90%
1/2"	12.50		0.00%	14.10%	85.90%
3/8"	9.50	201.00	10.05%	24.15%	75.85%
N° 4	4.80	400.00	20.00%	44.15%	55.85%
N° 10	2.00	37.00	1.85%	46.00%	54.00%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.88

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.00	5.89%	5.89%	50.82%
200	0.074	32.00	26.92%	32.81%	36.29%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

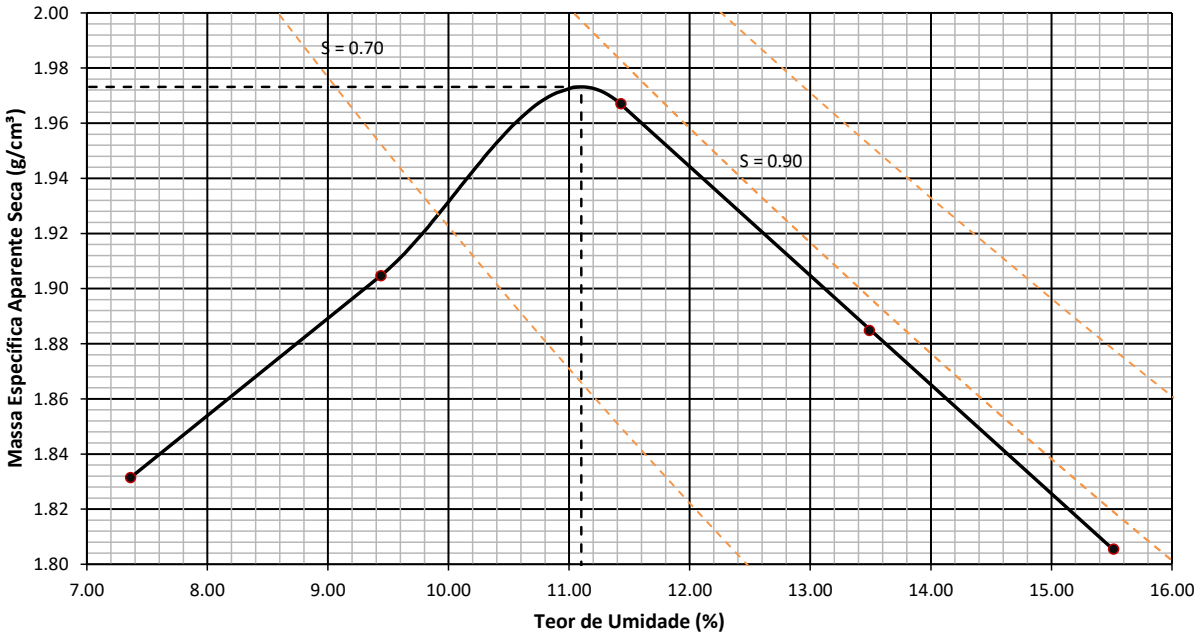
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-38	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8179.00	8459.00	8588.00	8860.00	8484.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4139.00	4294.00	4603.00	4445.00	4334.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.97	2.08	2.19	2.14	2.09		
Cápsula:	301	491	436	307	466		
Peso da Cápsula (g):	11.16	10.29	10.14	11.49	10.35		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	31.43	29.77	31.88	31.26	32.76		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	30.04	28.09	29.65	28.91	29.75		
Teor de Umidade (%):	7.36	9.44	11.43	13.49	15.52		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	13	40	48	65	59		
Peso do Cilindro (g):	4040.00	4165.00	3985.00	4415.00	4150.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2105.00	2060.00	2100.00	2078.00	2078.00		
Teor de Umidade Médio (%)	7.4	9.4	11.4	13.5	15.5		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.83**	**1.90**	**1.97**	**1.88**	**1.81**		
Índice de Vazios	0.45	0.39	0.35	0.41	0.47		
Porosidade (%)	30.89%	28.12%	25.77%	28.88%	31.87%		
Grau de Saturação (%)	43.65%	63.92%	87.24%	88.06%	87.91%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.973	Umidade Ótima (%):	11.101	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

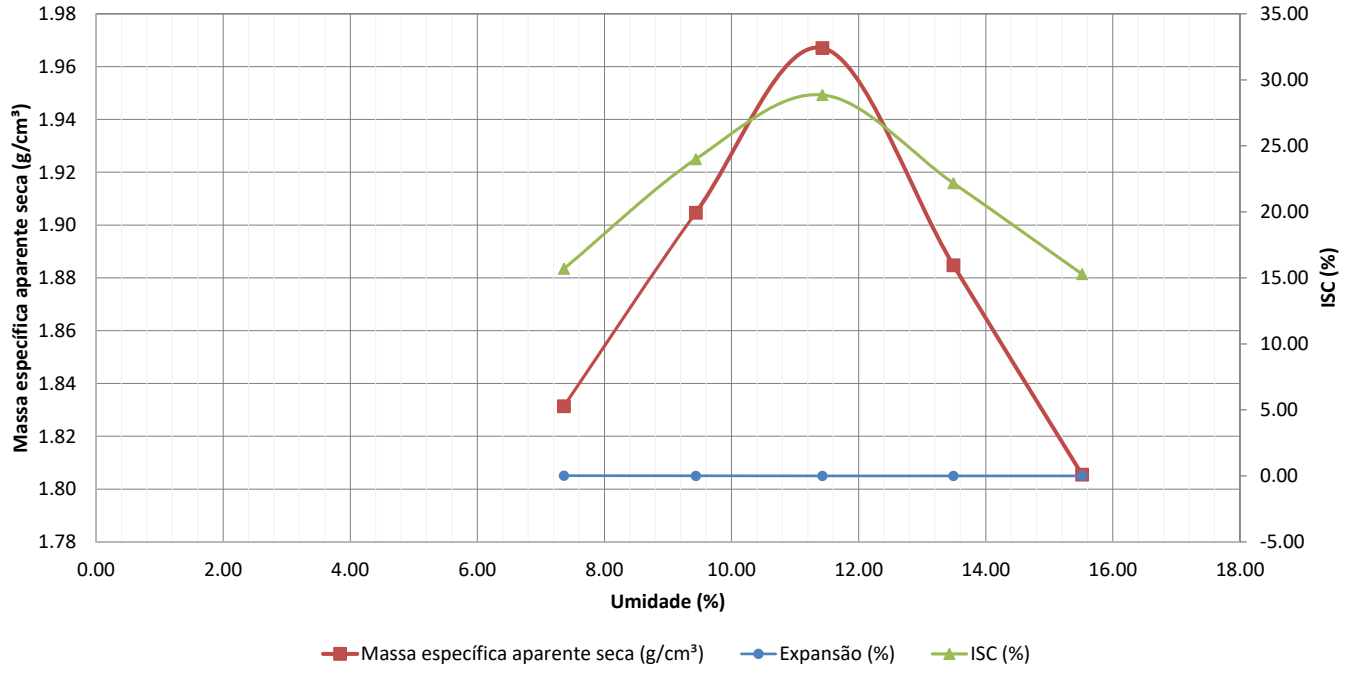
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-38	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	7.36	1.83	0.02	15.69
2	9.44	1.90	0.01	24.00
3	11.43	1.97	0.00	28.86
4	13.49	1.88	0.00	22.18
5	15.52	1.81	0.00	15.29

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.973
Umidade ótima:
11.101
ISC (%)
28.858

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

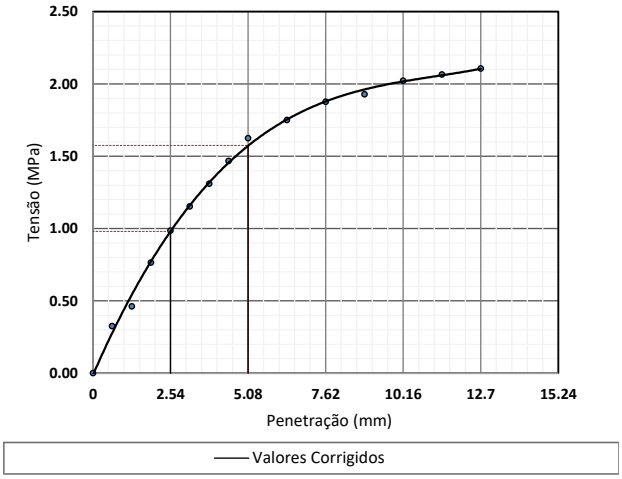
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-38	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	31.00	3.25	0.32
1.00	1.27	44.00	4.61	0.46
1.50	1.9	73.00	7.65	0.77
2.00	2.54	94.00	9.85	0.99
2.50	3.17	110.00	11.53	1.15
3.00	3.81	125.00	13.10	1.31
3.50	4.44	140.00	14.67	1.47
4.00	5.08	155.00	16.24	1.62
5.00	6.35	167.00	17.50	1.75
6.00	7.62	179.00	18.76	1.88
7.00	8.89	184.00	19.28	1.93
8.00	10.16	193.00	20.23	2.02
9.00	11.43	197.00	20.65	2.06
10.00	12.7	201.00	21.06	2.11

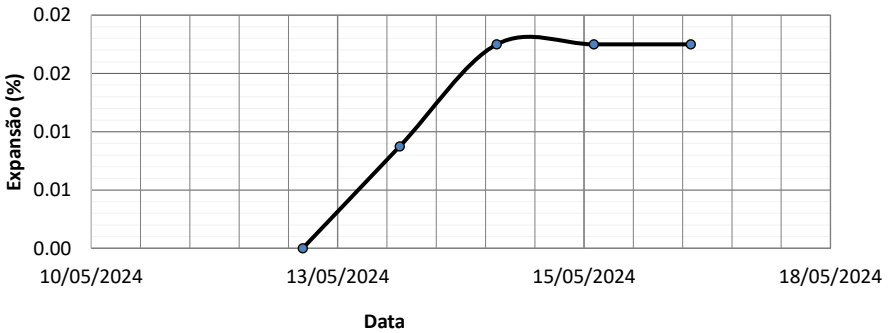


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.985	0.985	6.90	14.28
5.08	1.624	1.624	10.35	15.69

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	09:53	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	08:55	2.010		0.01
15/05/2024	10:26	2.020		0.02
16/05/2024	10:01	2.020		0.02
17/05/2024	15:04	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

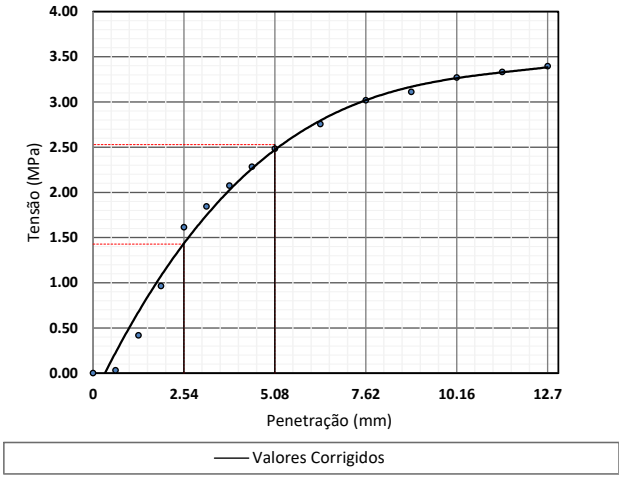
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-38	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	3.00	0.31	0.03
1.00	1.27	40.00	4.19	0.42
1.50	1.9	92.00	9.64	0.96
2.00	2.54	154.00	16.14	1.61
2.50	3.17	176.00	18.44	1.84
3.00	3.81	198.00	20.75	2.08
3.50	4.44	218.00	22.85	2.28
4.00	5.08	237.00	24.84	2.48
5.00	6.35	263.00	27.56	2.76
6.00	7.62	288.00	30.18	3.02
7.00	8.89	297.00	31.13	3.11
8.00	10.16	312.00	32.70	3.27
9.00	11.43	318.00	33.33	3.33
10.00	12.7	324.00	33.96	3.40

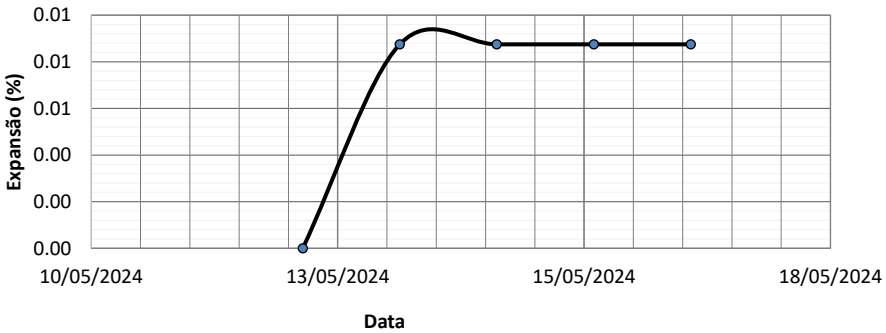


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.614	1.614	6.90	23.39
5.08	2.484	2.484	10.35	24.00

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	09:53	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	08:55	2.010		0.01
15/05/2024	10:26	2.010		0.01
16/05/2024	10:01	2.010		0.01
17/05/2024	15:04	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

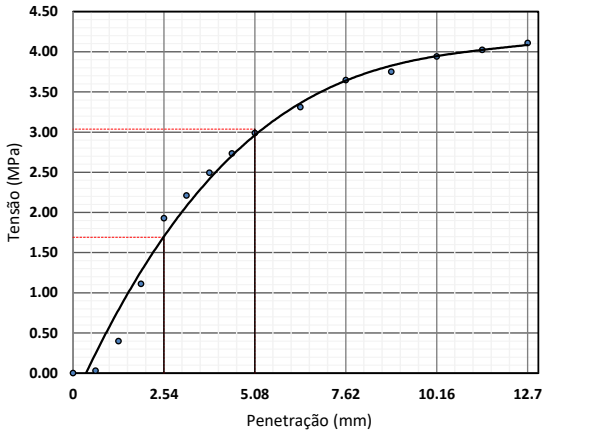
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-38	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

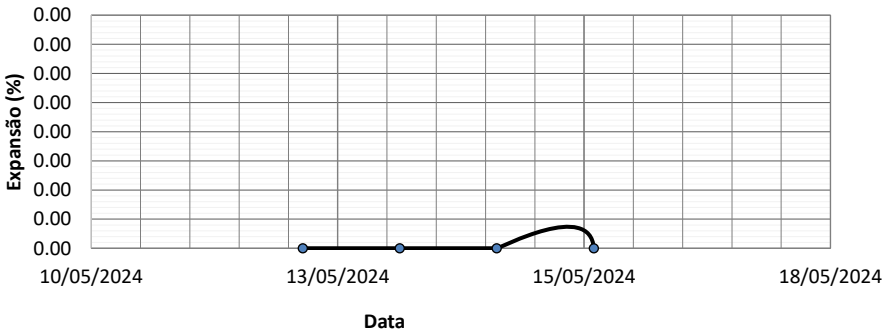
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	3.00	0.31	0.03
1.00	1.27	38.00	3.98	0.40
1.50	1.9	106.00	11.11	1.11
2.00	2.54	184.00	19.28	1.93
2.50	3.17	211.00	22.11	2.21
3.00	3.81	238.00	24.94	2.49
3.50	4.44	261.00	27.35	2.74
4.00	5.08	285.00	29.87	2.99
5.00	6.35	316.00	33.12	3.31
6.00	7.62	348.00	36.47	3.65
7.00	8.89	358.00	37.52	3.75
8.00	10.16	376.00	39.40	3.94
9.00	11.43	384.00	40.24	4.02
10.00	12.7	392.00	41.08	4.11



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.928	1.928	6.90	27.95
5.08	2.987	2.987	10.35	28.86

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	09:53	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	08:55	2.000		0.00
15/05/2024	10:26	2.000		0.00
16/05/2024	10:01	2.000		0.00
17/05/2024	15:04	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

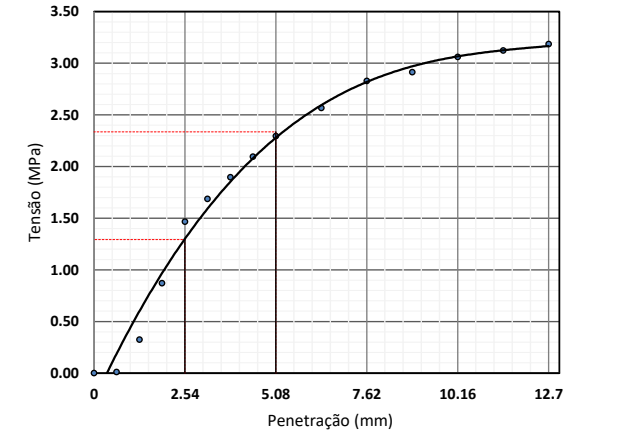
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-38	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

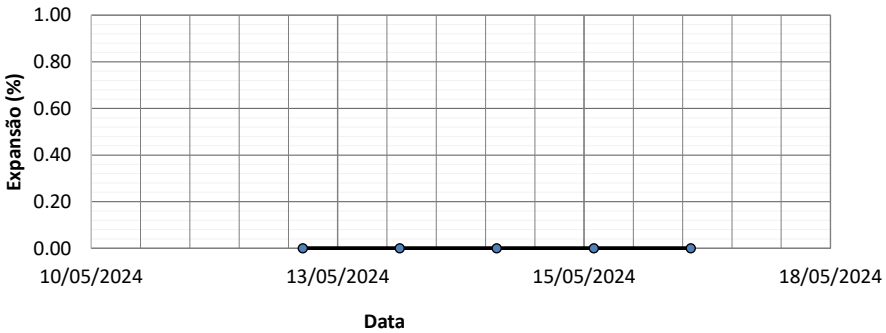
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	1.00	0.10	0.01
1.00	1.27	31.00	3.25	0.32
1.50	1.9	83.00	8.70	0.87
2.00	2.54	140.00	14.67	1.47
2.50	3.17	161.00	16.87	1.69
3.00	3.81	181.00	18.97	1.90
3.50	4.44	200.00	20.96	2.10
4.00	5.08	219.00	22.95	2.30
5.00	6.35	245.00	25.68	2.57
6.00	7.62	270.00	28.30	2.83
7.00	8.89	278.00	29.13	2.91
8.00	10.16	292.00	30.60	3.06
9.00	11.43	298.00	31.23	3.12
10.00	12.7	304.00	31.86	3.19



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.467	1.467	6.90	21.26
5.08	2.295	2.295	10.35	22.18

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	09:53	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	08:55	2.000		0.00
15/05/2024	10:26	2.000		0.00
16/05/2024	10:01	2.000		0.00
17/05/2024	15:04	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

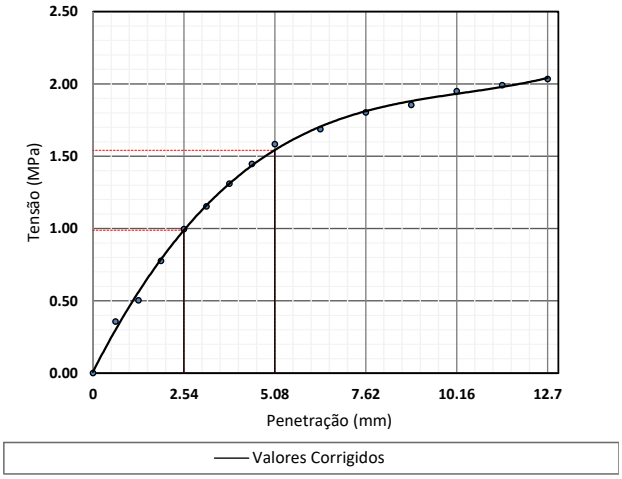
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-38	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	34.00	3.56	0.36
1.00	1.27	48.00	5.03	0.50
1.50	1.9	74.00	7.76	0.78
2.00	2.54	95.00	9.96	1.00
2.50	3.17	110.00	11.53	1.15
3.00	3.81	125.00	13.10	1.31
3.50	4.44	138.00	14.46	1.45
4.00	5.08	151.00	15.82	1.58
5.00	6.35	161.00	16.87	1.69
6.00	7.62	172.00	18.03	1.80
7.00	8.89	177.00	18.55	1.85
8.00	10.16	186.00	19.49	1.95
9.00	11.43	190.00	19.91	1.99
10.00	12.7	194.00	20.33	2.03

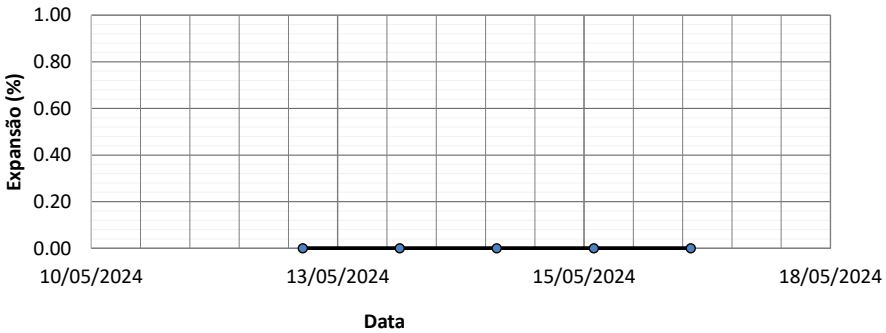


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.996	0.996	6.90	14.43
5.08	1.582	1.582	10.35	15.29

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	09:53	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	08:55	2.000		0.00
15/05/2024	10:26	2.000		0.00
16/05/2024	10:01	2.000		0.00
17/05/2024	15:04	2.000		0.00



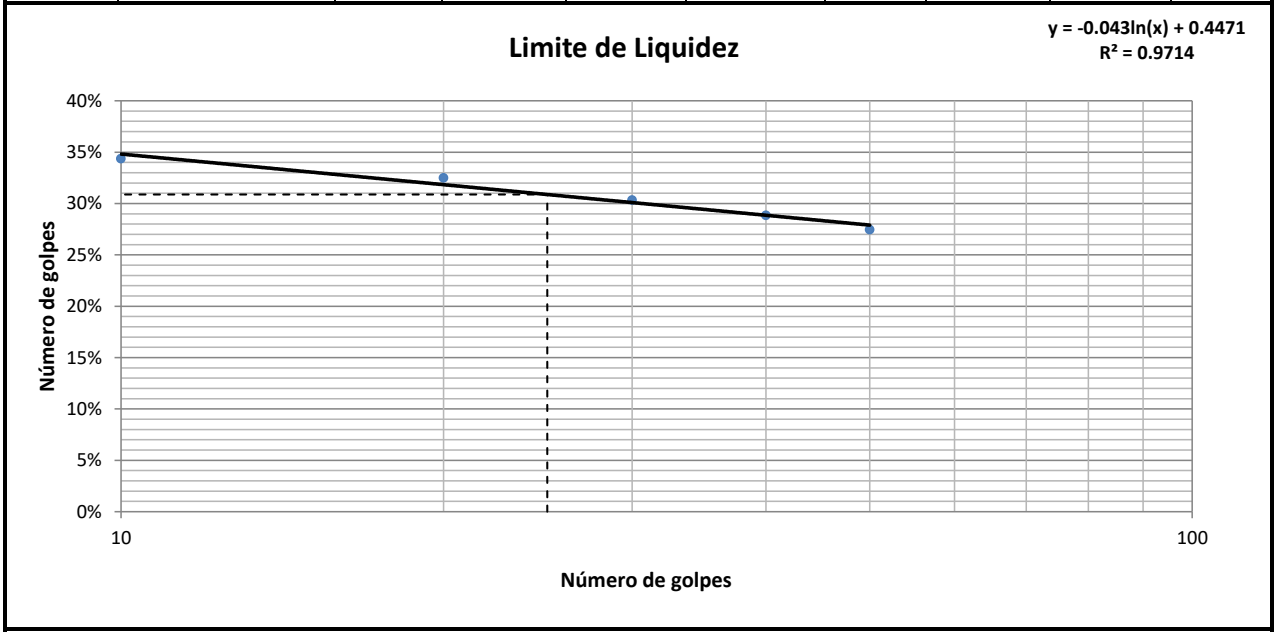
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-38	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	47	61	12	82	48			
2	Peso da Cápsula	8.21	7.66	7.98	8.34	7.62			
3	Peso Bruto Úmido	14.27	13.41	13.48	13.61	12.68			
4	Peso Bruto Seco	12.72	12.00	12.20	12.43	11.59			
5	Umidade	34.37%	32.49%	30.33%	28.85%	27.46%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	86	16	12	64	30			
2	Peso da Cápsula	7.62	7.54	7.98	8.08	7.77			
3	Peso Bruto Úmido	9.89	9.49	11.39	11.56	9.89			
4	Peso Bruto Seco	9.51	9.16	10.81	10.97	9.52			
5	Umidade	20.11%	20.37%	20.49%	20.42%	21.14%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	30.88%	Limite de Plasticidade:	20.51%	Índice de Plasticidade:	10.37%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-38	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	231	66		Pedregulho (>2,0mm)	32.40%
Retido Acum. N°10 (g)	648.00	P.Cap.	15.99	18.67		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1352.00	PBU	68.77	70.38		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.52%
Peso da Água	17.50	PBS	68.18	69.62		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	64.08%
Passado N° 10 Seca	1334.50	w	1.13%	1.49%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1982.50	w_{med}	1.31%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

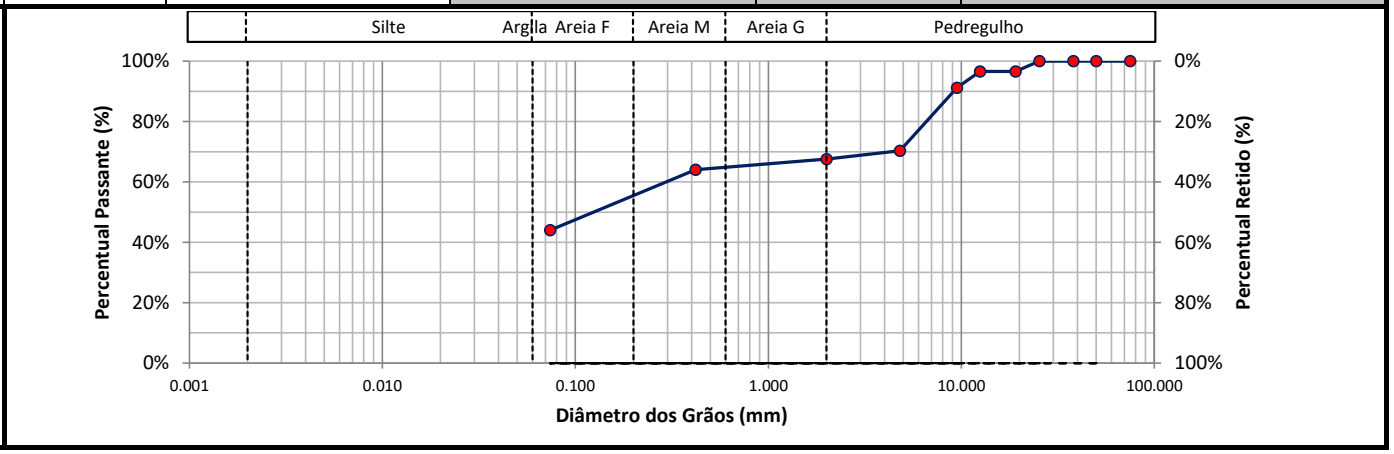
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	68.54	3.43%	3.43%	96.57%
1/2"	12.50		0.00%	3.43%	96.57%
3/8"	9.50	108.58	5.43%	8.86%	91.14%
N° 4	4.80	416.05	20.80%	29.66%	70.34%
N° 10	2.00	54.83	2.74%	32.40%	67.60%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.45

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.16	5.20%	5.20%	64.08%
200	0.074	35.15	29.68%	34.88%	44.02%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

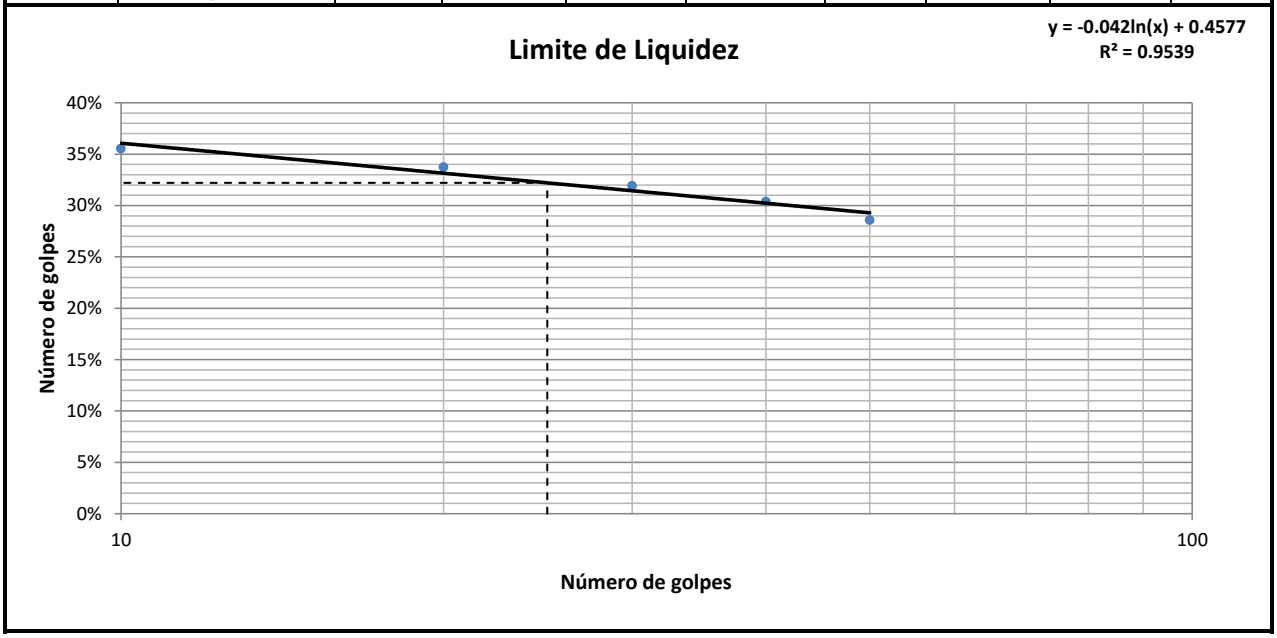
_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-39	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez

1	Cápsula	21	10	9	52	26			
2	Peso da Cápsula	6.35	6.67	6.14	5.70	6.07			
3	Peso Bruto Úmido	14.70	13.17	13.58	12.61	14.62			
4	Peso Bruto Seco	12.51	11.53	11.78	11.00	12.72			
5	Umidade	35.55%	33.74%	31.91%	30.38%	28.57%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade

1	Cápsula	88	30	18	68	79			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.25	4.33	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	7.81	7.56	6.06	7.39	6.4			
4	Peso Bruto Seco	7.19	6.97	5.73	6.83	6.02			
5	Umidade	21.68%	22.35%	22.30%	22.40%	22.49%			

Resultados

Limite de Liquidez:	32.21%	Limite de Plasticidade:	22.24%	Índice de Plasticidade:	9.96%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-39	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	84	83		Pedregulho (>2,0mm)	32.29%
Retido Acum. N°10 (g)	645.85	P.Cap.	12.88	14.31		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1354.15	PBU	84.94	76.98		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	2.89%
Peso da Água	15.01	PBS	84.17	76.26		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	64.82%
Passado N° 10 Seca	1339.14	w	1.08%	1.16%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1984.99	w_{med}	1.12%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

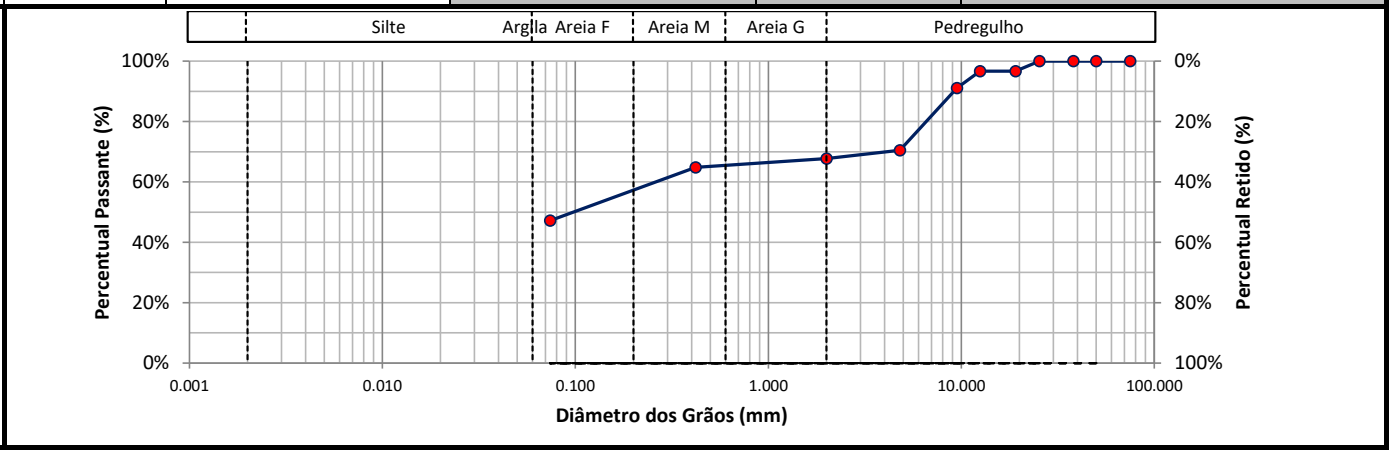
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	66.98	3.35%	3.35%	96.65%
1/2"	12.50		0.00%	3.35%	96.65%
3/8"	9.50	110.77	5.54%	8.89%	91.11%
N° 4	4.80	413.21	20.66%	29.55%	70.45%
N° 10	2.00	54.89	2.74%	32.29%	67.71%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.67

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	5.06	4.26%	4.26%	64.82%
200	0.074	30.90	26.04%	30.30%	47.19%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

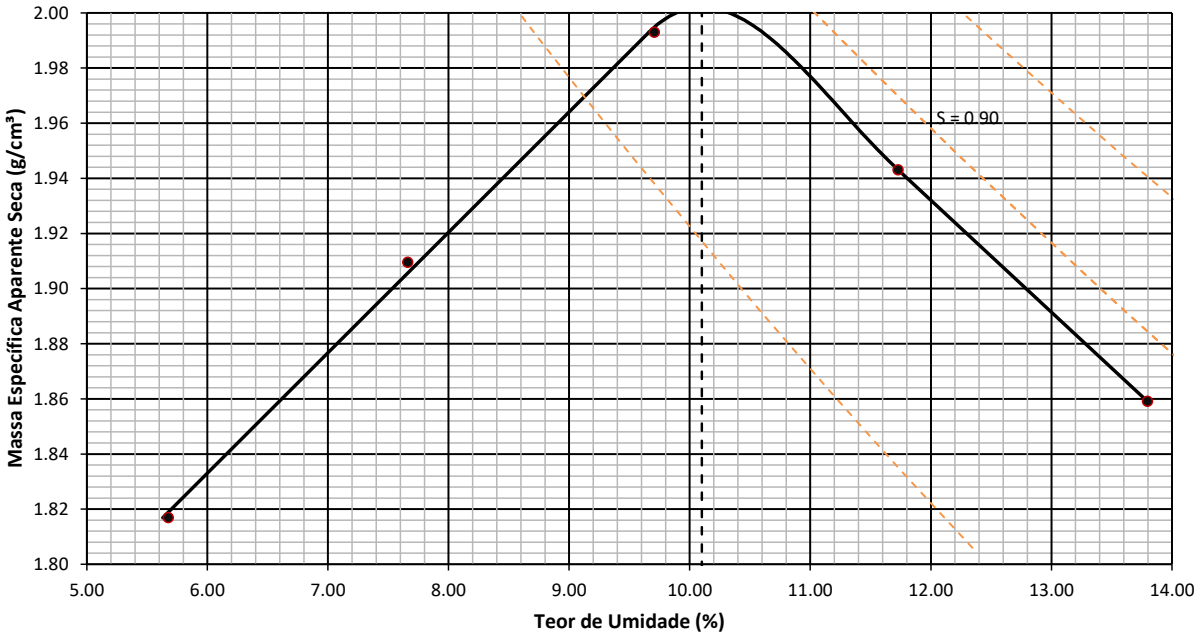
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-40	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8879.00	9273.00	9355.00	10064.00	9322.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3984.00	4272.00	4703.00	4444.00	4447.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.92	2.06	2.19	2.17	2.12		
Cápsula:	496	497	131	65	49		
Peso da Cápsula (g):	10.47	10.77	9.42	9.77	9.38		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	29.65	29.46	29.20	31.30	22.66		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	28.62	28.13	27.45	29.04	21.05		
Teor de Umidade (%):	5.67	7.66	9.71	11.73	13.80		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	99	80	127	11	89		
Peso do Cilindro (g):	4895.00	5001.00	4652.00	5620.00	4875.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2075.00	2078.00	2151.00	2047.00	2102.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.7	7.7	9.7	11.7	13.8		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.82**	**1.91**	**1.99**	**1.94**	**1.86**		
Índice de Vazios	0.46	0.39	0.33	0.36	0.43		
Porosidade (%)	31.44%	27.94%	24.79%	26.68%	29.84%		
Grau de Saturação (%)	32.80%	52.36%	78.02%	85.43%	85.94%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.002	Umidade Ótima (%):	10.101	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

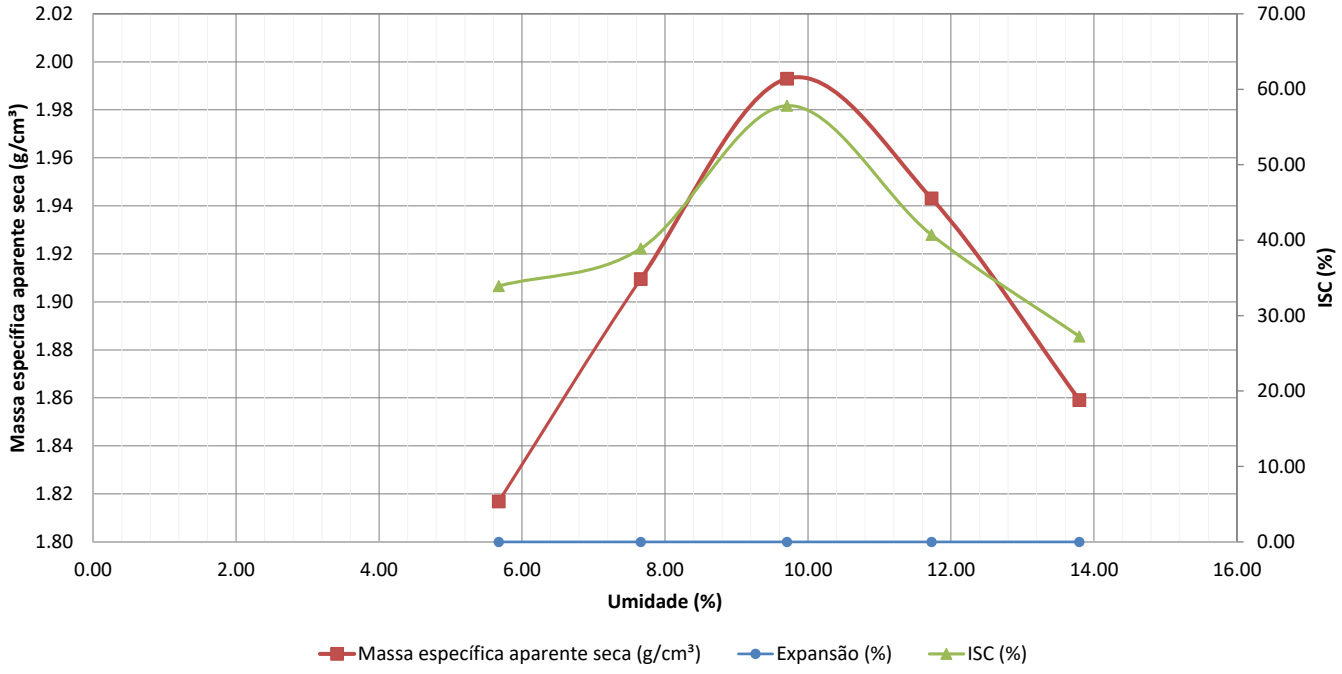
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-40	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.67	1.82	0.00	33.92
2	7.66	1.91	0.00	38.88
3	9.71	1.99	0.00	57.82
4	11.73	1.94	0.00	40.70
5	13.80	1.86	0.00	27.24

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.002
Umidade ótima:
10.101
ISC (%)
57.817

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

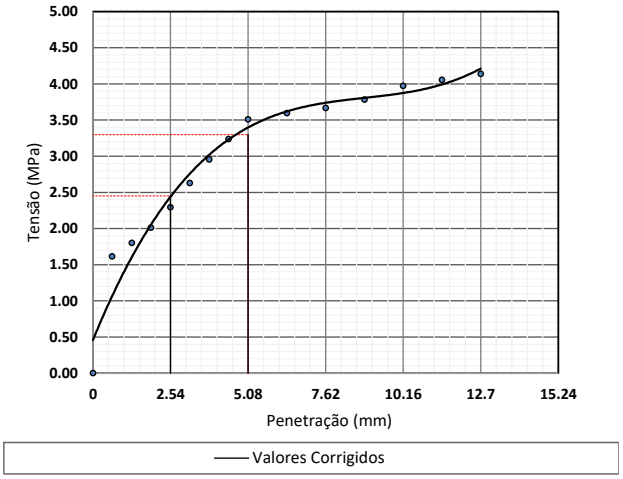
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-40	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	154.00	16.14	1.61
1.00	1.27	172.00	18.03	1.80
1.50	1.9	192.00	20.12	2.01
2.00	2.54	219.00	22.95	2.30
2.50	3.17	251.00	26.30	2.63
3.00	3.81	282.00	29.55	2.96
3.50	4.44	309.00	32.38	3.24
4.00	5.08	335.00	35.11	3.51
5.00	6.35	343.00	35.95	3.59
6.00	7.62	350.00	36.68	3.67
7.00	8.89	361.00	37.83	3.78
8.00	10.16	379.00	39.72	3.97
9.00	11.43	387.00	40.56	4.06
10.00	12.7	395.00	41.40	4.14

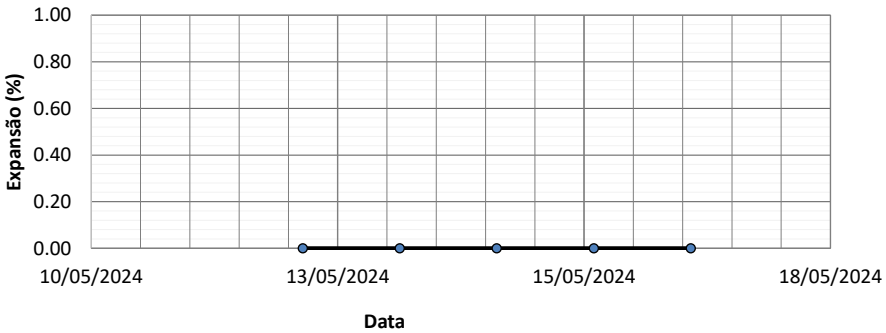


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.295	2.295	6.90	33.26
5.08	3.511	3.511	10.35	33.92

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	16:43	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	16:22	2.000		0.00
15/05/2024	16:18	2.000		0.00
16/05/2024	11:10	2.000		0.00
17/05/2024	16:46	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

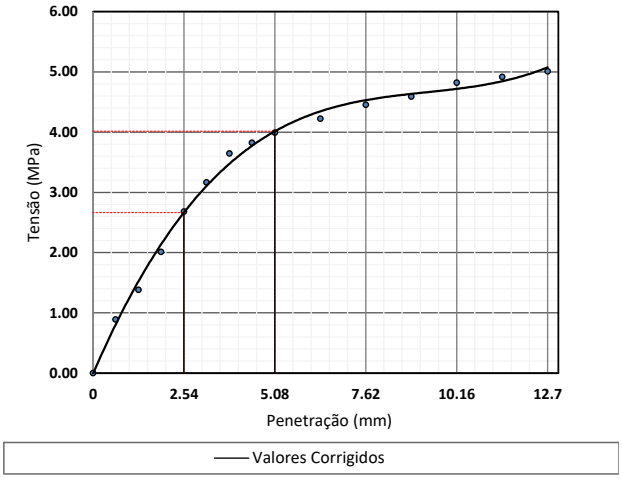
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-40	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	85.00	8.91	0.89
1.00	1.27	132.00	13.83	1.38
1.50	1.9	192.00	20.12	2.01
2.00	2.54	256.00	26.83	2.68
2.50	3.17	302.00	31.65	3.16
3.00	3.81	348.00	36.47	3.65
3.50	4.44	365.00	38.25	3.83
4.00	5.08	381.00	39.93	3.99
5.00	6.35	403.00	42.23	4.22
6.00	7.62	425.00	44.54	4.45
7.00	8.89	438.00	45.90	4.59
8.00	10.16	460.00	48.21	4.82
9.00	11.43	469.00	49.15	4.92
10.00	12.7	478.00	50.09	5.01

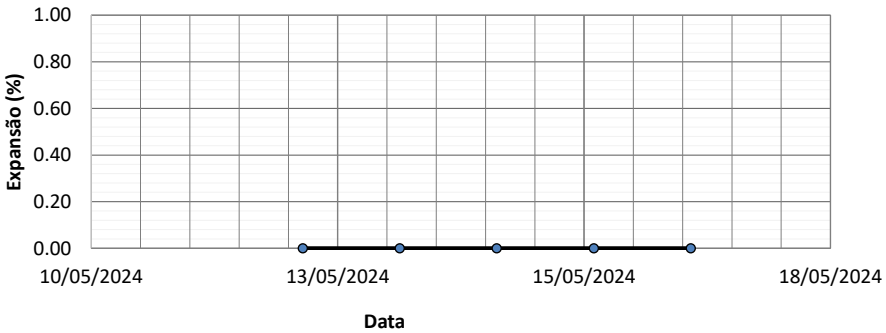


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.683	2.683	6.90	38.88
5.08	3.993	3.993	10.35	38.58

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	16:43	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	16:22	2.000		0.00
15/05/2024	16:18	2.000		0.00
16/05/2024	11:10	2.000		0.00
17/05/2024	16:46	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

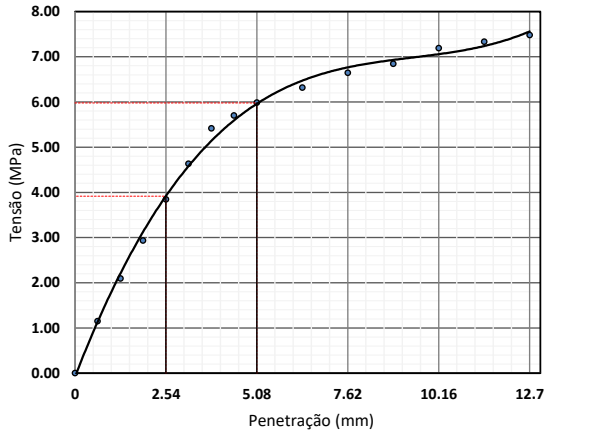
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-40	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

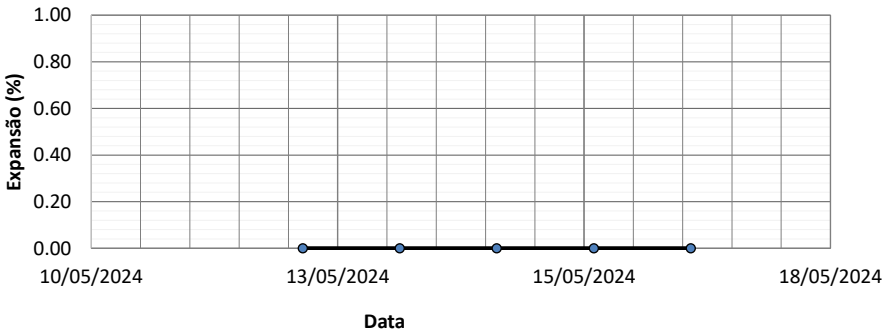
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	110.00	11.53	1.15
1.00	1.27	200.00	20.96	2.10
1.50	1.9	280.00	29.34	2.93
2.00	2.54	367.00	38.46	3.85
2.50	3.17	442.00	46.32	4.63
3.00	3.81	517.00	54.18	5.42
3.50	4.44	544.00	57.01	5.70
4.00	5.08	571.00	59.84	5.98
5.00	6.35	603.00	63.19	6.32
6.00	7.62	634.00	66.44	6.64
7.00	8.89	653.00	68.43	6.84
8.00	10.16	686.00	71.89	7.19
9.00	11.43	700.00	73.36	7.34
10.00	12.7	714.00	74.83	7.48



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.846	3.846	6.90	55.74
5.08	5.984	5.984	10.35	57.82

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	16:43	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	16:22	2.000		0.00
15/05/2024	16:18	2.000		0.00
16/05/2024	11:10	2.000		0.00
17/05/2024	16:46	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

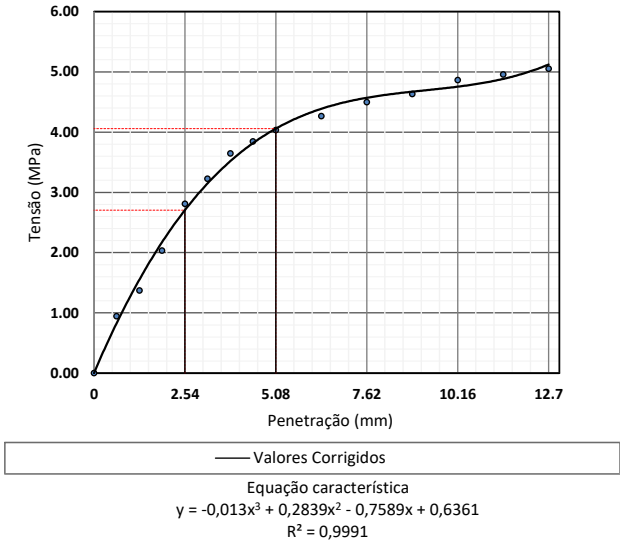
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-40	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	90.00	9.43	0.94
1.00	1.27	131.00	13.73	1.37
1.50	1.9	194.00	20.33	2.03
2.00	2.54	268.00	28.09	2.81
2.50	3.17	308.00	32.28	3.23
3.00	3.81	348.00	36.47	3.65
3.50	4.44	367.00	38.46	3.85
4.00	5.08	385.00	40.35	4.03
5.00	6.35	407.00	42.65	4.27
6.00	7.62	429.00	44.96	4.50
7.00	8.89	442.00	46.32	4.63
8.00	10.16	464.00	48.63	4.86
9.00	11.43	473.00	49.57	4.96
10.00	12.7	482.00	50.51	5.05

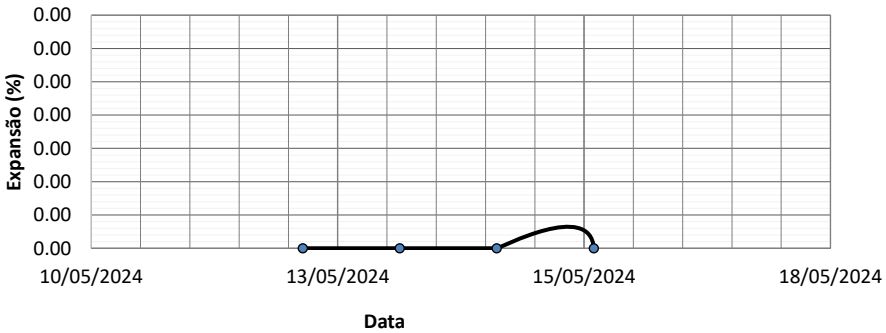


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.809	2.809	6.90	40.70
5.08	4.035	4.035	10.35	38.98

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	16:43	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	16:22	2.000		0.00
15/05/2024	16:18	2.000		0.00
16/05/2024	11:10	2.000		0.00
17/05/2024	16:46	1.990		-0.01



Labotatorista de Solos

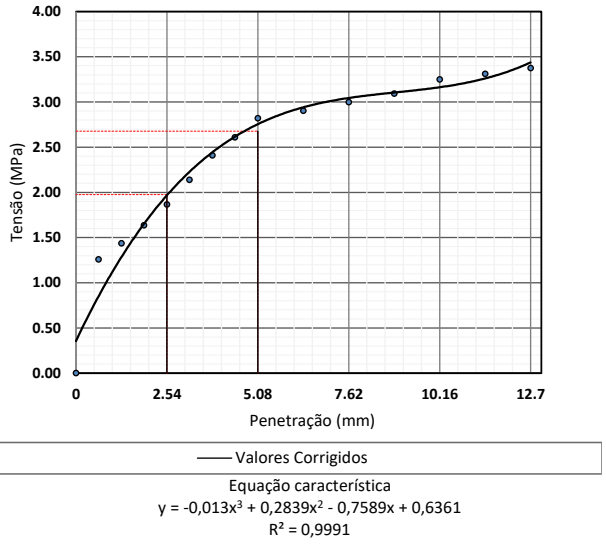
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-40	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	120.00	12.58	1.26
1.00	1.27	137.00	14.36	1.44
1.50	1.9	156.00	16.35	1.63
2.00	2.54	178.00	18.65	1.87
2.50	3.17	204.00	21.38	2.14
3.00	3.81	230.00	24.10	2.41
3.50	4.44	249.00	26.10	2.61
4.00	5.08	269.00	28.19	2.82
5.00	6.35	277.00	29.03	2.90
6.00	7.62	286.00	29.97	3.00
7.00	8.89	295.00	30.92	3.09
8.00	10.16	310.00	32.49	3.25
9.00	11.43	316.00	33.12	3.31
10.00	12.7	322.00	33.75	3.37

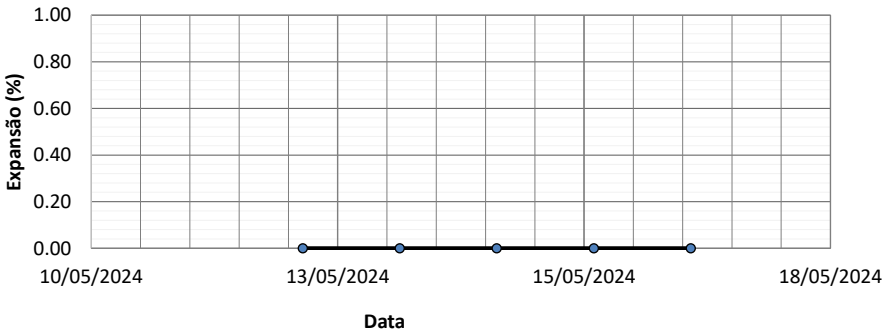


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.865	1.865	6.90	27.04
5.08	2.819	2.819	10.35	27.24

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	16:43	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	16:22	2.000		0.00
15/05/2024	16:18	2.000		0.00
16/05/2024	11:10	2.000		0.00
17/05/2024	16:46	2.000		0.00



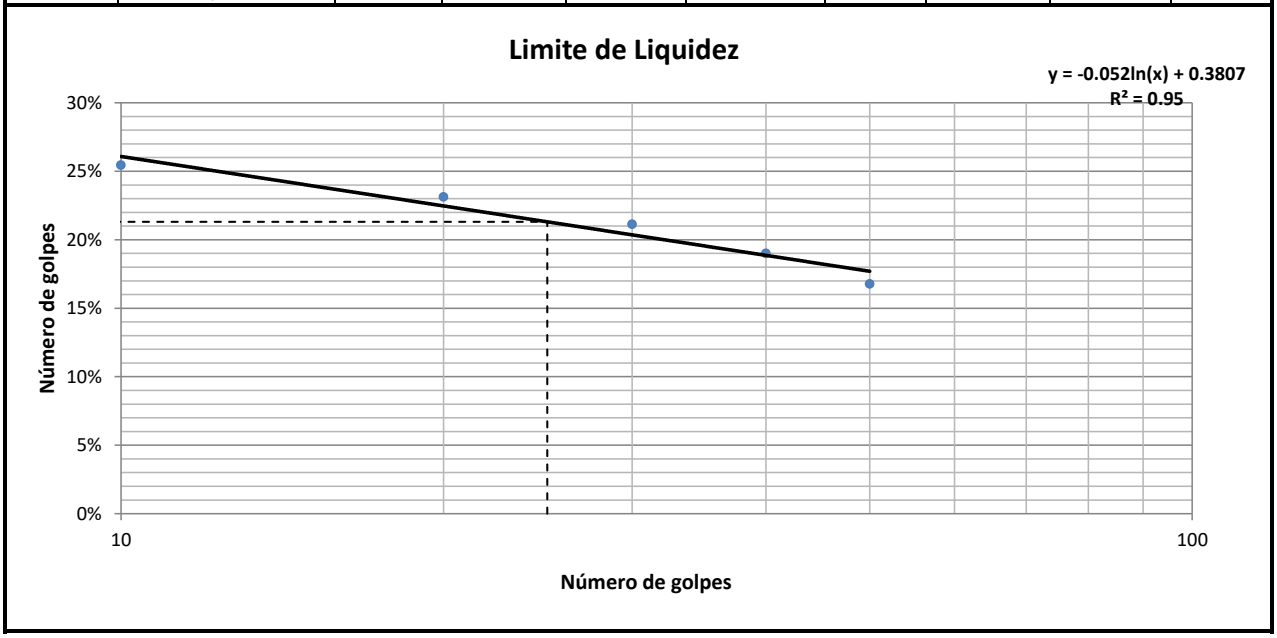
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-40	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	45	32	80	71	66			
2	Peso da Cápsula	6.50	6.22	6.21	6.06	6.48			
3	Peso Bruto Úmido	14.24	14.26	12.46	12.07	12.33			
4	Peso Bruto Seco	12.67	12.75	11.37	11.11	11.49			
5	Umidade	25.45%	23.12%	21.12%	19.01%	16.77%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	20	25	49	29	7			
2	Peso da Cápsula	4.28	4.05	4.06	4.22	4.10			
3	Peso Bruto Úmido	6.13	7.51	6.19	6	7.24			
4	Peso Bruto Seco	5.87	7.02	5.89	5.75	6.79			
5	Umidade	16.35%	16.50%	16.39%	16.34%	16.73%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.31%	Limite de Plasticidade:	16.46%	Índice de Plasticidade:	4.85%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-40	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	7	26		Pedregulho (>2,0mm)	45.05%
Retido Acum. N°10 (g)	901.00	P.Cap.	14.68	13.79		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1099.00	PBU	75.38	75.43		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.09%
Peso da Água	12.11	PBS	74.91	74.55		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	49.86%
Passado N° 10 Seca	1086.89	w	0.78%	1.45%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1987.89	w_{med}	1.11%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

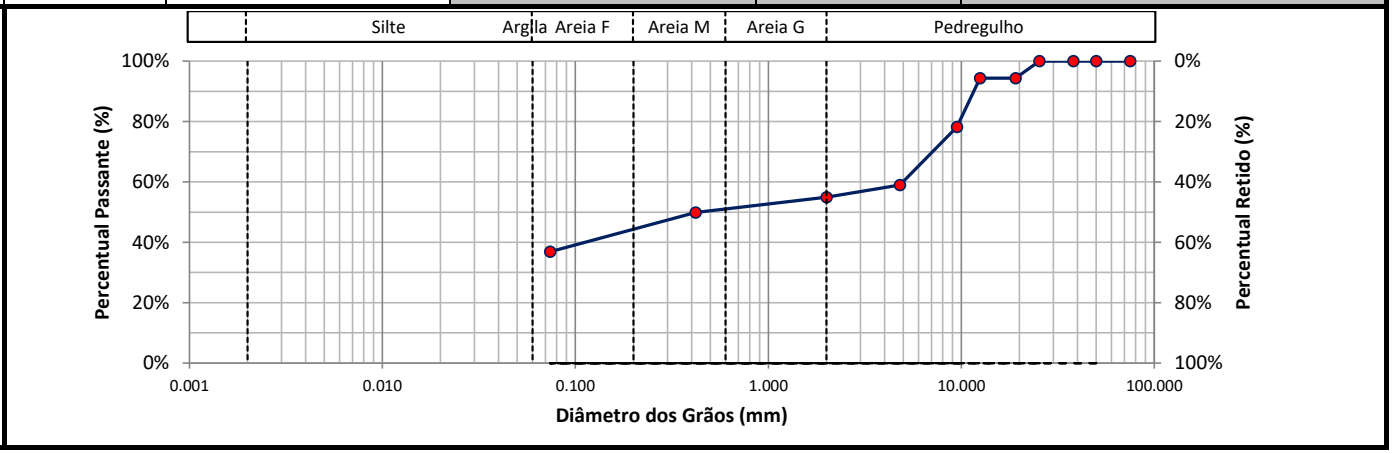
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	112.00	5.60%	5.60%	94.40%
1/2"	12.50		0.00%	5.60%	94.40%
3/8"	9.50	323.00	16.15%	21.75%	78.25%
N° 4	4.80	386.00	19.30%	41.05%	58.95%
N° 10	2.00	80.00	4.00%	45.05%	54.95%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.68

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	11.00	9.27%	9.27%	49.86%
200	0.074	28.00	23.59%	32.86%	36.89%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

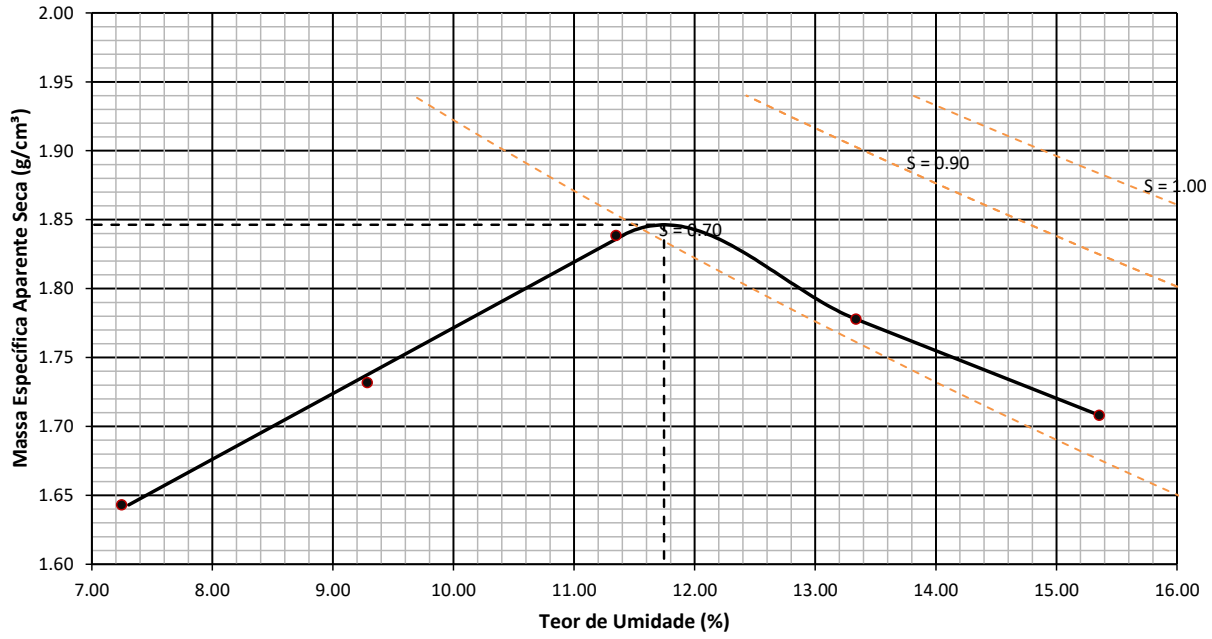
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-40	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8365.00	9424.00	8549.00	8459.00	8878.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3630.00	3984.00	4254.00	4169.00	4128.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.76	1.89	2.05	2.01	1.97		
Cápsula:	167	481	194	96	496		
Peso da Cápsula (g):	11.01	11.11	9.67	11.01	10.47		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	33.06	31.24	23.90	33.19	34.06		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	31.57	29.53	22.45	30.58	30.92		
Teor de Umidade (%):	7.25	9.28	11.35	13.34	15.35		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	176	78	110	58	117		
Peso do Cilindro (g):	4735.00	5440.00	4295.00	4290.00	4750.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2060.00	2105.00	2078.00	2069.00	2095.00		
Teor de Umidade Médio (%)	7.2	9.3	11.3	13.3	15.4		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.64**	**1.73**	**1.84**	**1.78**	**1.71**		
Índice de Vazios	0.61	0.53	0.44	0.49	0.55		
Porosidade (%)	38.00%	34.65%	30.62%	32.91%	35.54%		
Grau de Saturação (%)	31.34%	46.40%	68.12%	72.05%	73.79%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.846	Umidade Ótima (%):	11.745	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

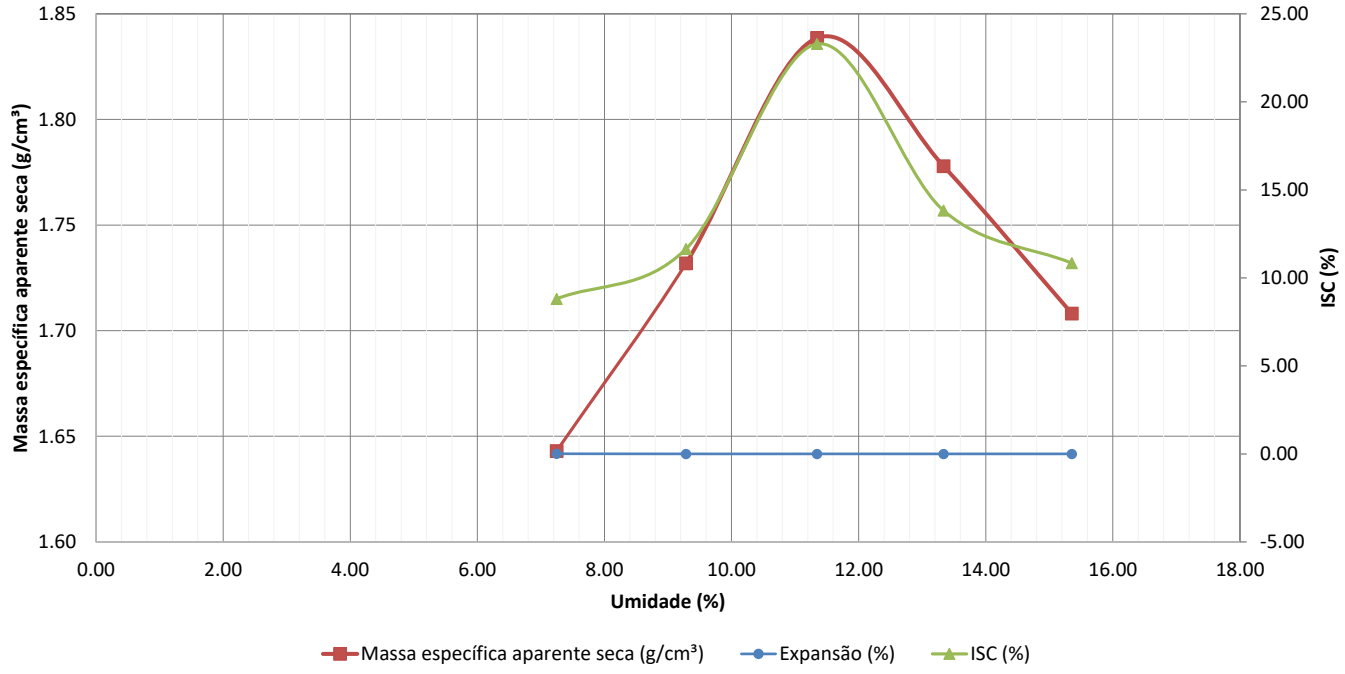
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-40	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	7.25	1.64	0.01	8.81
2	9.28	1.73	0.00	11.64
3	11.35	1.84	0.00	23.29
4	13.34	1.78	0.00	13.82
5	15.35	1.71	0.00	10.83

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.846
Umidade ótima:
11.745
ISC (%)
23.289

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

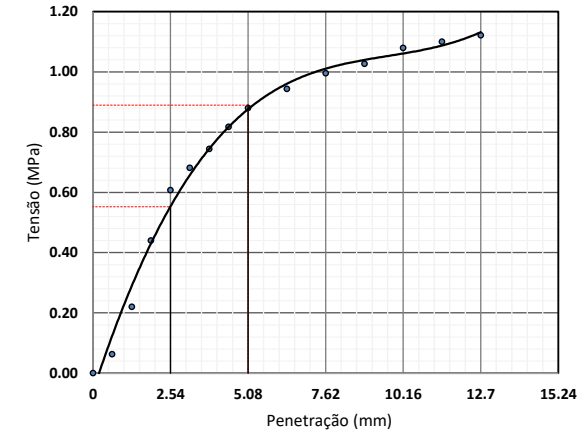
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-40	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

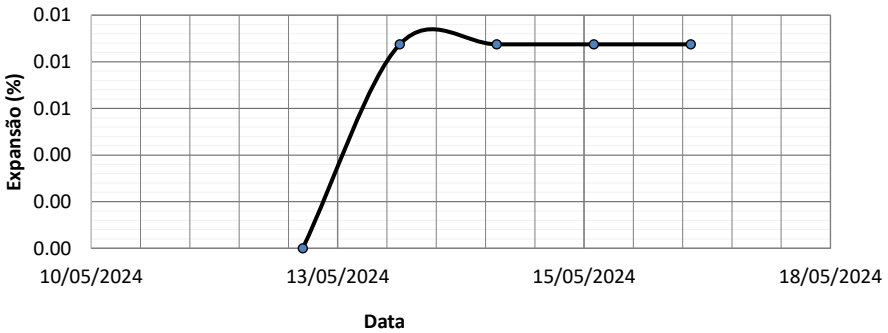
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	6.00	0.63	0.06
1.00	1.27	21.00	2.20	0.22
1.50	1.9	42.00	4.40	0.44
2.00	2.54	58.00	6.08	0.61
2.50	3.17	65.00	6.81	0.68
3.00	3.81	71.00	7.44	0.74
3.50	4.44	78.00	8.17	0.82
4.00	5.08	84.00	8.80	0.88
5.00	6.35	90.00	9.43	0.94
6.00	7.62	95.00	9.96	1.00
7.00	8.89	98.00	10.27	1.03
8.00	10.16	103.00	10.79	1.08
9.00	11.43	105.00	11.00	1.10
10.00	12.7	107.00	11.21	1.12



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.608	0.608	6.90	8.81
5.08	0.880	0.880	10.35	8.51

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	11:37	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	13:18	2.010		0.01
15/05/2024	10:08	2.010		0.01
16/05/2024	13:07	2.010		0.01
17/05/2024	10:18	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

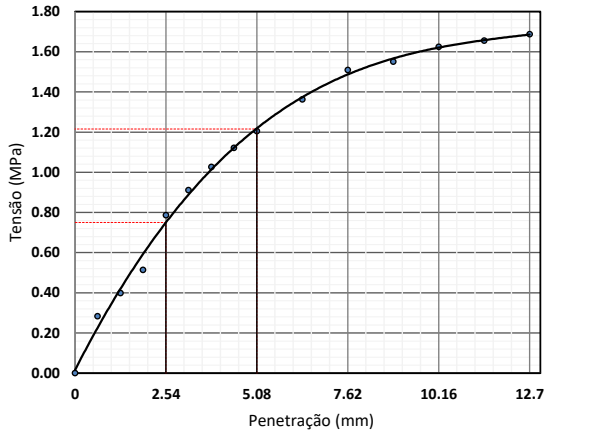
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-40	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

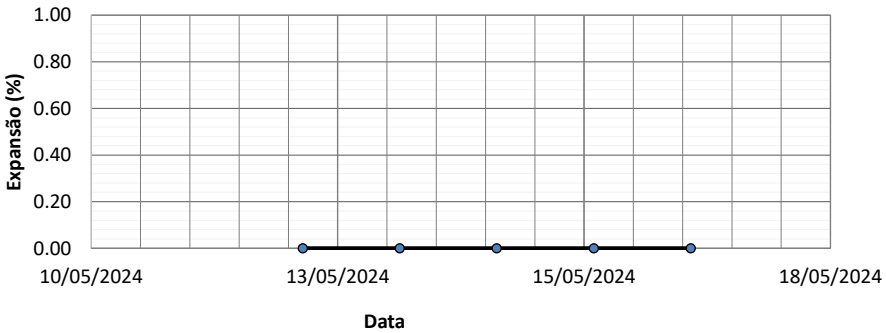
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	27.00	2.83	0.28
1.00	1.27	38.00	3.98	0.40
1.50	1.9	49.00	5.14	0.51
2.00	2.54	75.00	7.86	0.79
2.50	3.17	87.00	9.12	0.91
3.00	3.81	98.00	10.27	1.03
3.50	4.44	107.00	11.21	1.12
4.00	5.08	115.00	12.05	1.21
5.00	6.35	130.00	13.62	1.36
6.00	7.62	144.00	15.09	1.51
7.00	8.89	148.00	15.51	1.55
8.00	10.16	155.00	16.24	1.62
9.00	11.43	158.00	16.56	1.66
10.00	12.7	161.00	16.87	1.69



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.786	0.786	6.90	11.39
5.08	1.205	1.205	10.35	11.64

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	11:37	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	13:18	2.000		0.00
15/05/2024	10:08	2.000		0.00
16/05/2024	13:07	2.000		0.00
17/05/2024	10:18	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

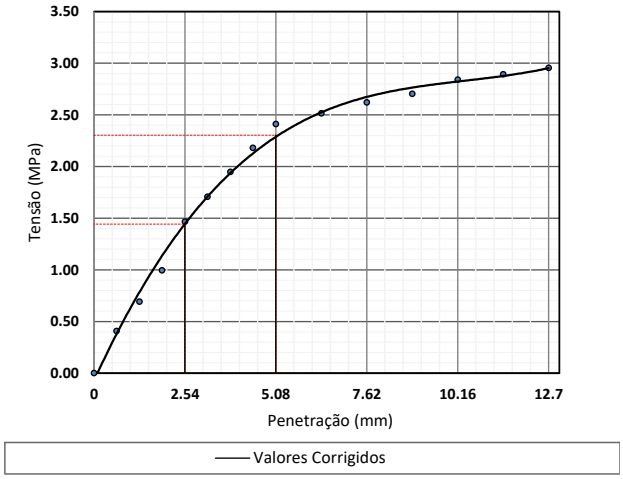
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-40	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	39.00	4.09	0.41
1.00	1.27	66.00	6.92	0.69
1.50	1.9	95.00	9.96	1.00
2.00	2.54	140.00	14.67	1.47
2.50	3.17	163.00	17.08	1.71
3.00	3.81	186.00	19.49	1.95
3.50	4.44	208.00	21.80	2.18
4.00	5.08	230.00	24.10	2.41
5.00	6.35	240.00	25.15	2.52
6.00	7.62	250.00	26.20	2.62
7.00	8.89	258.00	27.04	2.70
8.00	10.16	271.00	28.40	2.84
9.00	11.43	276.00	28.92	2.89
10.00	12.7	282.00	29.55	2.96

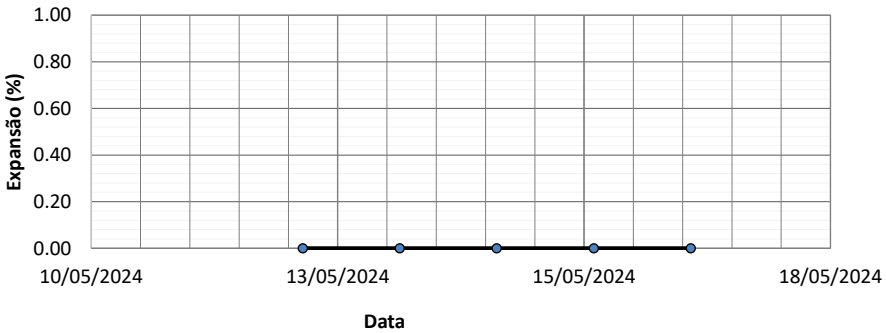


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.467	1.467	6.90	21.26
5.08	2.410	2.410	10.35	23.29

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	11:37	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	13:18	2.000		0.00
15/05/2024	10:08	2.000		0.00
16/05/2024	13:07	2.000		0.00
17/05/2024	10:18	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

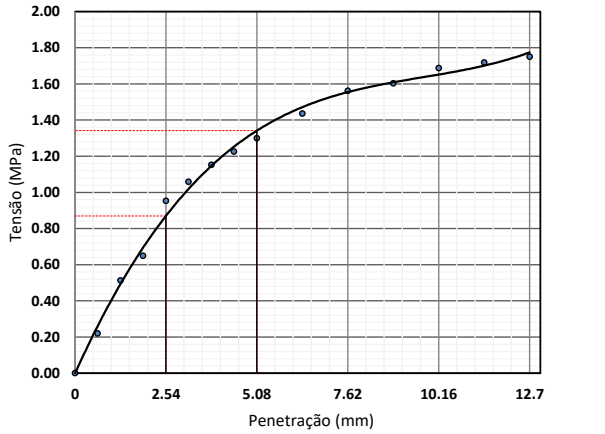
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-40	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

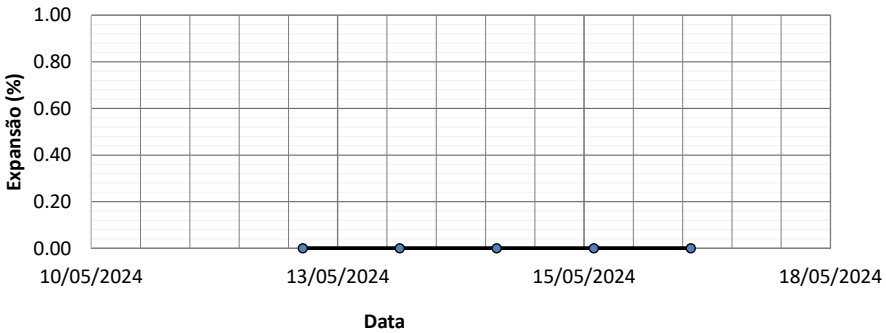
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	21.00	2.20	0.22
1.00	1.27	49.00	5.14	0.51
1.50	1.9	62.00	6.50	0.65
2.00	2.54	91.00	9.54	0.95
2.50	3.17	101.00	10.58	1.06
3.00	3.81	110.00	11.53	1.15
3.50	4.44	117.00	12.26	1.23
4.00	5.08	124.00	13.00	1.30
5.00	6.35	137.00	14.36	1.44
6.00	7.62	149.00	15.62	1.56
7.00	8.89	153.00	16.03	1.60
8.00	10.16	161.00	16.87	1.69
9.00	11.43	164.00	17.19	1.72
10.00	12.7	167.00	17.50	1.75



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.954	0.954	6.90	13.82
5.08	1.300	1.300	10.35	12.56

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	11:37	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	13:18	2.000		0.00
15/05/2024	10:08	2.000		0.00
16/05/2024	13:07	2.000		0.00
17/05/2024	10:18	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

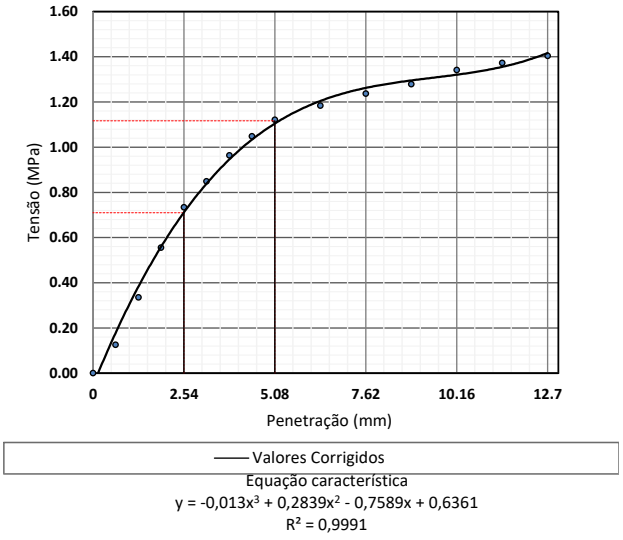
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-40	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

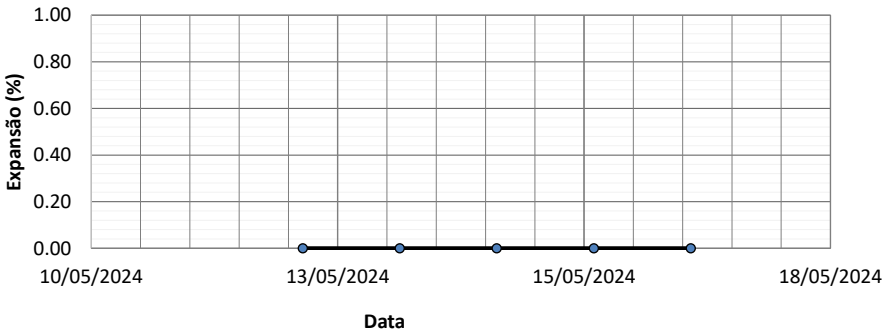
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	12.00	1.26	0.13
1.00	1.27	32.00	3.35	0.34
1.50	1.9	53.00	5.55	0.56
2.00	2.54	70.00	7.34	0.73
2.50	3.17	81.00	8.49	0.85
3.00	3.81	92.00	9.64	0.96
3.50	4.44	100.00	10.48	1.05
4.00	5.08	107.00	11.21	1.12
5.00	6.35	113.00	11.84	1.18
6.00	7.62	118.00	12.37	1.24
7.00	8.89	122.00	12.79	1.28
8.00	10.16	128.00	13.41	1.34
9.00	11.43	131.00	13.73	1.37
10.00	12.7	134.00	14.04	1.40



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.734	0.734	6.90	10.63
5.08	1.121	1.121	10.35	10.83

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	11:37	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	13:18	2.000		0.00
15/05/2024	10:08	2.000		0.00
16/05/2024	13:07	2.000		0.00
17/05/2024	10:18	2.000		0.00



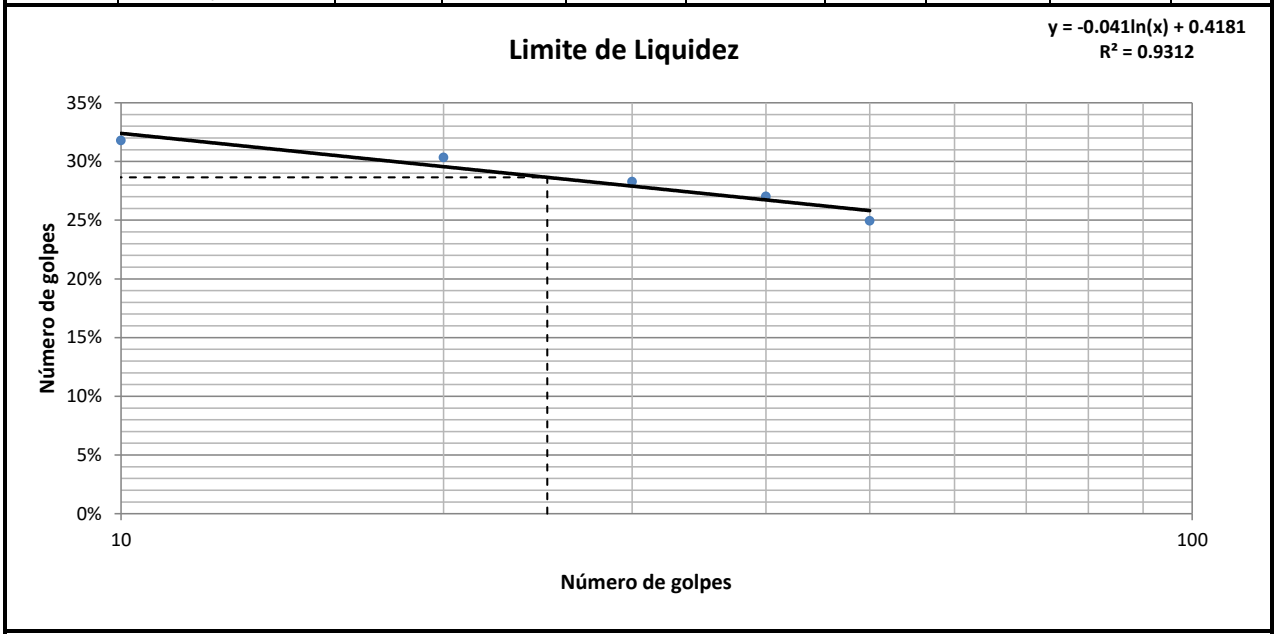
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-40	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	74	23	36	50	52			
2	Peso da Cápsula	8.15	9.95	7.20	8.04	8.13			
3	Peso Bruto Úmido	12.96	13.30	13.14	12.74	13.99			
4	Peso Bruto Seco	11.80	12.52	11.83	11.74	12.82			
5	Umidade	31.78%	30.35%	28.29%	27.03%	24.95%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	9	20	23	26	57			
2	Peso da Cápsula	8.35	6.74	9.95	4.70	7.90			
3	Peso Bruto Úmido	11.96	9.1	11.94	7	9.73			
4	Peso Bruto Seco	11.34	8.70	11.60	6.60	9.41			
5	Umidade	20.74%	20.41%	20.61%	21.05%	21.19%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	28.65%	Limite de Plasticidade:	20.80%	Índice de Plasticidade:	7.85%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-40	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	60	268		Pedregulho (>2,0mm)	32.82%
Retido Acum. N°10 (g)	656.30	P.Cap.	21.25	16.38		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1343.70	PBU	79.71	67.49		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.47%
Peso da Água	19.80	PBS	79.11	66.51		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.71%
Passado N° 10 Seca	1323.90	w	1.04%	1.95%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1980.20	w_{med}	1.50%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

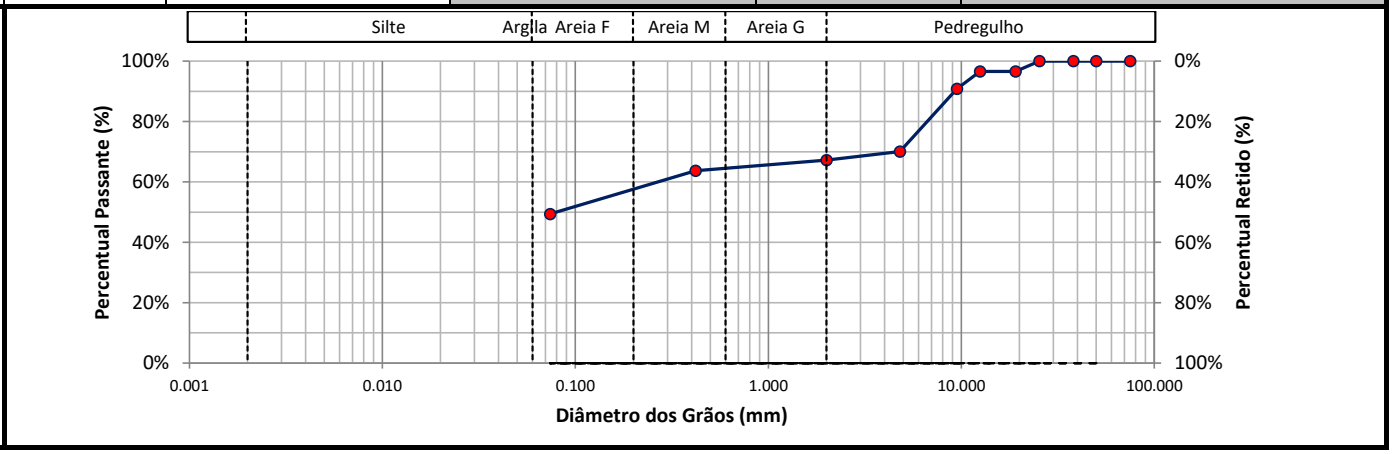
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	67.72	3.39%	3.39%	96.61%
1/2"	12.50		0.00%	3.39%	96.61%
3/8"	9.50	115.85	5.79%	9.18%	90.82%
N° 4	4.80	415.02	20.75%	29.93%	70.07%
N° 10	2.00	57.71	2.89%	32.82%	67.19%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.23

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.11	5.17%	5.17%	63.71%
200	0.074	25.17	21.29%	26.46%	49.41%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

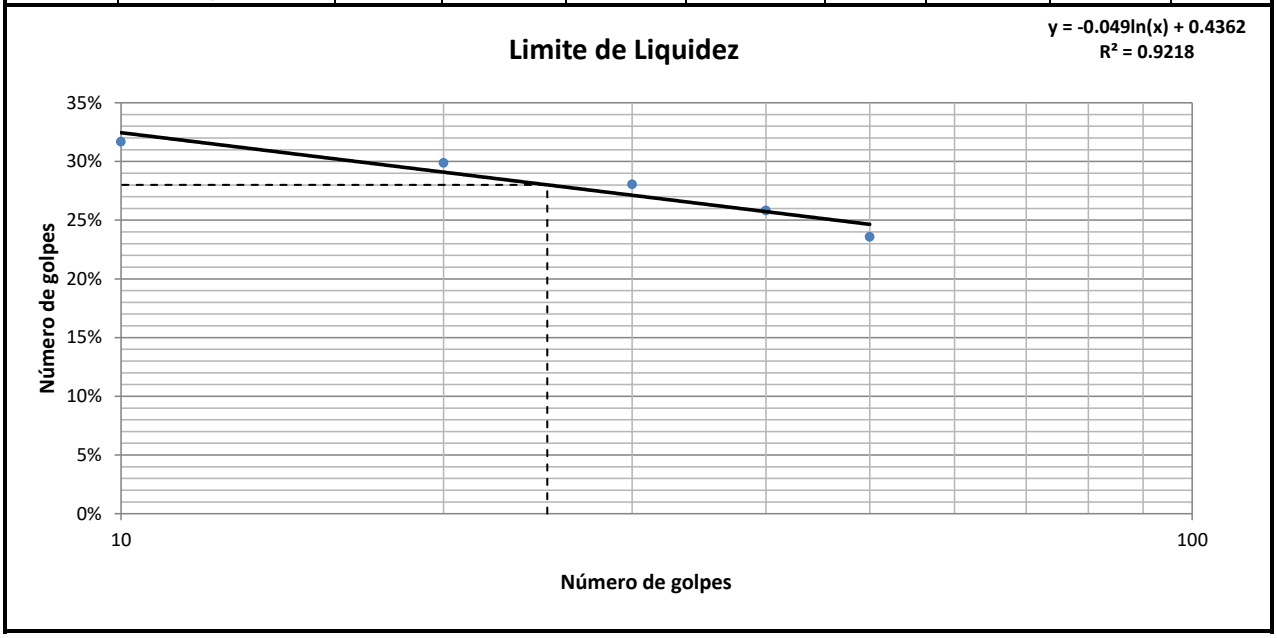
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-41	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	69	46	27	65	52			
2	Peso da Cápsula	7.88	7.30	4.36	7.96	8.13			
3	Peso Bruto Úmido	14.03	12.95	13.90	13.61	12.48			
4	Peso Bruto Seco	12.55	11.65	11.81	12.45	11.65			
5	Umidade	31.69%	29.89%	28.05%	25.84%	23.58%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	55	49	61	4	5			
2	Peso da Cápsula	3.43	4.06	4.75	3.83	3.38			
3	Peso Bruto Úmido	6.39	7.29	6.82	5.45	6.98			
4	Peso Bruto Seco	5.95	6.80	6.51	5.21	6.45			
5	Umidade	17.46%	17.88%	17.61%	17.39%	17.26%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	28.01%	Limite de Plasticidade:	17.52%	Índice de Plasticidade:	10.49%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-41	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	12	5		Pedregulho (>2,0mm)	32.06%
Retido Acum. N°10 (g)	641.15	P.Cap.	13.45	14.22		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1358.85	PBU	84.08	76.18		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.55%
Peso da Água	16.72	PBS	83.30	75.34		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	64.39%
Passado N° 10 Seca	1342.13	w	1.12%	1.37%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1983.28	w_{med}	1.25%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

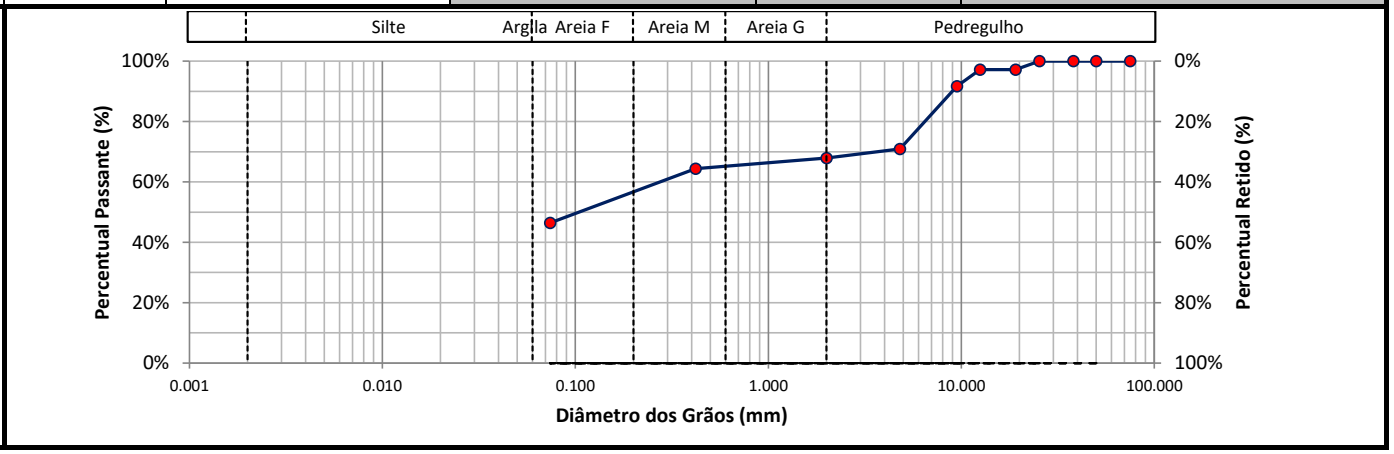
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	55.58	2.78%	2.78%	97.22%
1/2"	12.50		0.00%	2.78%	97.22%
3/8"	9.50	111.24	5.56%	8.34%	91.66%
N° 4	4.80	415.17	20.76%	29.10%	70.90%
N° 10	2.00	59.16	2.96%	32.06%	67.94%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.52

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.20	5.23%	5.23%	64.39%
200	0.074	31.31	26.42%	31.65%	46.44%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

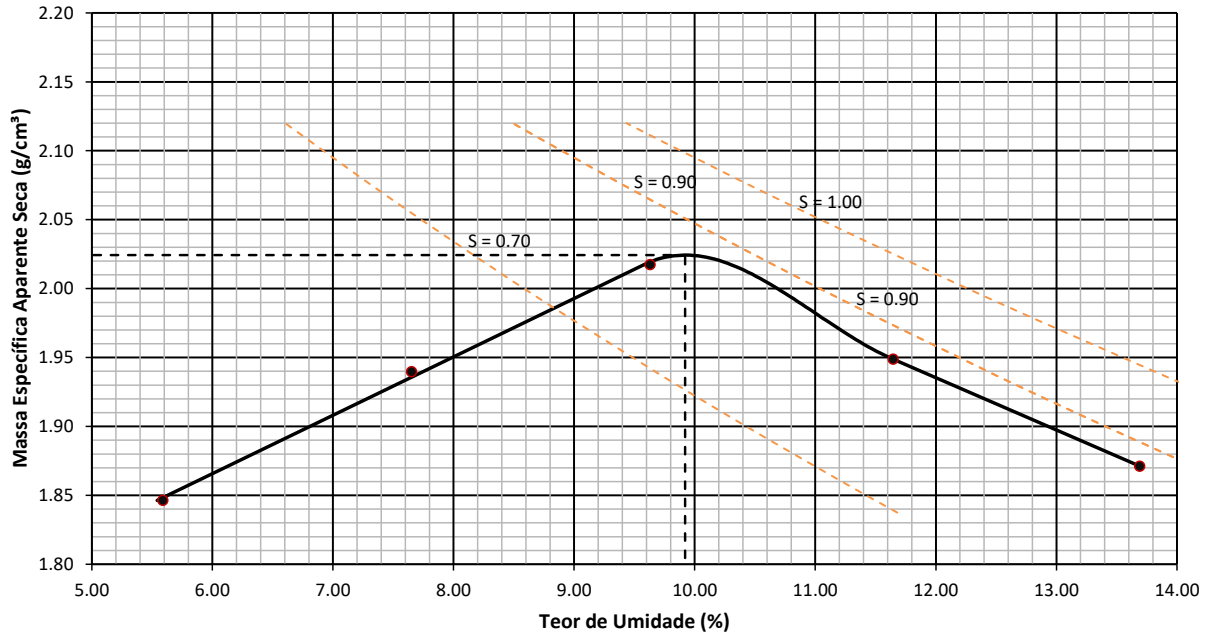
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-42	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8321.00	9837.00	10278.00	9090.00	9050.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4016.00	4429.00	4658.00	4469.00	4408.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.95	2.09	2.21	2.18	2.13		
Cápsula:	421	100	17	90	135		
Peso da Cápsula (g):	9.89	10.93	10.98	9.64	10.65		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	33.51	27.39	30.56	23.35	25.93		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	32.26	26.22	28.84	21.92	24.09		
Teor de Umidade (%):	5.59	7.65	9.63	11.64	13.69		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	88	43	126	53	79		
Peso do Cilindro (g):	4305.00	5408.00	5620.00	4621.00	4642.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2060.00	2121.00	2106.00	2054.00	2072.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.6	7.7	9.6	11.6	13.7		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.85**	**1.94**	**2.02**	**1.95**	**1.87**		
Índice de Vazios	0.44	0.37	0.31	0.36	0.42		
Porosidade (%)	30.33%	26.80%	23.87%	26.46%	29.39%		
Grau de Saturação (%)	34.02%	55.38%	81.40%	85.77%	87.17%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.024	Umidade Ótima (%):	9.920	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

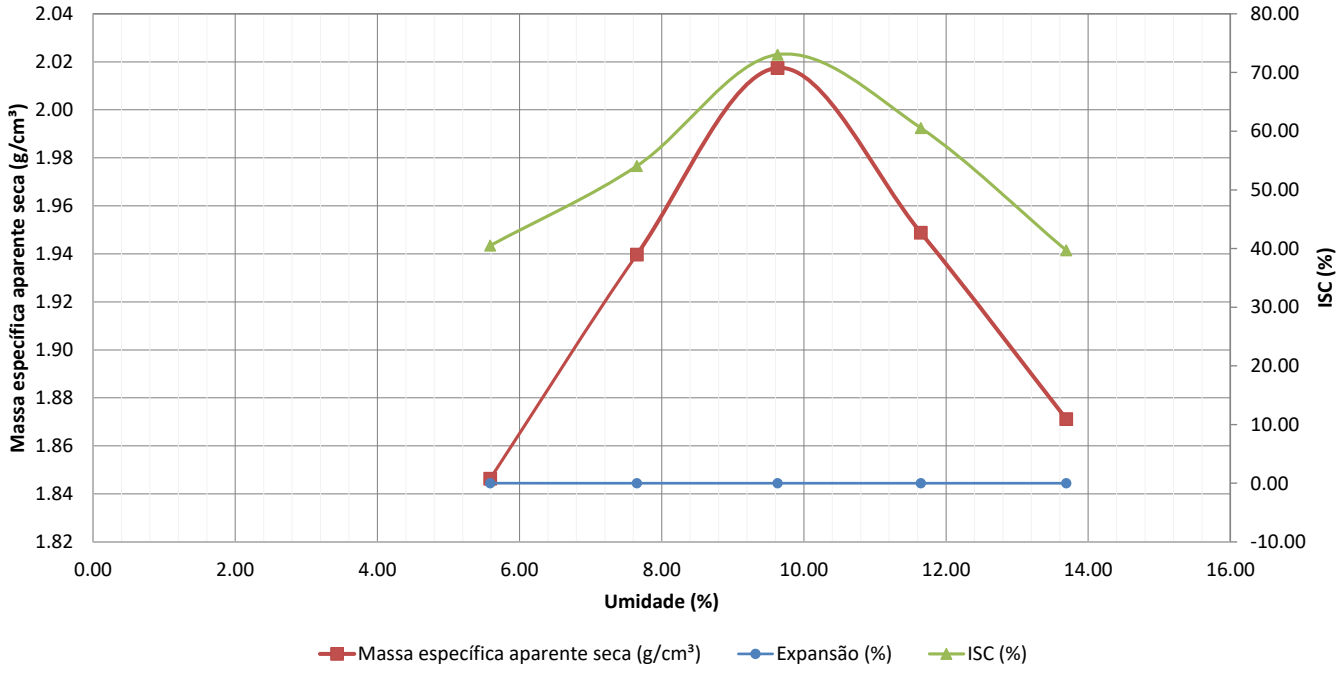
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-42	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.59	1.85	0.01	40.50
2	7.65	1.94	0.00	54.07
3	9.63	2.02	0.00	73.06
4	11.64	1.95	0.00	60.55
5	13.69	1.87	0.00	39.69

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.024
Umidade ótima:
9.920
ISC (%)
73.056

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

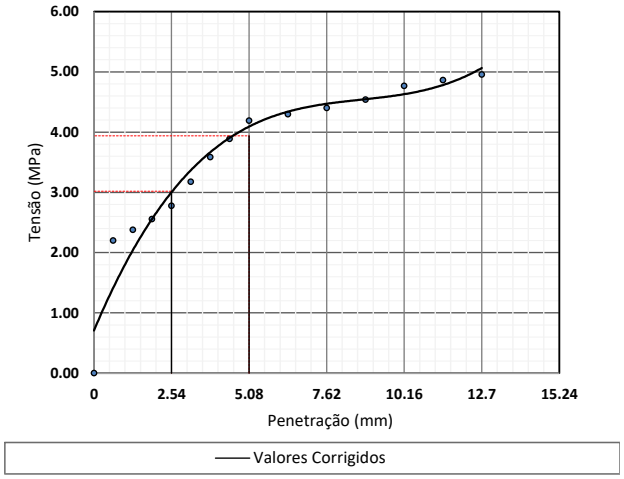
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-42	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	210.00	22.01	2.20
1.00	1.27	227.00	23.79	2.38
1.50	1.9	244.00	25.57	2.56
2.00	2.54	265.00	27.77	2.78
2.50	3.17	303.00	31.75	3.18
3.00	3.81	342.00	35.84	3.58
3.50	4.44	371.00	38.88	3.89
4.00	5.08	400.00	41.92	4.19
5.00	6.35	410.00	42.97	4.30
6.00	7.62	420.00	44.02	4.40
7.00	8.89	433.00	45.38	4.54
8.00	10.16	455.00	47.68	4.77
9.00	11.43	464.00	48.63	4.86
10.00	12.7	473.00	49.57	4.96

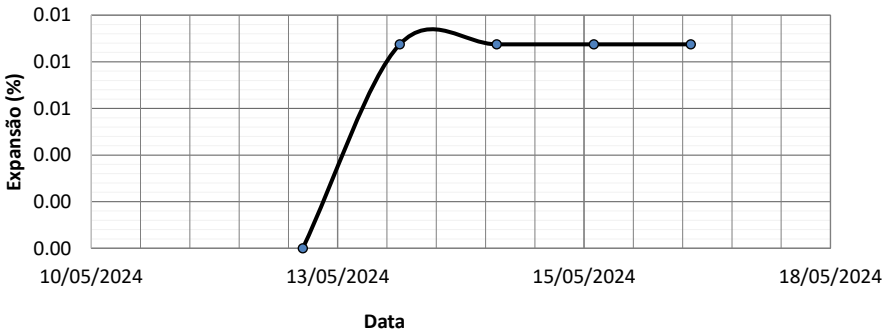


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.777	2.777	6.90	40.25
5.08	4.192	4.192	10.35	40.50

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	14:32	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	16:12	2.010		0.01
15/05/2024	11:30	2.010		0.01
16/05/2024	08:17	2.010		0.01
17/05/2024	09:22	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

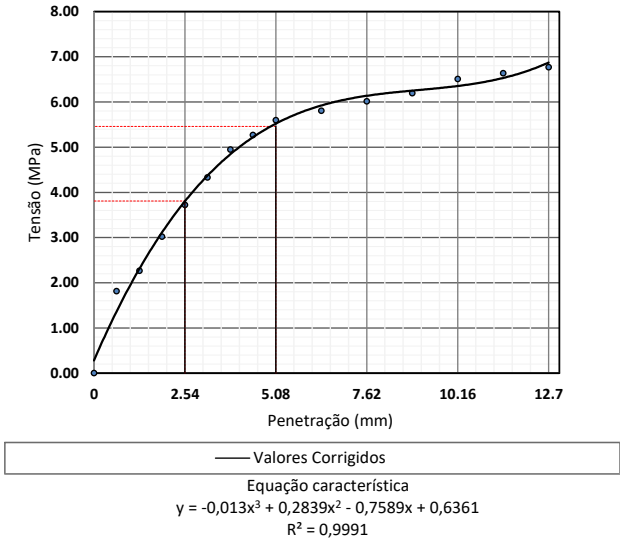
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-42	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	173.00	18.13	1.81
1.00	1.27	216.00	22.64	2.26
1.50	1.9	288.00	30.18	3.02
2.00	2.54	355.00	37.20	3.72
2.50	3.17	413.00	43.28	4.33
3.00	3.81	472.00	49.47	4.95
3.50	4.44	503.00	52.71	5.27
4.00	5.08	534.00	55.96	5.60
5.00	6.35	554.00	58.06	5.81
6.00	7.62	574.00	60.16	6.02
7.00	8.89	591.00	61.94	6.19
8.00	10.16	621.00	65.08	6.51
9.00	11.43	633.00	66.34	6.63
10.00	12.7	646.00	67.70	6.77

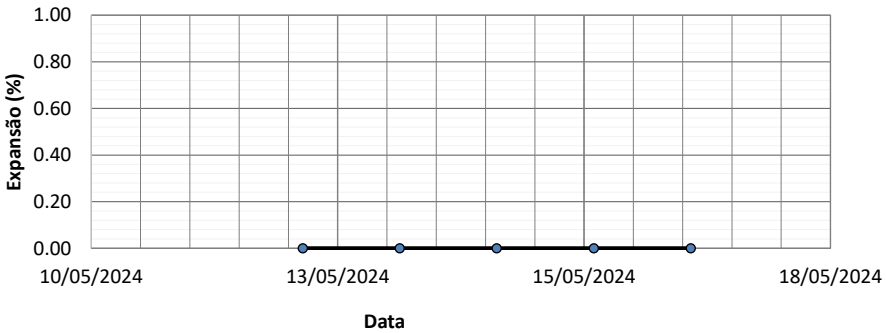


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.720	3.720	6.90	53.92
5.08	5.596	5.596	10.35	54.07

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	14:32	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	16:12	2.000		0.00
15/05/2024	11:30	2.000		0.00
16/05/2024	08:17	2.000		0.00
17/05/2024	09:22	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

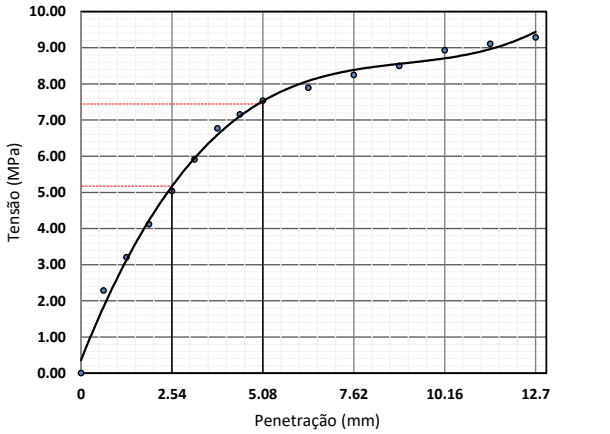
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-42	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

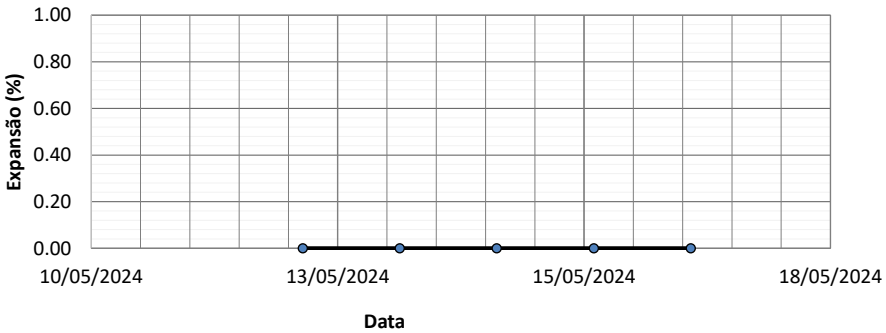
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	218.00	22.85	2.28
1.00	1.27	306.00	32.07	3.21
1.50	1.9	393.00	41.19	4.12
2.00	2.54	481.00	50.41	5.04
2.50	3.17	564.00	59.11	5.91
3.00	3.81	646.00	67.70	6.77
3.50	4.44	683.00	71.58	7.16
4.00	5.08	719.00	75.35	7.54
5.00	6.35	753.00	78.91	7.89
6.00	7.62	787.00	82.48	8.25
7.00	8.89	811.00	84.99	8.50
8.00	10.16	852.00	89.29	8.93
9.00	11.43	869.00	91.07	9.11
10.00	12.7	886.00	92.85	9.29



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.041	5.041	6.90	73.06
5.08	7.535	7.535	10.35	72.80

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	14:32	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	16:12	2.000		0.00
15/05/2024	11:30	2.000		0.00
16/05/2024	08:17	2.000		0.00
17/05/2024	09:22	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

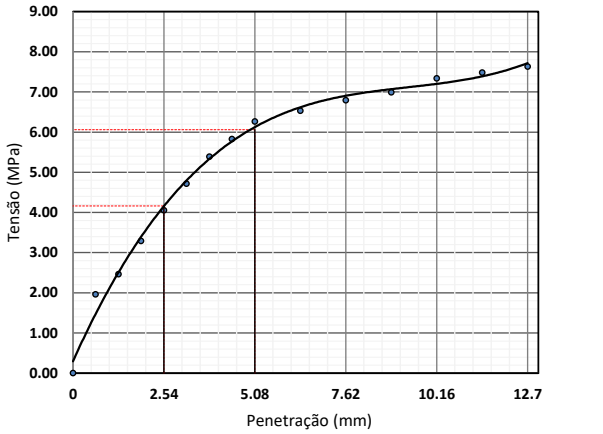
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-42	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	187.00	19.60	1.96
1.00	1.27	235.00	24.63	2.46
1.50	1.9	314.00	32.91	3.29
2.00	2.54	387.00	40.56	4.06
2.50	3.17	450.00	47.16	4.72
3.00	3.81	514.00	53.87	5.39
3.50	4.44	556.00	58.27	5.83
4.00	5.08	598.00	62.67	6.27
5.00	6.35	623.00	65.29	6.53
6.00	7.62	648.00	67.91	6.79
7.00	8.89	667.00	69.90	6.99
8.00	10.16	700.00	73.36	7.34
9.00	11.43	714.00	74.83	7.48
10.00	12.7	728.00	76.29	7.63

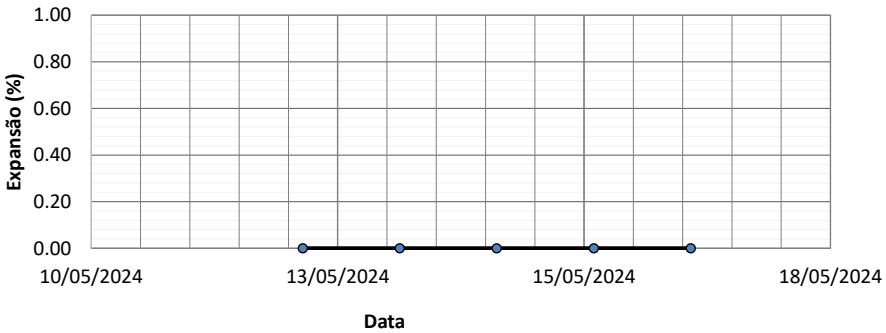


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.056	4.056	6.90	58.78
5.08	6.267	6.267	10.35	60.55

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	14:32	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	16:12	2.000		0.00
15/05/2024	11:30	2.000		0.00
16/05/2024	08:17	2.000		0.00
17/05/2024	09:22	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

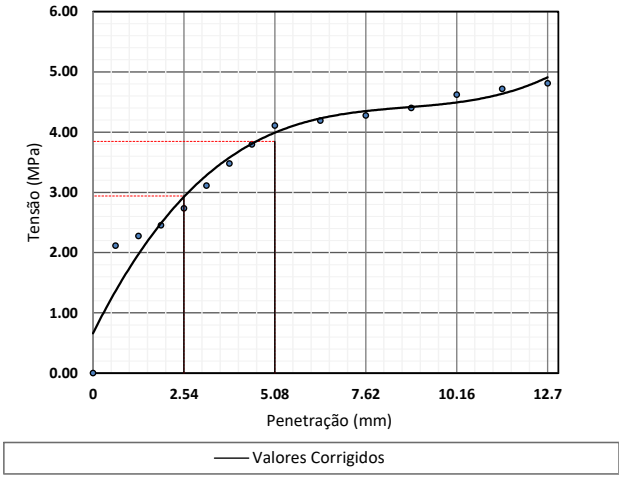
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-42	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	202.00	21.17	2.12
1.00	1.27	217.00	22.74	2.27
1.50	1.9	234.00	24.52	2.45
2.00	2.54	261.00	27.35	2.74
2.50	3.17	297.00	31.13	3.11
3.00	3.81	332.00	34.79	3.48
3.50	4.44	362.00	37.94	3.79
4.00	5.08	392.00	41.08	4.11
5.00	6.35	400.00	41.92	4.19
6.00	7.62	408.00	42.76	4.28
7.00	8.89	420.00	44.02	4.40
8.00	10.16	441.00	46.22	4.62
9.00	11.43	450.00	47.16	4.72
10.00	12.7	459.00	48.10	4.81

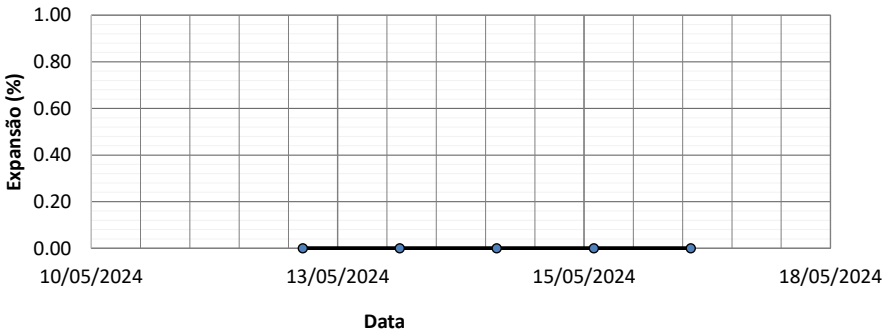


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.735	2.735	6.90	39.64
5.08	4.108	4.108	10.35	39.69

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	14:32	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	16:12	2.000		0.00
15/05/2024	11:30	2.000		0.00
16/05/2024	08:17	2.000		0.00
17/05/2024	09:22	2.000		0.00



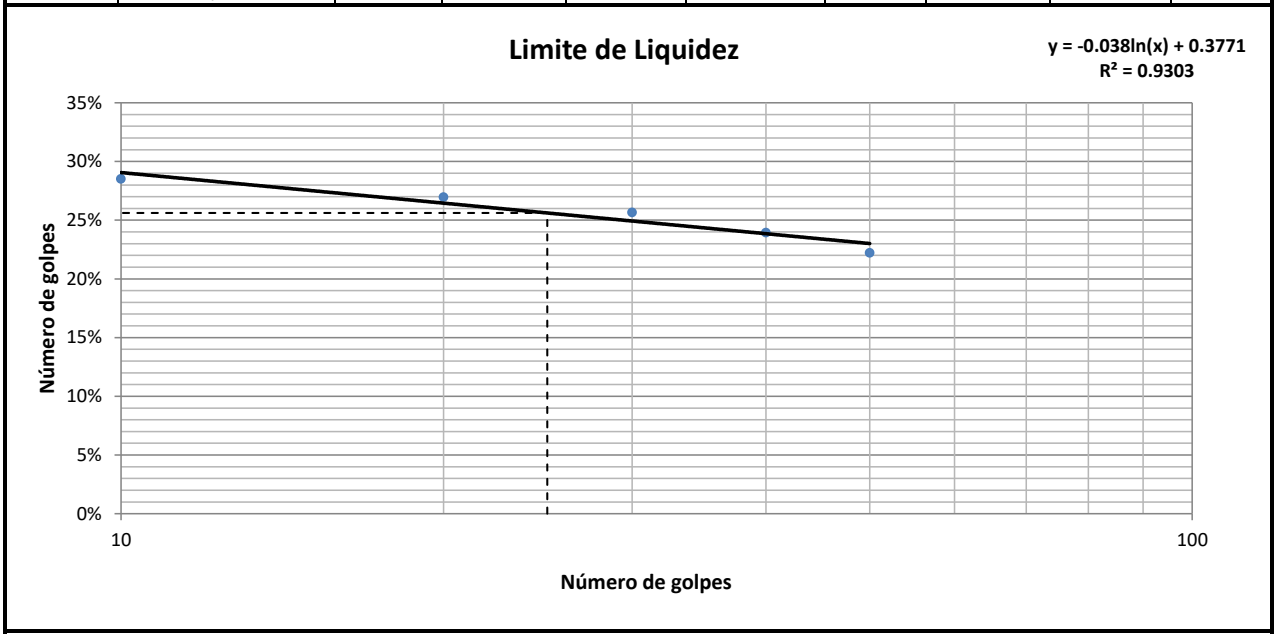
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-42	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	8	32	50	13	4			
2	Peso da Cápsula	6.00	6.22	6.10	6.04	6.39			
3	Peso Bruto Úmido	13.30	14.60	13.79	14.17	12.88			
4	Peso Bruto Seco	11.68	12.82	12.22	12.60	11.70			
5	Umidade	28.52%	26.97%	25.65%	23.93%	22.22%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	87	26	43	17	74			
2	Peso da Cápsula	4.05	4.11	3.04	3.92	4.15			
3	Peso Bruto Úmido	5.89	6.23	4.96	5.47	5.69			
4	Peso Bruto Seco	5.56	5.85	4.61	5.19	5.41			
5	Umidade	21.85%	21.84%	22.29%	22.05%	22.22%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	25.61%	Limite de Plasticidade:	22.05%	Índice de Plasticidade:	3.56%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-42	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	7	11		Pedregulho (>2,0mm)	47.25%
Retido Acum. N°10 (g)	945.00	P.Cap.	14.68	14.79		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1055.00	PBU	65.46	68.50		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.12%
Peso da Água	14.33	PBS	64.98	67.55		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	49.63%
Passado N° 10 Seca	1040.67	w	0.95%	1.80%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1985.67	wmed	1.38%			Argila (<0,002mm)	0.00%

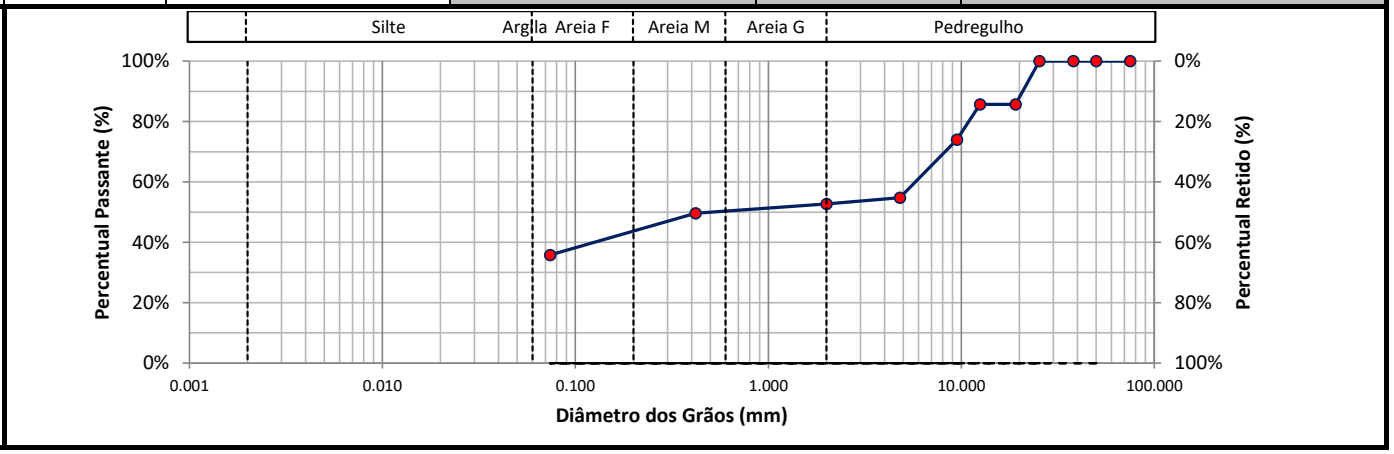
Peneiramento da Amostra Total

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	287.00	14.35%	14.35%	85.65%
1/2"	12.50		0.00%	14.35%	85.65%
3/8"	9.50	232.00	11.60%	25.95%	74.05%
N° 4	4.80	386.00	19.30%	45.25%	54.75%
N° 10	2.00	40.00	2.00%	47.25%	52.75%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):		120.00		**Amostra Parcial Seca (g):**	118.37
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.00	5.91%	5.91%	49.63%
200	0.074	31.00	26.19%	32.10%	35.82%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

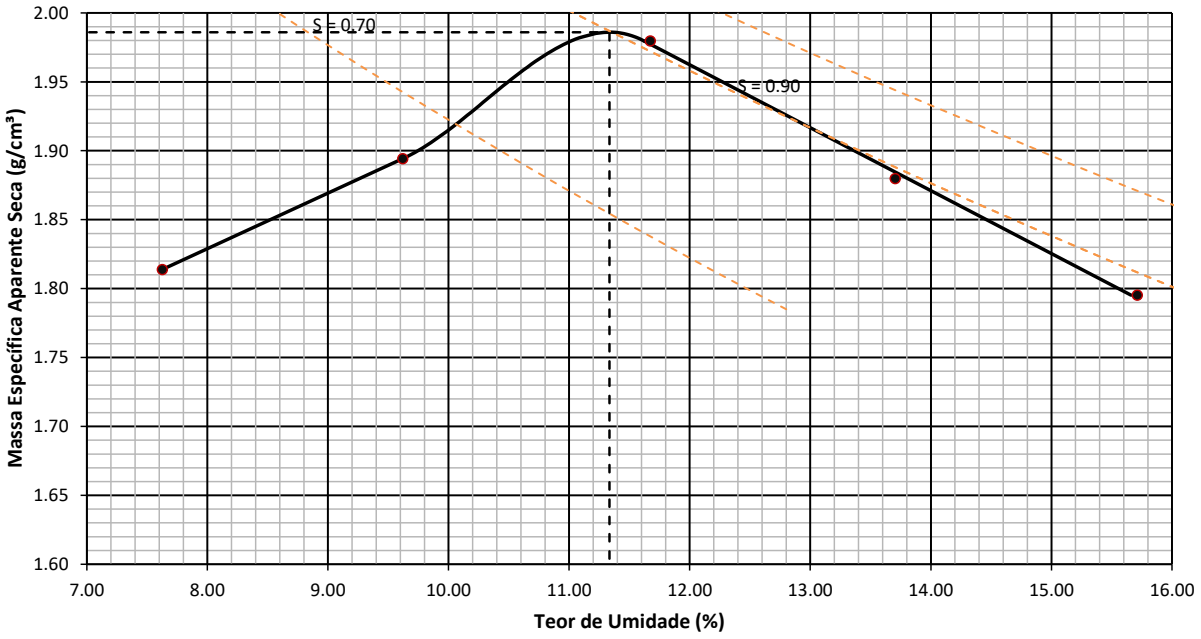
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-42	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8354.00	8460.00	8954.00	9910.00	8608.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4039.00	4315.00	4594.00	4480.00	4298.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.95	2.08	2.21	2.14	2.08		
Cápsula:	40	91	430	107	305		
Peso da Cápsula (g):	9.77	10.77	10.64	10.69	11.49		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	40.54	29.23	32.74	32.76	25.85		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	38.36	27.61	30.43	30.10	23.90		
Teor de Umidade (%):	7.63	9.62	11.67	13.70	15.71		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	123	183	159	166	107		
Peso do Cilindro (g):	4315.00	4145.00	4360.00	5430.00	4310.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2069.00	2078.00	2078.00	2096.00	2069.00		
Teor de Umidade Médio (%)	7.6	9.6	11.7	13.7	15.7		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.81**	**1.89**	**1.98**	**1.88**	**1.80**		
Índice de Vazios	0.46	0.40	0.34	0.41	0.48		
Porosidade (%)	31.55%	28.52%	25.29%	29.06%	32.25%		
Grau de Saturação (%)	43.83%	63.90%	91.36%	88.63%	87.46%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.986	Umidade Ótima (%):	11.334	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

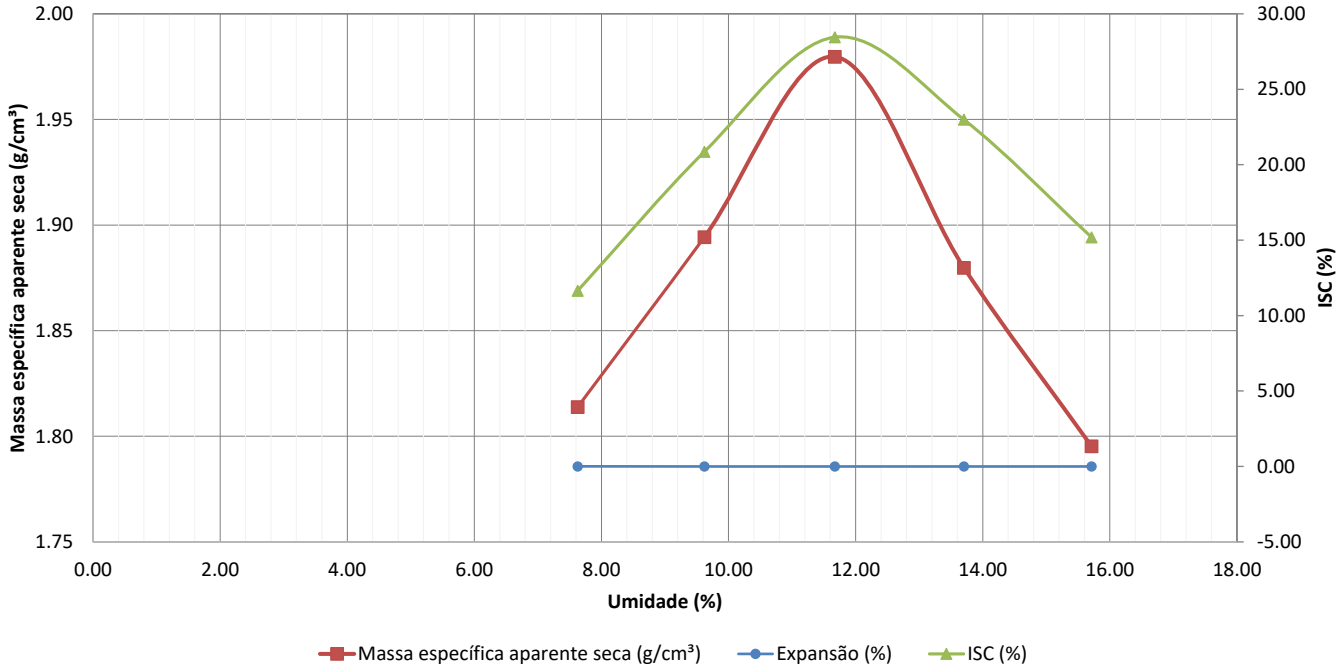
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-42	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	7.63	1.81	0.01	11.64
2	9.62	1.89	0.00	20.86
3	11.67	1.98	0.00	28.45
4	13.70	1.88	0.00	22.99
5	15.71	1.80	0.00	15.19

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.986
Umidade ótima:
11.334
ISC (%)
28.453

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

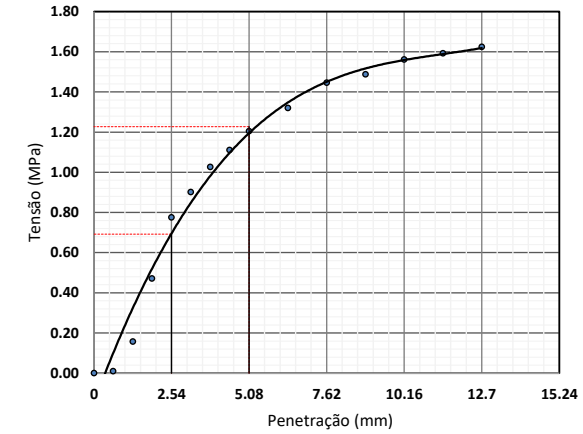
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-42	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

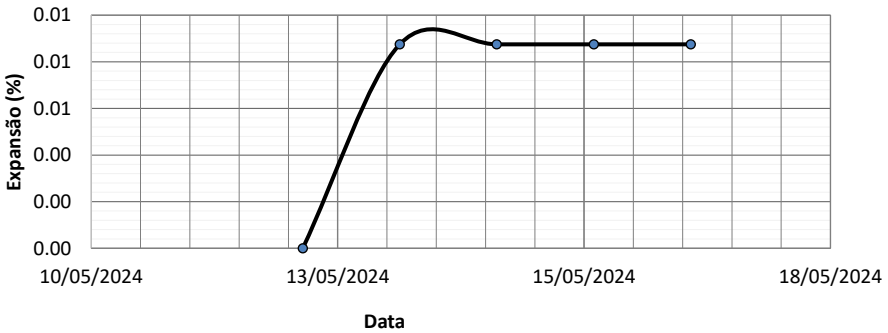
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	1.00	0.10	0.01
1.00	1.27	15.00	1.57	0.16
1.50	1.9	45.00	4.72	0.47
2.00	2.54	74.00	7.76	0.78
2.50	3.17	86.00	9.01	0.90
3.00	3.81	98.00	10.27	1.03
3.50	4.44	106.00	11.11	1.11
4.00	5.08	115.00	12.05	1.21
5.00	6.35	126.00	13.20	1.32
6.00	7.62	138.00	14.46	1.45
7.00	8.89	142.00	14.88	1.49
8.00	10.16	149.00	15.62	1.56
9.00	11.43	152.00	15.93	1.59
10.00	12.7	155.00	16.24	1.62



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.776	0.776	6.90	11.24
5.08	1.205	1.205	10.35	11.64

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	08:06	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	14:53	2.010		0.01
15/05/2024	08:36	2.010		0.01
16/05/2024	10:43	2.010		0.01
17/05/2024	09:13	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

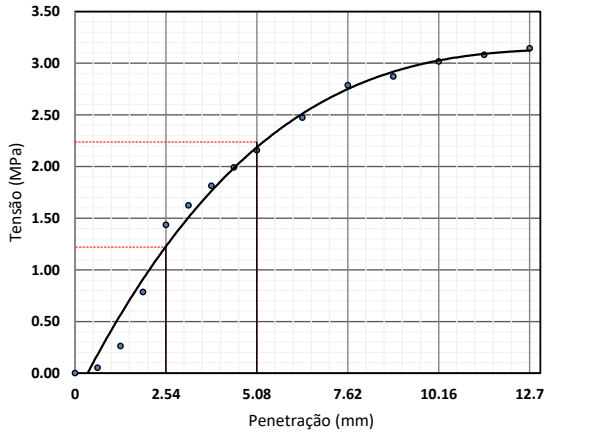
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-42	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

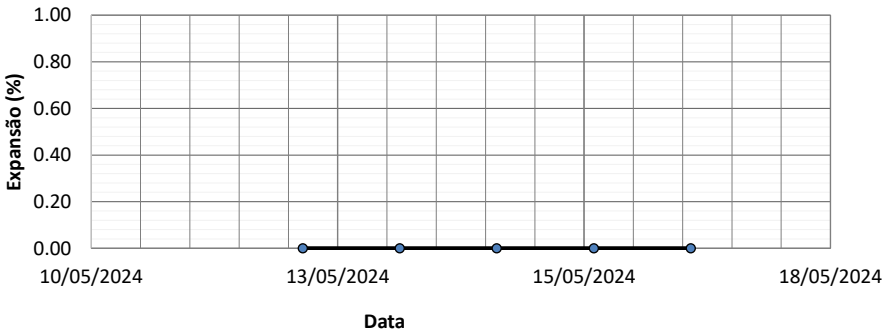
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	5.00	0.52	0.05
1.00	1.27	25.00	2.62	0.26
1.50	1.9	75.00	7.86	0.79
2.00	2.54	137.00	14.36	1.44
2.50	3.17	155.00	16.24	1.62
3.00	3.81	173.00	18.13	1.81
3.50	4.44	190.00	19.91	1.99
4.00	5.08	206.00	21.59	2.16
5.00	6.35	236.00	24.73	2.47
6.00	7.62	266.00	27.88	2.79
7.00	8.89	274.00	28.72	2.87
8.00	10.16	288.00	30.18	3.02
9.00	11.43	294.00	30.81	3.08
10.00	12.7	300.00	31.44	3.14



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.436	1.436	6.90	20.81
5.08	2.159	2.159	10.35	20.86

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	08:06	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	14:53	2.000		0.00
15/05/2024	08:36	2.000		0.00
16/05/2024	10:43	2.000		0.00
17/05/2024	09:13	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

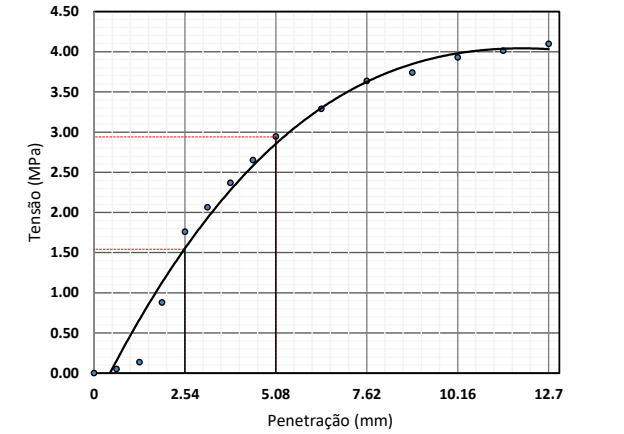
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-42	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

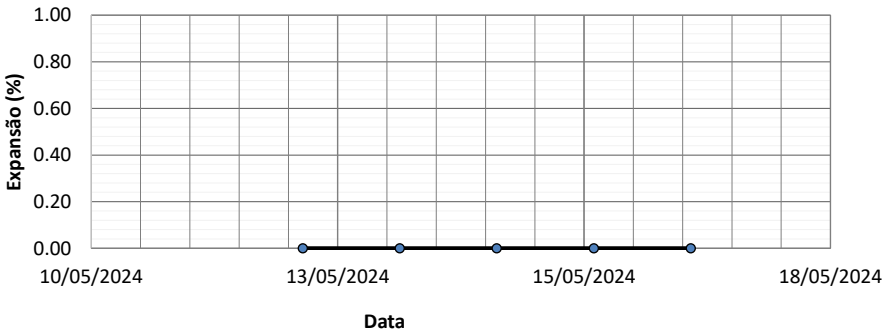
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	5.00	0.52	0.05
1.00	1.27	13.00	1.36	0.14
1.50	1.9	84.00	8.80	0.88
2.00	2.54	168.00	17.61	1.76
2.50	3.17	197.00	20.65	2.06
3.00	3.81	226.00	23.68	2.37
3.50	4.44	253.00	26.51	2.65
4.00	5.08	281.00	29.45	2.94
5.00	6.35	314.00	32.91	3.29
6.00	7.62	347.00	36.37	3.64
7.00	8.89	357.00	37.41	3.74
8.00	10.16	375.00	39.30	3.93
9.00	11.43	383.00	40.14	4.01
10.00	12.7	391.00	40.98	4.10



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.761	1.761	6.90	25.52
5.08	2.945	2.945	10.35	28.45

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	08:06	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	14:53	2.000		0.00
15/05/2024	08:36	2.000		0.00
16/05/2024	10:43	2.000		0.00
17/05/2024	09:13	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

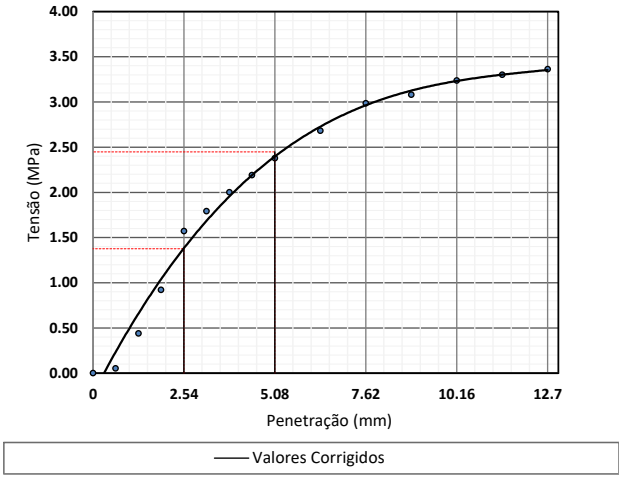
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-42	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	5.00	0.52	0.05
1.00	1.27	42.00	4.40	0.44
1.50	1.9	88.00	9.22	0.92
2.00	2.54	150.00	15.72	1.57
2.50	3.17	171.00	17.92	1.79
3.00	3.81	191.00	20.02	2.00
3.50	4.44	209.00	21.90	2.19
4.00	5.08	227.00	23.79	2.38
5.00	6.35	256.00	26.83	2.68
6.00	7.62	285.00	29.87	2.99
7.00	8.89	294.00	30.81	3.08
8.00	10.16	309.00	32.38	3.24
9.00	11.43	315.00	33.01	3.30
10.00	12.7	321.00	33.64	3.36

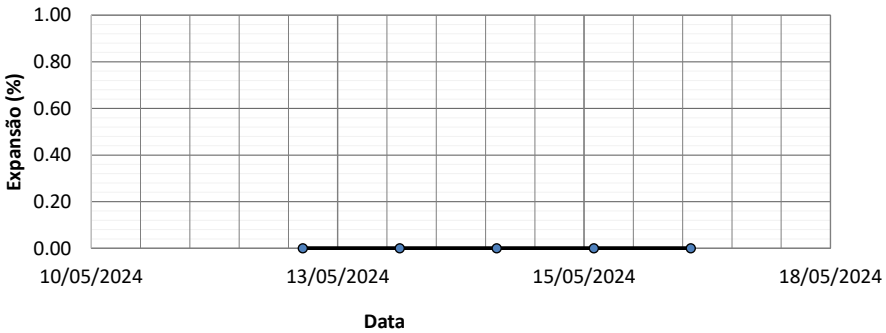


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.572	1.572	6.90	22.78
5.08	2.379	2.379	10.35	22.99

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	08:06	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	14:53	2.000		0.00
15/05/2024	08:36	2.000		0.00
16/05/2024	10:43	2.000		0.00
17/05/2024	09:13	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

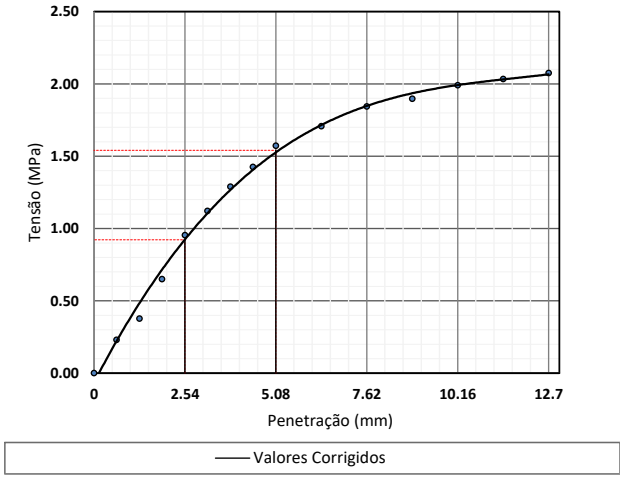
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-42	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	22.00	2.31	0.23
1.00	1.27	36.00	3.77	0.38
1.50	1.9	62.00	6.50	0.65
2.00	2.54	91.00	9.54	0.95
2.50	3.17	107.00	11.21	1.12
3.00	3.81	123.00	12.89	1.29
3.50	4.44	136.00	14.25	1.43
4.00	5.08	150.00	15.72	1.57
5.00	6.35	163.00	17.08	1.71
6.00	7.62	176.00	18.44	1.84
7.00	8.89	181.00	18.97	1.90
8.00	10.16	190.00	19.91	1.99
9.00	11.43	194.00	20.33	2.03
10.00	12.7	198.00	20.75	2.08

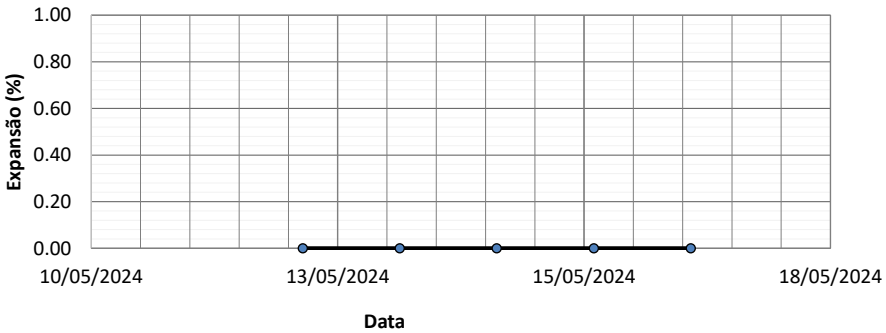


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.954	0.954	6.90	13.82
5.08	1.572	1.572	10.35	15.19

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
13/05/2024	08:06	2.000	114.30	0.00
14/05/2024	14:53	2.000		0.00
15/05/2024	08:36	2.000		0.00
16/05/2024	10:43	2.000		0.00
17/05/2024	09:13	2.000		0.00



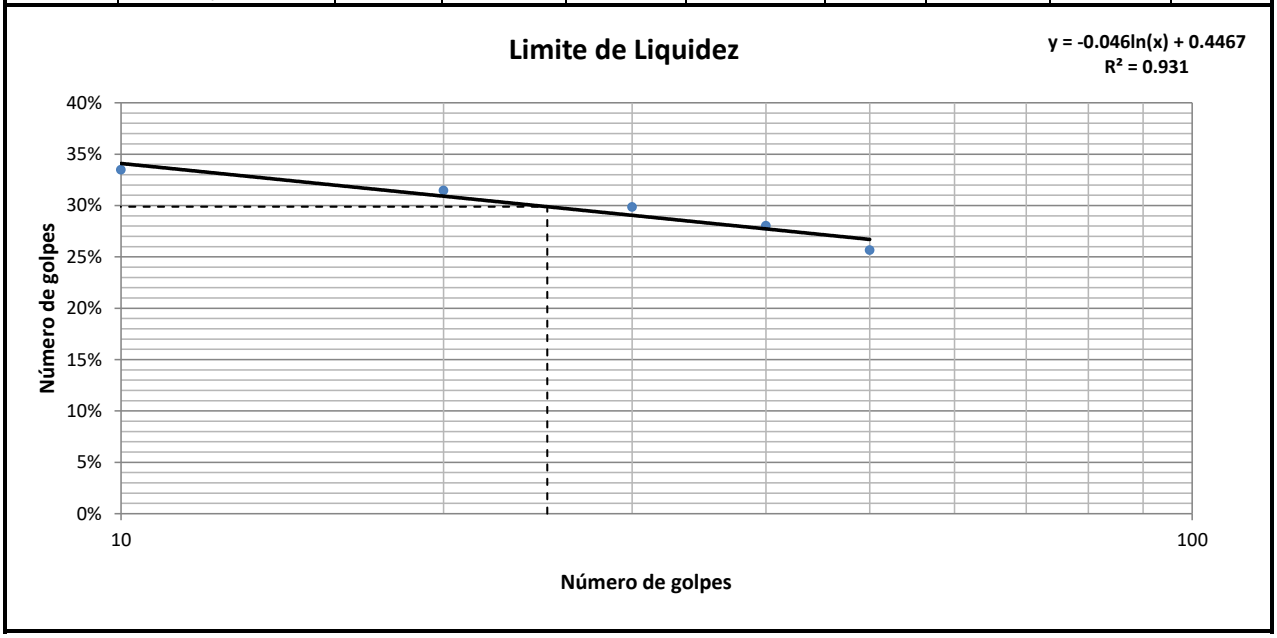
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-42	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	47	64	19	74	67			
2	Peso da Cápsula	8.21	8.08	7.64	8.15	7.13			
3	Peso Bruto Úmido	14.27	13.93	12.25	13.45	13.4			
4	Peso Bruto Seco	12.75	12.53	11.19	12.29	12.12			
5	Umidade	33.48%	31.46%	29.86%	28.02%	25.65%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	90	63	60	10	35			
2	Peso da Cápsula	8.02	7.32	6.93	7.34	7.09			
3	Peso Bruto Úmido	11.19	9.33	10.39	10.88	8.91			
4	Peso Bruto Seco	10.65	8.98	9.79	10.26	8.59			
5	Umidade	20.53%	21.08%	20.98%	21.23%	21.33%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	29.88%	Limite de Plasticidade:	21.03%	Índice de Plasticidade:	8.85%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-42	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	173	286		Pedregulho (>2,0mm)	33.20%
Retido Acum. N°10 (g)	664.01	P.Cap.	14.97	16.45		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1335.99	PBU	70.14	68.34		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.44%
Peso da Água	17.95	PBS	69.18	67.85		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.36%
Passado N° 10 Seca	1318.04	w	1.77%	0.95%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1982.05	w_{med}	1.36%			Argila (<0,002mm)	0.00%

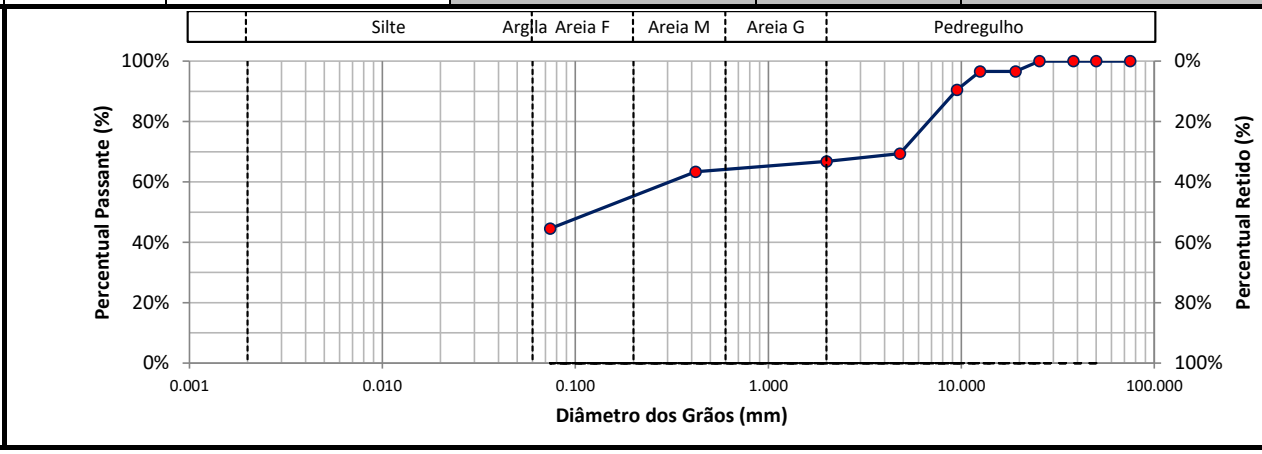
Peneiramento da Amostra Total

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	68.98	3.45%	3.45%	96.55%
1/2"	12.50		0.00%	3.45%	96.55%
3/8"	9.50	120.80	6.04%	9.49%	90.51%
N° 4	4.80	423.35	21.17%	30.66%	69.34%
N° 10	2.00	50.88	2.54%	33.20%	66.80%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):		120.00		**Amostra Parcial Seca (g):**	118.39
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.10	5.15%	5.15%	63.36%
200	0.074	33.32	28.14%	33.30%	44.56%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

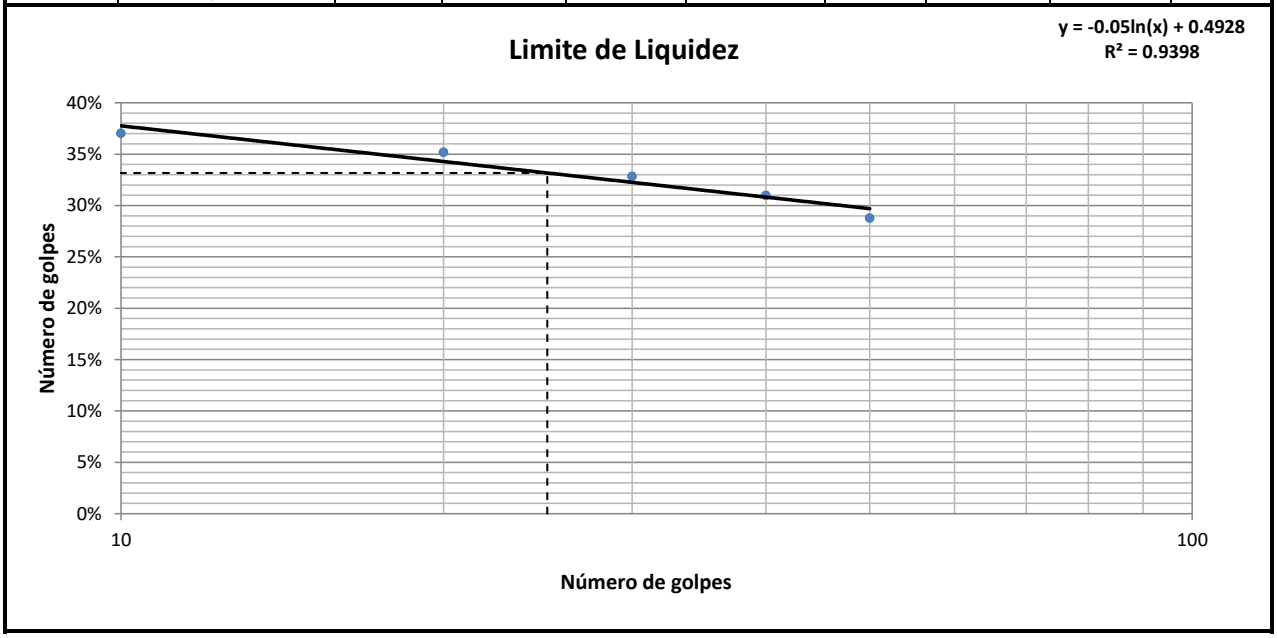
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-43	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	39	71	29	79	89			
2	Peso da Cápsula	7.56	8.94	7.06	7.30	9.93			
3	Peso Bruto Úmido	13.37	12.82	12.40	14.74	13.78			
4	Peso Bruto Seco	11.80	11.81	11.08	12.98	12.92			
5	Umidade	37.03%	35.19%	32.84%	30.99%	28.76%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	34	88	33	27	42			
2	Peso da Cápsula	4.83	4.75	4.70	3.85	3.04			
3	Peso Bruto Úmido	6.89	7.74	6.29	8.72	7.69			
4	Peso Bruto Seco	6.50	7.18	5.99	7.80	6.80			
5	Umidade	23.35%	23.05%	23.26%	23.29%	23.67%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	33.17%	Limite de Plasticidade:	23.32%	Índice de Plasticidade:	9.84%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-43	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	29	40		Pedregulho (>2,0mm)	32.83%
Retido Acum. N°10 (g)	656.50	P.Cap.	14.14	22.11		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1343.50	PBU	77.74	81.99		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.40%
Peso da Água	17.04	PBS	76.86	81.30		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	62.78%
Passado N° 10 Seca	1326.46	w	1.40%	1.17%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1982.96	w_{med}	1.28%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

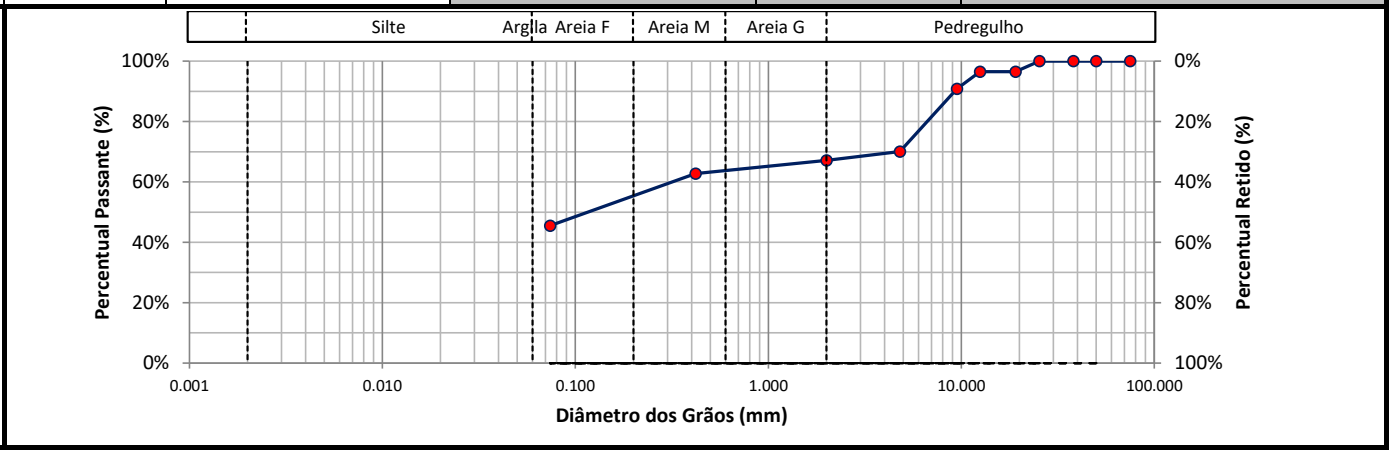
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	69.91	3.50%	3.50%	96.50%
1/2"	12.50		0.00%	3.50%	96.50%
3/8"	9.50	113.98	5.70%	9.19%	90.81%
N° 4	4.80	415.09	20.75%	29.95%	70.05%
N° 10	2.00	57.52	2.88%	32.83%	67.18%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.48

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.76	6.55%	6.55%	62.78%
200	0.074	30.42	25.68%	32.23%	45.53%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

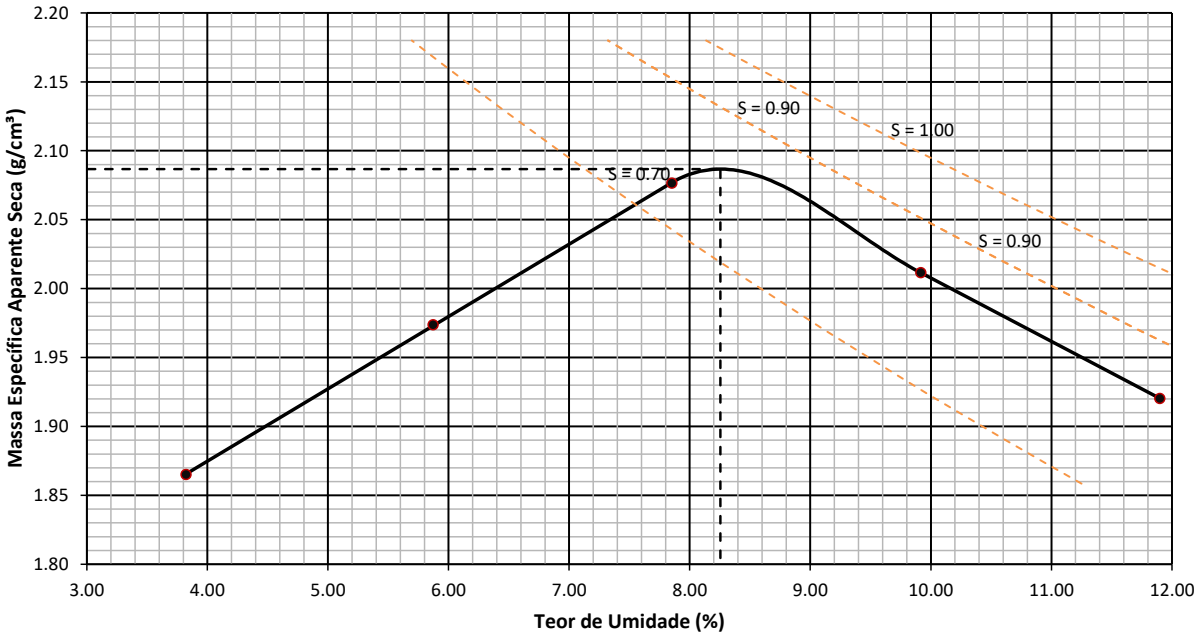
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-44	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8641.00	9797.00	9727.00	9883.00	9536.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4016.00	4497.00	4862.00	4453.00	4431.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.94	2.09	2.24	2.21	2.15		
Cápsula:	148	450	42	198	125		
Peso da Cápsula (g):	10.16	10.02	9.68	10.27	9.75		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	26.73	32.38	33.58	27.23	28.84		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	26.12	31.14	31.84	25.70	26.81		
Teor de Umidade (%):	3.82	5.87	7.85	9.92	11.90		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	138	29	65	13	64		
Peso do Cilindro (g):	4625.00	5300.00	4865.00	5430.00	5105.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2074.00	2152.00	2171.00	2014.00	2062.00		
Teor de Umidade Médio (%)	3.8	5.9	7.9	9.9	11.9		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.87**	**1.97**	**2.08**	**2.01**	**1.92**		
Índice de Vazios	0.42	0.34	0.28	0.32	0.38		
Porosidade (%)	29.62%	25.52%	21.64%	24.09%	27.53%		
Grau de Saturação (%)	24.07%	45.42%	75.34%	82.79%	82.99%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.087	Umidade Ótima (%):	8.254	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

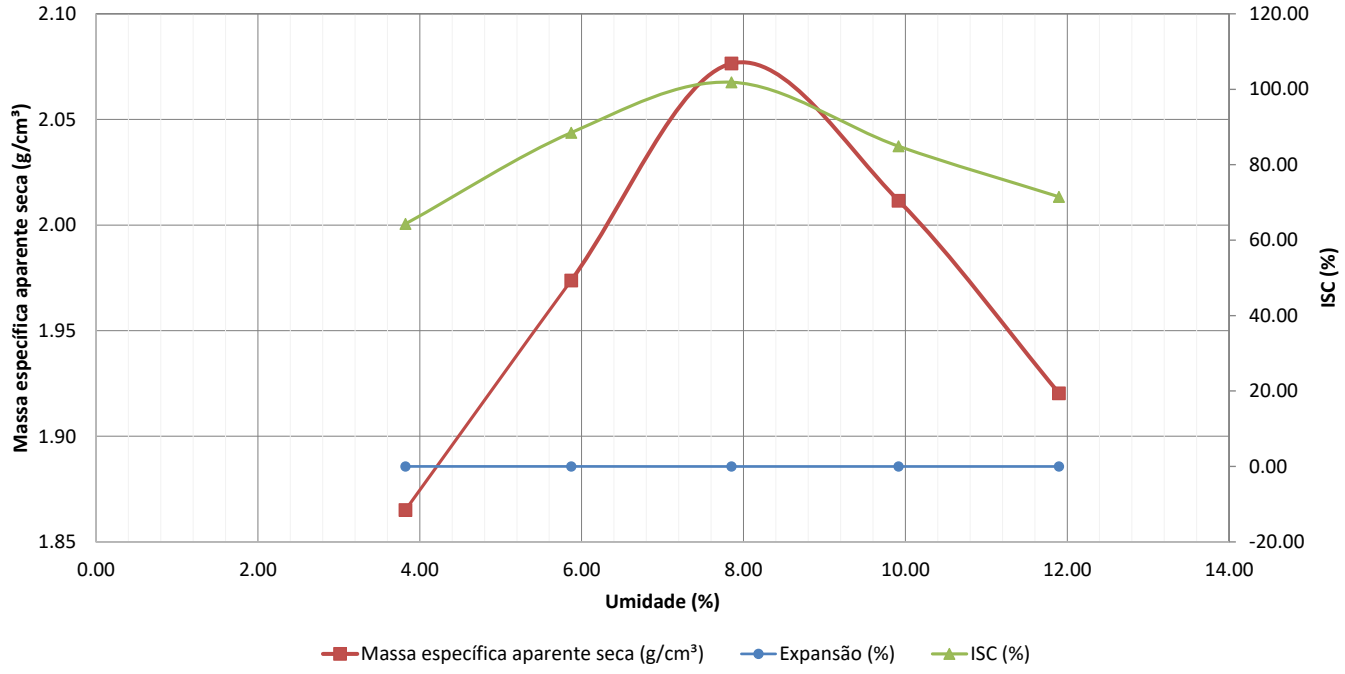
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-44	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	3.82	1.87	0.01	64.30
2	5.87	1.97	0.01	88.50
3	7.85	2.08	0.00	101.86
4	9.92	2.01	0.00	84.90
5	11.90	1.92	0.00	71.49

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.087
Umidade ótima:
8.254
ISC (%)
101.864

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

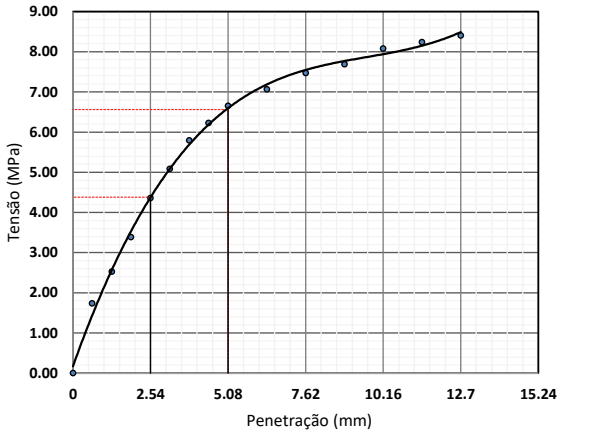
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-44	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

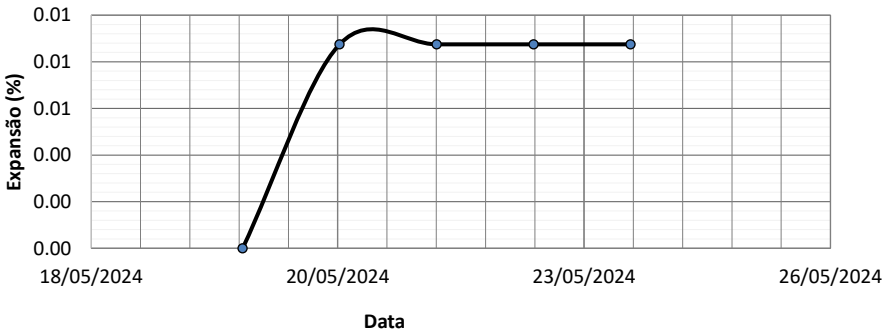
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	166.00	17.40	1.74
1.00	1.27	241.00	25.26	2.53
1.50	1.9	323.00	33.85	3.39
2.00	2.54	416.00	43.60	4.36
2.50	3.17	485.00	50.83	5.08
3.00	3.81	553.00	57.95	5.80
3.50	4.44	594.00	62.25	6.23
4.00	5.08	635.00	66.55	6.65
5.00	6.35	674.00	70.64	7.06
6.00	7.62	713.00	74.72	7.47
7.00	8.89	734.00	76.92	7.69
8.00	10.16	771.00	80.80	8.08
9.00	11.43	786.00	82.37	8.24
10.00	12.7	802.00	84.05	8.40



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.360	4.360	6.90	63.18
5.08	6.655	6.655	10.35	64.30

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	15:24	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	16:31	2.010		0.01
22/05/2024	15:33	2.010		0.01
23/05/2024	08:31	2.010		0.01
24/05/2024	14:06	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

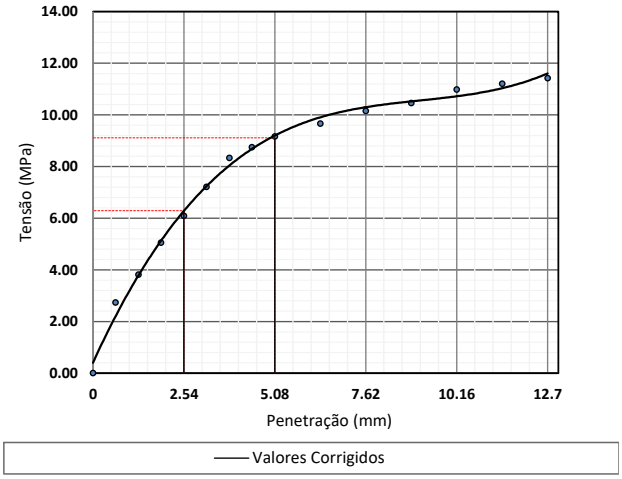
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-44	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	261.00	27.35	2.74
1.00	1.27	364.00	38.15	3.81
1.50	1.9	482.00	50.51	5.05
2.00	2.54	581.00	60.89	6.09
2.50	3.17	688.00	72.10	7.21
3.00	3.81	795.00	83.32	8.33
3.50	4.44	835.00	87.51	8.75
4.00	5.08	874.00	91.60	9.16
5.00	6.35	922.00	96.63	9.66
6.00	7.62	969.00	101.55	10.16
7.00	8.89	998.00	104.59	10.46
8.00	10.16	1048.00	109.83	10.98
9.00	11.43	1069.00	112.03	11.20
10.00	12.7	1090.00	114.23	11.42

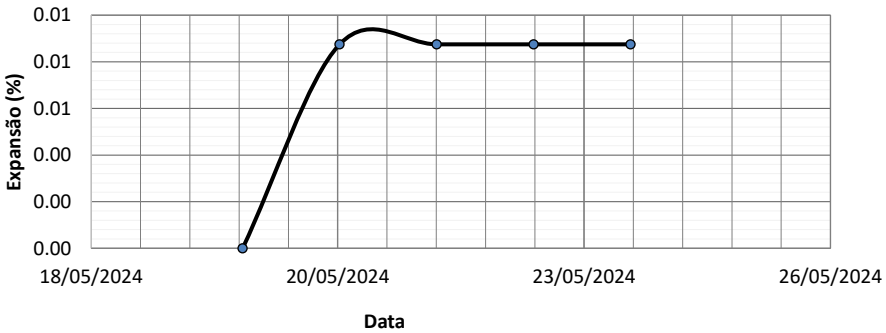


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.089	6.089	6.90	88.24
5.08	9.160	9.160	10.35	88.50

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	15:24	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	16:31	2.010		0.01
22/05/2024	15:33	2.010		0.01
23/05/2024	08:31	2.010		0.01
24/05/2024	14:06	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

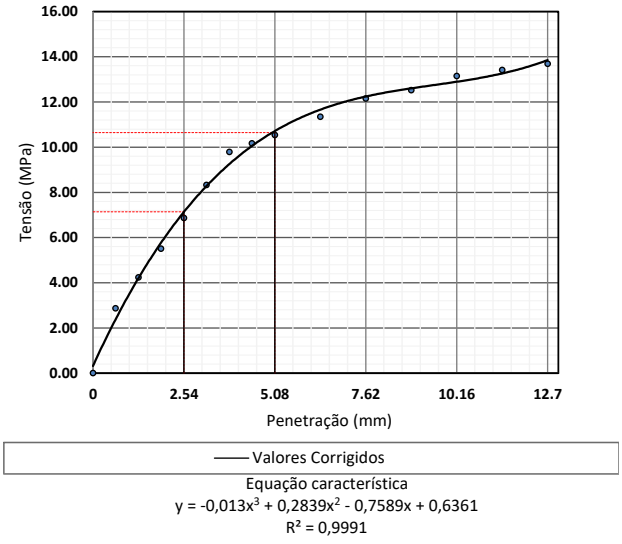
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-44	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	274.00	28.72	2.87
1.00	1.27	404.00	42.34	4.23
1.50	1.9	526.00	55.12	5.51
2.00	2.54	655.00	68.64	6.86
2.50	3.17	795.00	83.32	8.33
3.00	3.81	934.00	97.88	9.79
3.50	4.44	970.00	101.66	10.17
4.00	5.08	1006.00	105.43	10.54
5.00	6.35	1083.00	113.50	11.35
6.00	7.62	1160.00	121.57	12.16
7.00	8.89	1195.00	125.24	12.52
8.00	10.16	1255.00	131.52	13.15
9.00	11.43	1280.00	134.14	13.41
10.00	12.7	1306.00	136.87	13.69

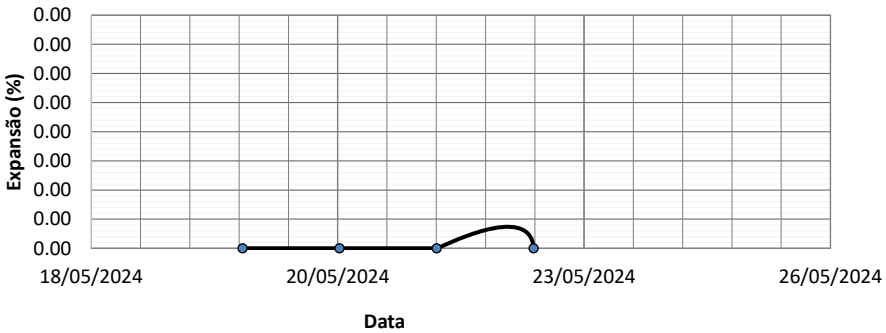


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	6.864	6.864	6.90	99.48
5.08	10.543	10.543	10.35	101.86

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	15:24	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	16:31	2.000		0.00
22/05/2024	15:33	2.000		0.00
23/05/2024	08:31	2.000		0.00
24/05/2024	14:06	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

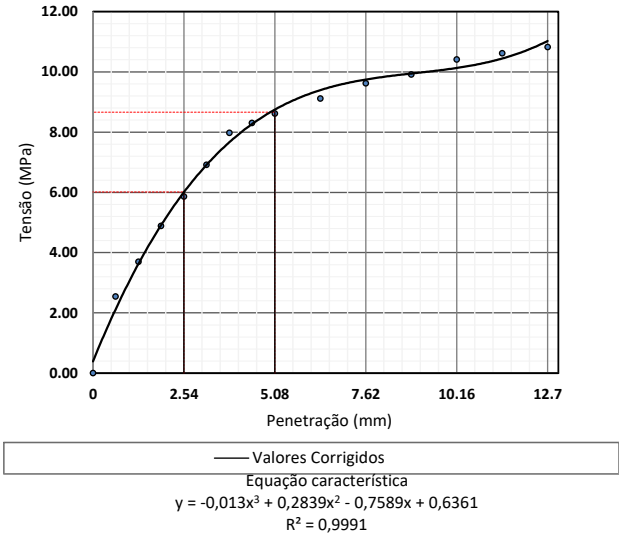
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-44	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

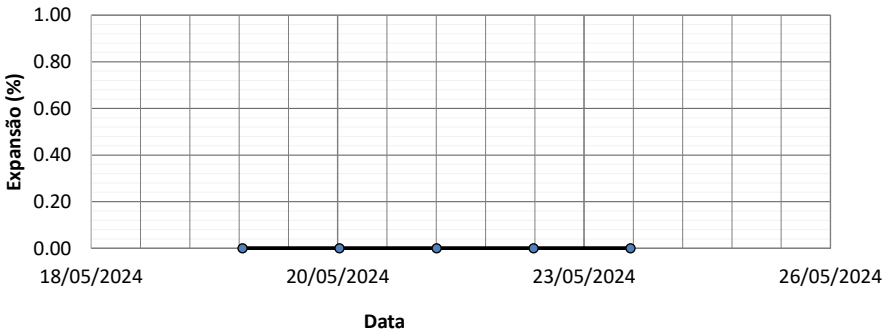
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	243.00	25.47	2.55
1.00	1.27	353.00	36.99	3.70
1.50	1.9	466.00	48.84	4.88
2.00	2.54	559.00	58.58	5.86
2.50	3.17	660.00	69.17	6.92
3.00	3.81	761.00	79.75	7.98
3.50	4.44	792.00	83.00	8.30
4.00	5.08	822.00	86.15	8.61
5.00	6.35	870.00	91.18	9.12
6.00	7.62	918.00	96.21	9.62
7.00	8.89	946.00	99.14	9.91
8.00	10.16	993.00	104.07	10.41
9.00	11.43	1013.00	106.16	10.62
10.00	12.7	1033.00	108.26	10.83



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.858	5.858	6.90	84.90
5.08	8.615	8.615	10.35	83.23

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	15:24	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	16:31	2.000		0.00
22/05/2024	15:33	2.000		0.00
23/05/2024	08:31	2.000		0.00
24/05/2024	14:06	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

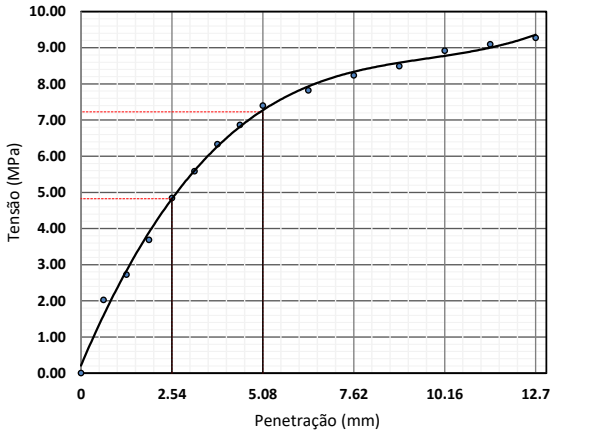
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-44	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

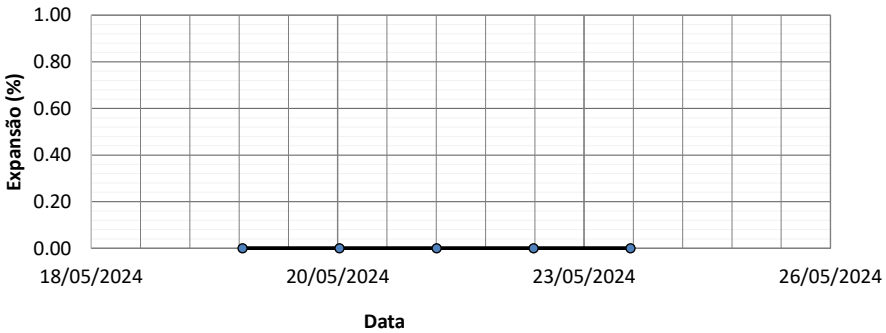
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	193.00	20.23	2.02
1.00	1.27	260.00	27.25	2.72
1.50	1.9	352.00	36.89	3.69
2.00	2.54	462.00	48.42	4.84
2.50	3.17	533.00	55.86	5.59
3.00	3.81	604.00	63.30	6.33
3.50	4.44	655.00	68.64	6.86
4.00	5.08	706.00	73.99	7.40
5.00	6.35	746.00	78.18	7.82
6.00	7.62	786.00	82.37	8.24
7.00	8.89	810.00	84.89	8.49
8.00	10.16	851.00	89.18	8.92
9.00	11.43	868.00	90.97	9.10
10.00	12.7	885.00	92.75	9.27



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.842	4.842	6.90	70.17
5.08	7.399	7.399	10.35	71.49

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	15:24	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	16:31	2.000		0.00
22/05/2024	15:33	2.000		0.00
23/05/2024	08:31	2.000		0.00
24/05/2024	14:06	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

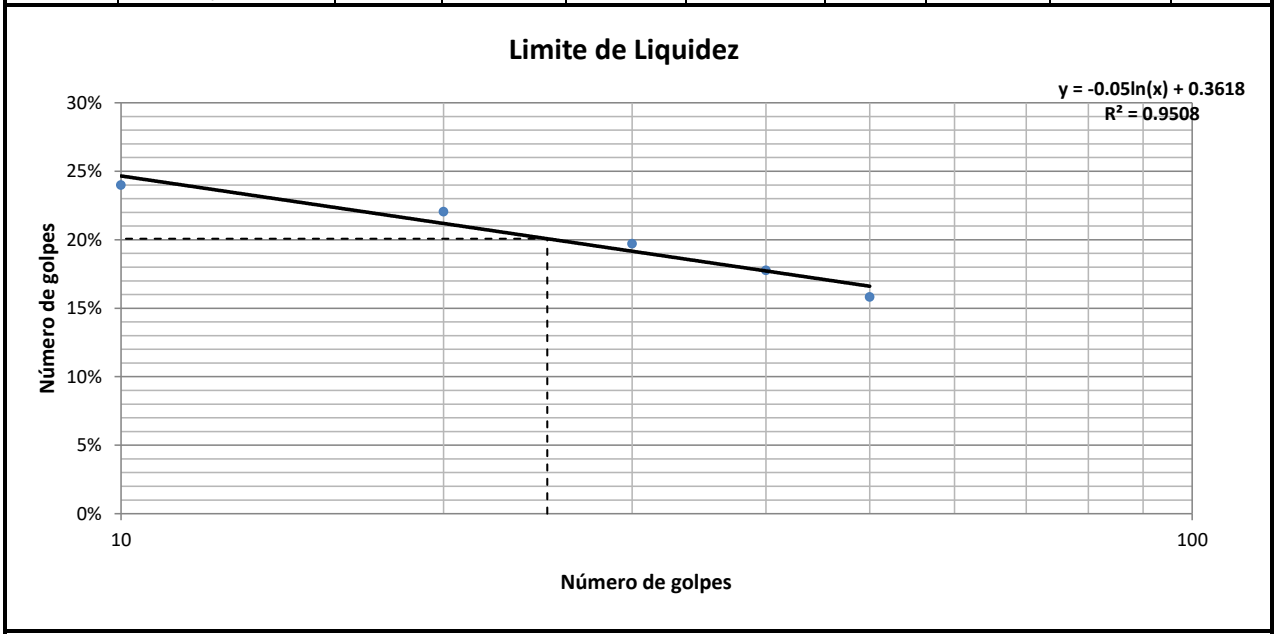
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-44	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez

1	Cápsula	15	25	3	9	77			
2	Peso da Cápsula	6.59	6.71	6.25	6.14	6.38			
3	Peso Bruto Úmido	12.43	12.69	12.14	13.96	13.92			
4	Peso Bruto Seco	11.30	11.61	11.17	12.78	12.89			
5	Umidade	23.99%	22.04%	19.72%	17.77%	15.82%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade

1	Cápsula	54	33	71	3	46			
2	Peso da Cápsula	3.36	3.25	4.06	3.86	4.28			
3	Peso Bruto Úmido	6.06	5.53	5.45	6.03	7.54			
4	Peso Bruto Seco	5.68	5.21	5.25	5.72	7.06			
5	Umidade	16.38%	16.33%	16.81%	16.67%	17.27%			

Resultados

Limite de Liquidez:	20.07%	Limite de Plasticidade:	16.69%	Índice de Plasticidade:	3.39%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-44	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	17	19		Pedregulho (>2,0mm)	56.35%
Retido Acum. N°10 (g)	1127.00	P.Cap.	13.95	15.46		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	873.00	PBU	79.97	66.79		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	6.61%
Peso da Água	8.39	PBS	79.46	66.20		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	37.04%
Passado N° 10 Seca	864.61	w	0.78%	1.16%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1991.61	w_{med}	0.97%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

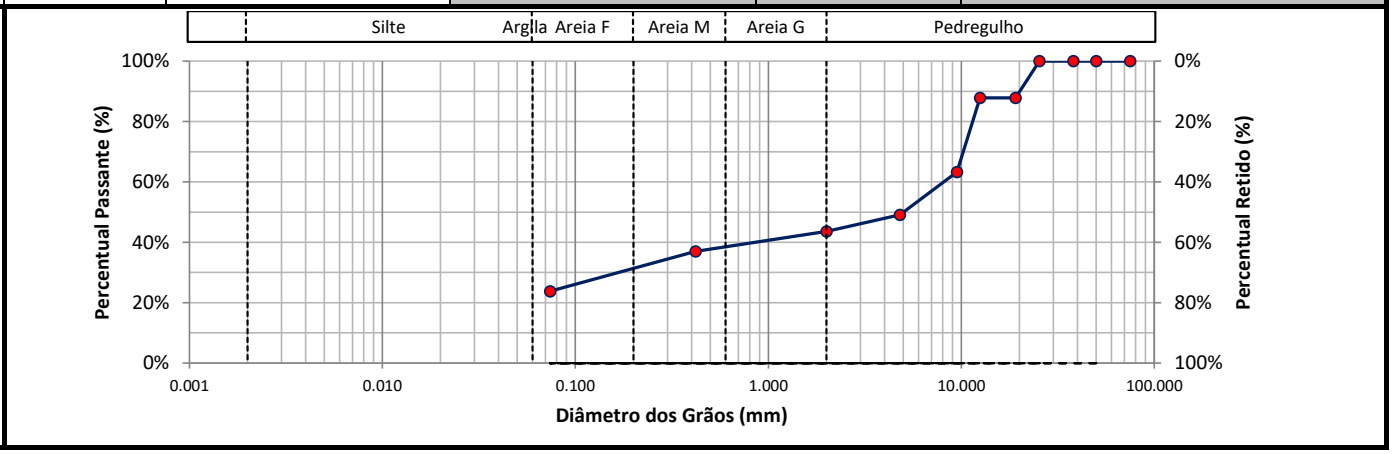
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	243.00	12.15%	12.15%	87.85%
1/2"	12.50		0.00%	12.15%	87.85%
3/8"	9.50	491.00	24.55%	36.70%	63.30%
N° 4	4.80	284.00	14.20%	50.90%	49.10%
N° 10	2.00	109.00	5.45%	56.35%	43.65%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.85

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	18.00	15.15%	15.15%	37.04%
200	0.074	36.00	30.29%	45.44%	23.82%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

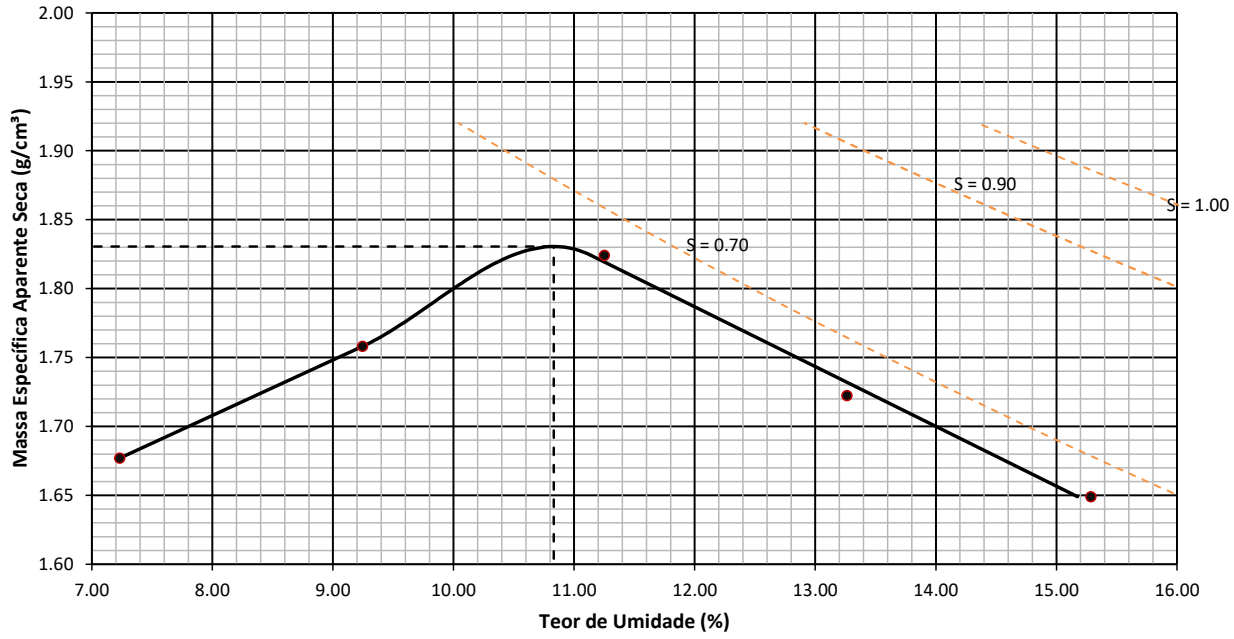
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-44	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8395.00	8151.00	8497.00	9141.00	9319.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3735.00	3991.00	4217.00	4046.00	4019.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.80	1.92	2.03	1.95	1.90		
Cápsula:	1	62	302	151	27		
Peso da Cápsula (g):	10.90	12.18	11.12	9.35	9.42		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	33.44	36.17	35.94	31.98	23.75		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	31.92	34.14	33.43	29.33	21.85		
Teor de Umidade (%):	7.23	9.24	11.25	13.26	15.29		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	192	39	161	114	37		
Peso do Cilindro (g):	4660.00	4160.00	4280.00	5095.00	5300.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2077.00	2078.00	2078.00	2074.00	2114.00		
Teor de Umidade Médio (%)	7.2	9.2	11.3	13.3	15.3		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.68**	**1.76**	**1.82**	**1.72**	**1.65**		
Índice de Vazios	0.58	0.51	0.45	0.54	0.61		
Porosidade (%)	36.72%	33.66%	31.16%	35.00%	37.77%		
Grau de Saturação (%)	33.03%	48.29%	65.85%	65.26%	66.74%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.831	Umidade Ótima (%):	10.831	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

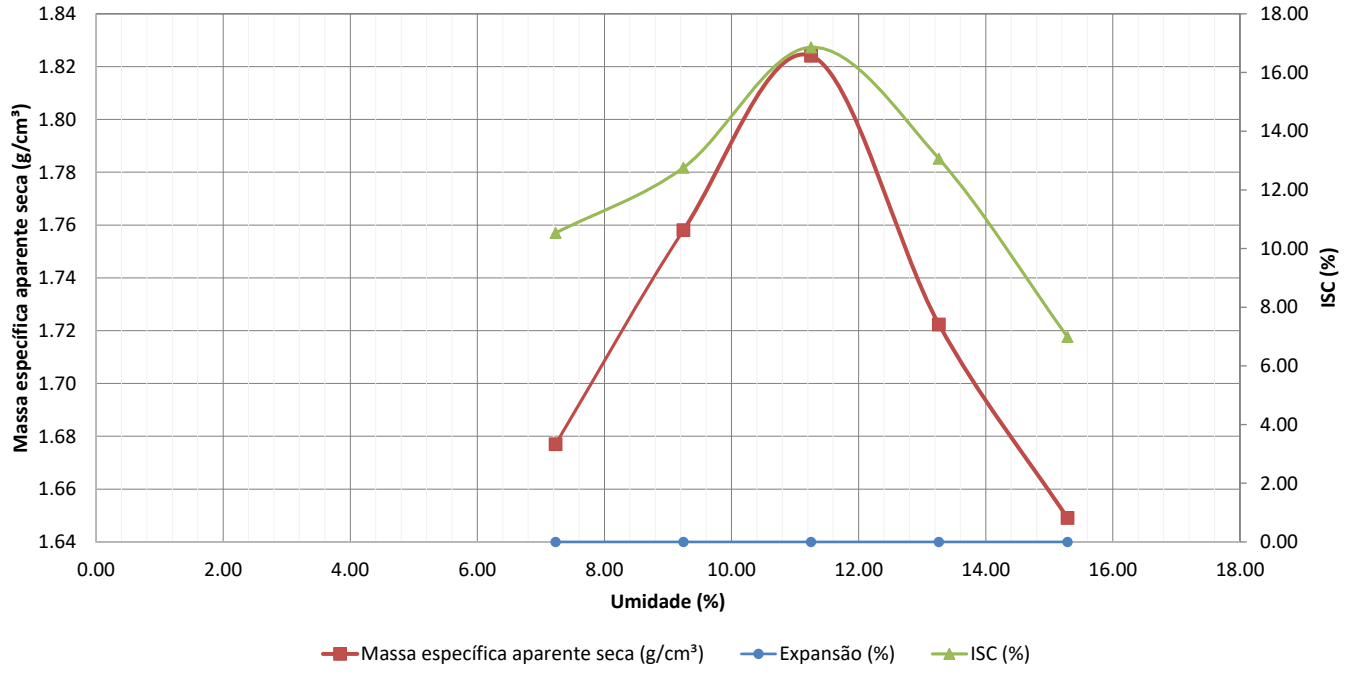
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-44	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	7.23	1.68	0.00	10.53
2	9.24	1.76	0.00	12.76
3	11.25	1.82	0.00	16.86
4	13.26	1.72	0.00	13.06
5	15.29	1.65	0.00	6.99

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.831
Umidade ótima:
10.831
ISC (%)
16.859

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

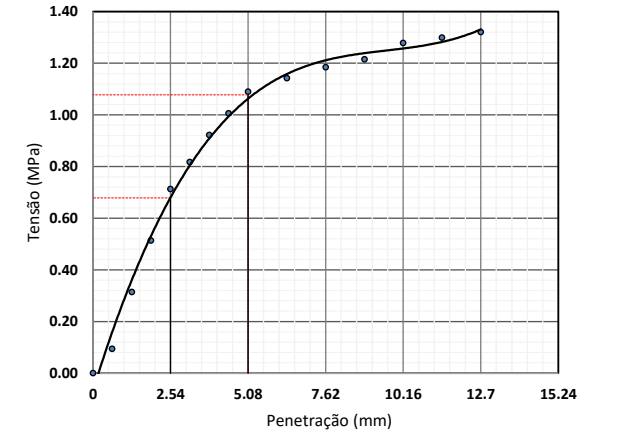
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-44	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

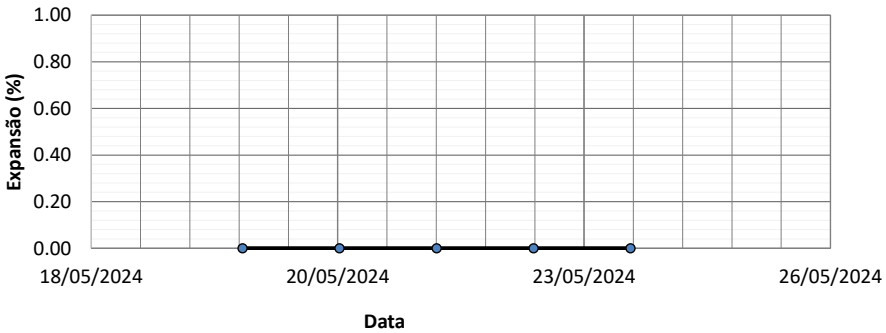
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	9.00	0.94	0.09
1.00	1.27	30.00	3.14	0.31
1.50	1.9	49.00	5.14	0.51
2.00	2.54	68.00	7.13	0.71
2.50	3.17	78.00	8.17	0.82
3.00	3.81	88.00	9.22	0.92
3.50	4.44	96.00	10.06	1.01
4.00	5.08	104.00	10.90	1.09
5.00	6.35	109.00	11.42	1.14
6.00	7.62	113.00	11.84	1.18
7.00	8.89	116.00	12.16	1.22
8.00	10.16	122.00	12.79	1.28
9.00	11.43	124.00	13.00	1.30
10.00	12.7	126.00	13.20	1.32



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.713	0.713	6.90	10.33
5.08	1.090	1.090	10.35	10.53

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	15:36	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	17:00	2.000		0.00
22/05/2024	14:25	2.000		0.00
23/05/2024	15:31	2.000		0.00
24/05/2024	09:20	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

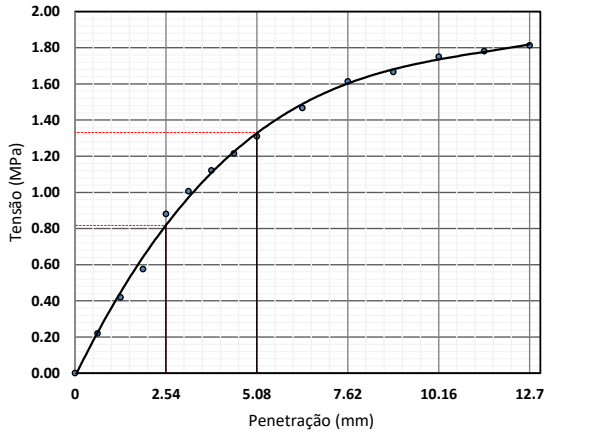
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-44	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

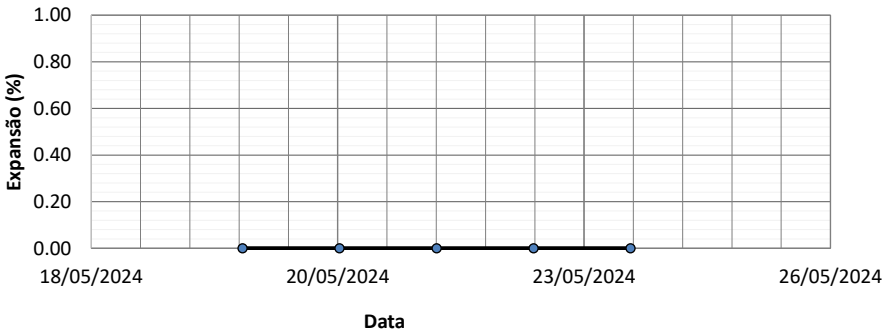
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	21.00	2.20	0.22
1.00	1.27	40.00	4.19	0.42
1.50	1.9	55.00	5.76	0.58
2.00	2.54	84.00	8.80	0.88
2.50	3.17	96.00	10.06	1.01
3.00	3.81	107.00	11.21	1.12
3.50	4.44	116.00	12.16	1.22
4.00	5.08	125.00	13.10	1.31
5.00	6.35	140.00	14.67	1.47
6.00	7.62	154.00	16.14	1.61
7.00	8.89	159.00	16.66	1.67
8.00	10.16	167.00	17.50	1.75
9.00	11.43	170.00	17.82	1.78
10.00	12.7	173.00	18.13	1.81



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.880	0.880	6.90	12.76
5.08	1.310	1.310	10.35	12.66

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	15:36	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	17:00	2.000		0.00
22/05/2024	14:25	2.000		0.00
23/05/2024	15:31	2.000		0.00
24/05/2024	09:20	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

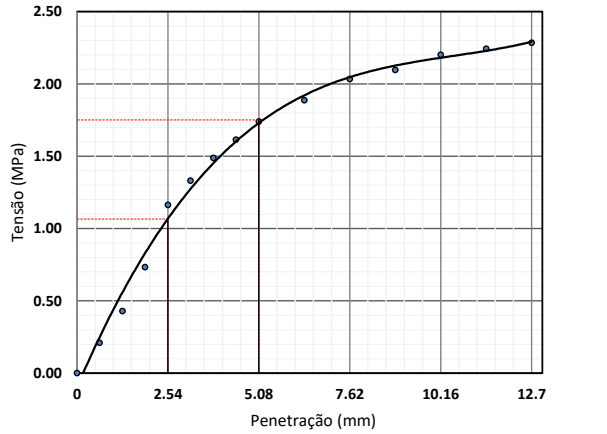
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-44	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

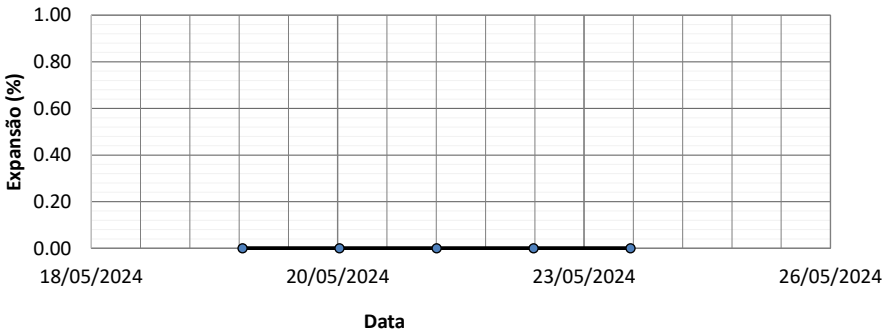
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	20.00	2.10	0.21
1.00	1.27	41.00	4.30	0.43
1.50	1.9	70.00	7.34	0.73
2.00	2.54	111.00	11.63	1.16
2.50	3.17	127.00	13.31	1.33
3.00	3.81	142.00	14.88	1.49
3.50	4.44	154.00	16.14	1.61
4.00	5.08	166.00	17.40	1.74
5.00	6.35	180.00	18.86	1.89
6.00	7.62	194.00	20.33	2.03
7.00	8.89	200.00	20.96	2.10
8.00	10.16	210.00	22.01	2.20
9.00	11.43	214.00	22.43	2.24
10.00	12.7	218.00	22.85	2.28



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.163	1.163	6.90	16.86
5.08	1.740	1.740	10.35	16.81

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	15:36	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	17:00	2.000		0.00
22/05/2024	14:25	2.000		0.00
23/05/2024	15:31	2.000		0.00
24/05/2024	09:20	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

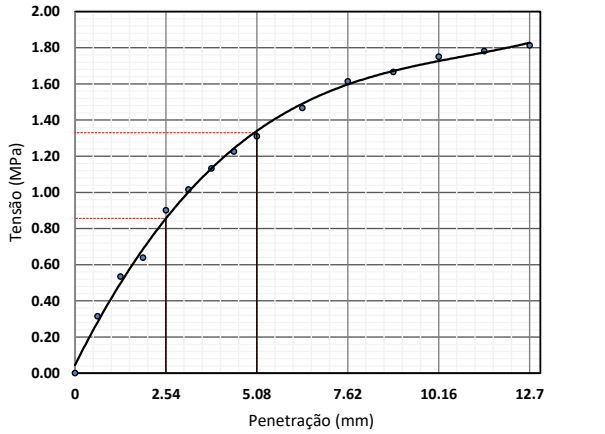
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-44	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

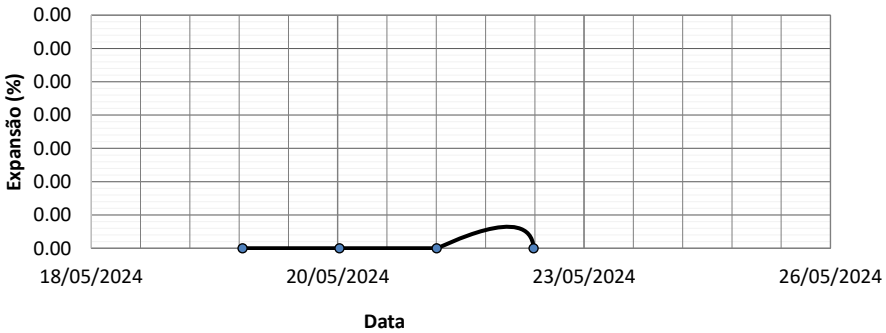
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	30.00	3.14	0.31
1.00	1.27	51.00	5.34	0.53
1.50	1.9	61.00	6.39	0.64
2.00	2.54	86.00	9.01	0.90
2.50	3.17	97.00	10.17	1.02
3.00	3.81	108.00	11.32	1.13
3.50	4.44	117.00	12.26	1.23
4.00	5.08	125.00	13.10	1.31
5.00	6.35	140.00	14.67	1.47
6.00	7.62	154.00	16.14	1.61
7.00	8.89	159.00	16.66	1.67
8.00	10.16	167.00	17.50	1.75
9.00	11.43	170.00	17.82	1.78
10.00	12.7	173.00	18.13	1.81



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.901	0.901	6.90	13.06
5.08	1.310	1.310	10.35	12.66

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	15:36	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	17:00	2.000		0.00
22/05/2024	14:25	2.000		0.00
23/05/2024	15:31	2.000		0.00
24/05/2024	09:20	1.990		-0.01



Labotatorista de Solos

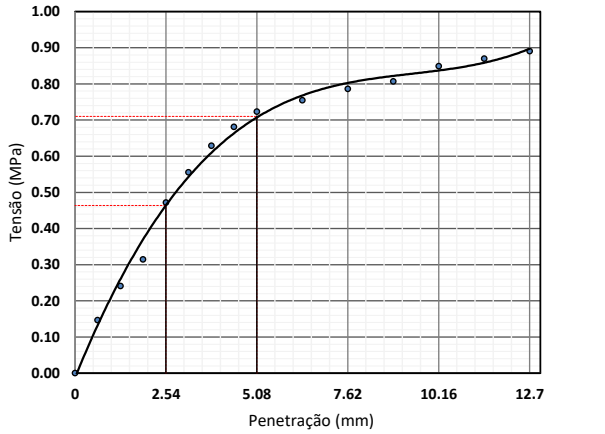
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-44	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

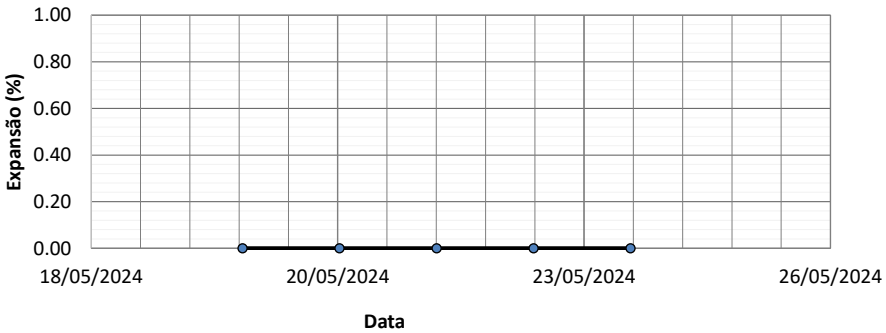
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	14.00	1.47	0.15
1.00	1.27	23.00	2.41	0.24
1.50	1.9	30.00	3.14	0.31
2.00	2.54	45.00	4.72	0.47
2.50	3.17	53.00	5.55	0.56
3.00	3.81	60.00	6.29	0.63
3.50	4.44	65.00	6.81	0.68
4.00	5.08	69.00	7.23	0.72
5.00	6.35	72.00	7.55	0.75
6.00	7.62	75.00	7.86	0.79
7.00	8.89	77.00	8.07	0.81
8.00	10.16	81.00	8.49	0.85
9.00	11.43	83.00	8.70	0.87
10.00	12.7	85.00	8.91	0.89



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.472	0.472	6.90	6.83
5.08	0.723	0.723	10.35	6.99

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	15:36	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	17:00	2.000		0.00
22/05/2024	14:25	2.000		0.00
23/05/2024	15:31	2.000		0.00
24/05/2024	09:20	2.000		0.00



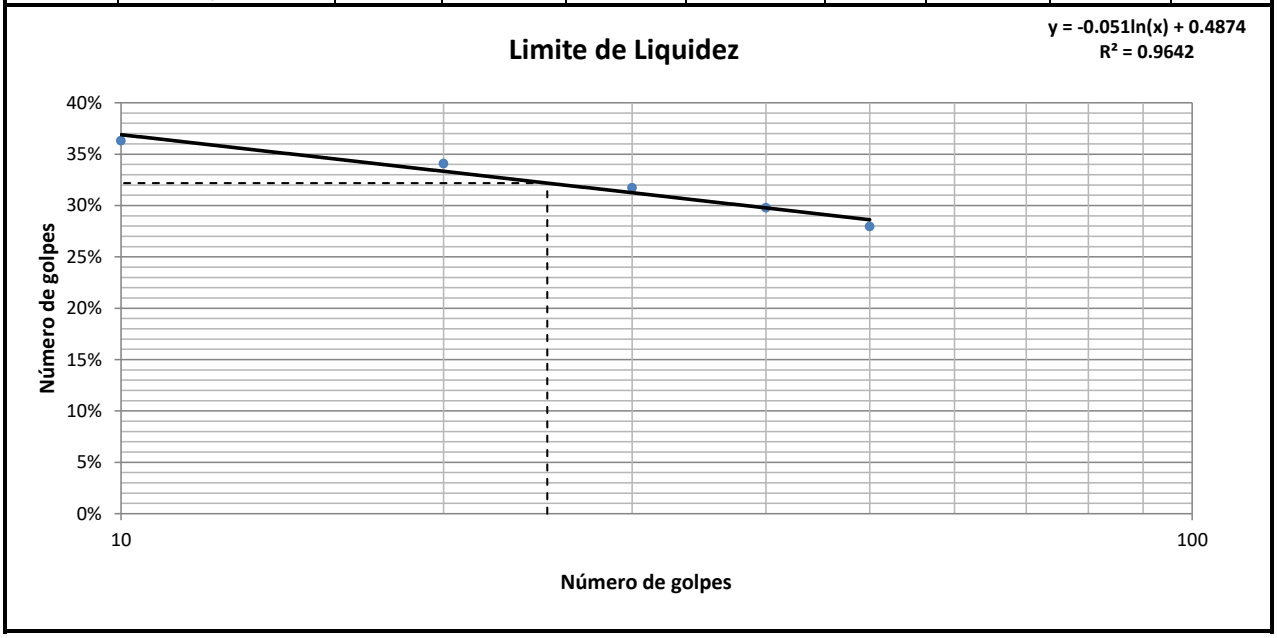
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-44	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	24	73	54	6	1			
2	Peso da Cápsula	4.64	7.29	7.83	8.11	7.49			
3	Peso Bruto Úmido	13.95	13.27	14.14	14.43	12.8			
4	Peso Bruto Seco	11.47	11.75	12.62	12.98	11.64			
5	Umidade	36.31%	34.08%	31.73%	29.77%	27.95%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	57	60	68	13	21			
2	Peso da Cápsula	7.90	6.93	7.85	7.00	6.75			
3	Peso Bruto Úmido	9.86	10.55	10.11	10.13	8.97			
4	Peso Bruto Seco	9.48	9.86	9.68	9.52	8.54			
5	Umidade	24.05%	23.55%	23.50%	24.21%	24.02%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	32.18%	Limite de Plasticidade:	23.87%	Índice de Plasticidade:	8.32%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-44	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	202	97		Pedregulho (>2,0mm)	32.22%
Retido Acum. N°10 (g)	644.46	P.Cap.	14.93	16.17		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1355.54	PBU	65.29	73.64		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.61%
Peso da Água	13.28	PBS	64.82	73.05		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	64.17%
Passado N° 10 Seca	1342.26	w	0.94%	1.04%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1986.72	wmed	0.99%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

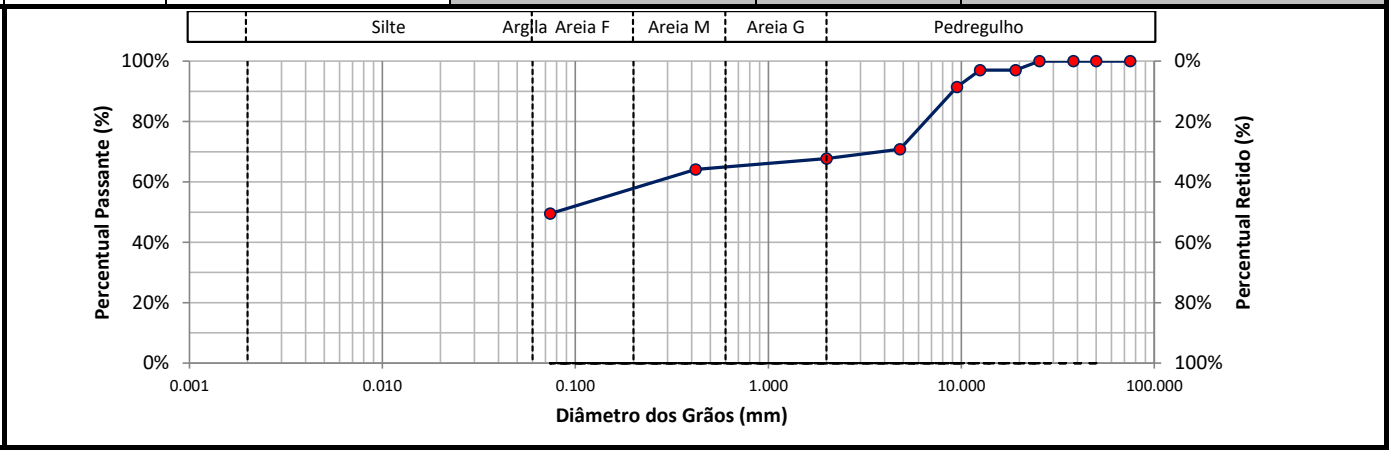
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	59.64	2.98%	2.98%	97.02%
1/2"	12.50		0.00%	2.98%	97.02%
3/8"	9.50	111.86	5.59%	8.58%	91.43%
N° 4	4.80	412.39	20.62%	29.19%	70.81%
N° 10	2.00	60.57	3.03%	32.22%	67.78%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.82

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.33	5.33%	5.33%	64.17%
200	0.074	25.71	21.64%	26.96%	49.50%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

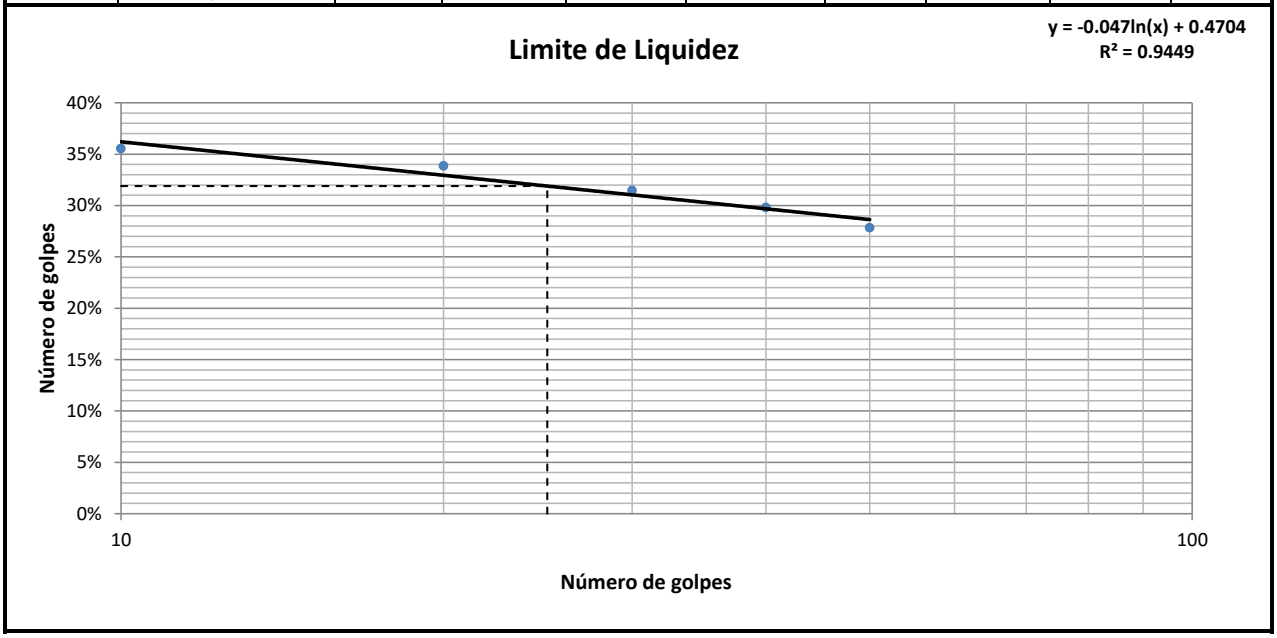
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-45	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	61	16	89	59	66			
2	Peso da Cápsula	7.66	7.54	9.93	7.82	7.86			
3	Peso Bruto Úmido	13.61	12.64	13.19	13.09	12.91			
4	Peso Bruto Seco	12.05	11.35	12.41	11.88	11.81			
5	Umidade	35.54%	33.86%	31.45%	29.80%	27.85%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	17	58	21	65	2			
2	Peso da Cápsula	3.92	3.13	3.86	4.69	3.93			
3	Peso Bruto Úmido	6.44	6.34	7.76	7.59	5.7			
4	Peso Bruto Seco	6.00	5.77	7.08	7.08	5.39			
5	Umidade	21.15%	21.59%	21.12%	21.34%	21.23%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	31.89%	Limite de Plasticidade:	21.29%	Índice de Plasticidade:	10.61%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-45	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	53	54		Pedregulho (>2,0mm)	31.94%
Retido Acum. N°10 (g)	638.76	P.Cap.	12.18	15.42		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1361.24	PBU	76.90	82.07		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	2.94%
Peso da Água	15.80	PBS	76.01	81.44		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	65.12%
Passado N° 10 Seca	1345.44	w	1.39%	0.95%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1984.20	w_{med}	1.17%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

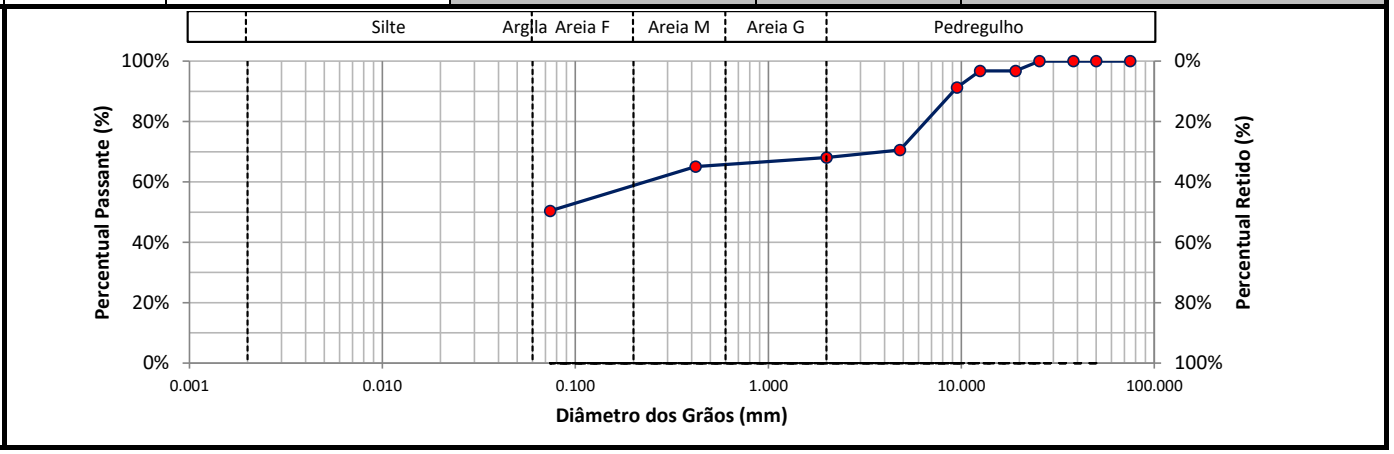
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	64.62	3.23%	3.23%	96.77%
1/2"	12.50		0.00%	3.23%	96.77%
3/8"	9.50	110.43	5.52%	8.75%	91.25%
N° 4	4.80	413.23	20.66%	29.41%	70.59%
N° 10	2.00	50.48	2.52%	31.94%	68.06%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.61

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	5.13	4.33%	4.33%	65.12%
200	0.074	25.60	21.58%	25.91%	50.43%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

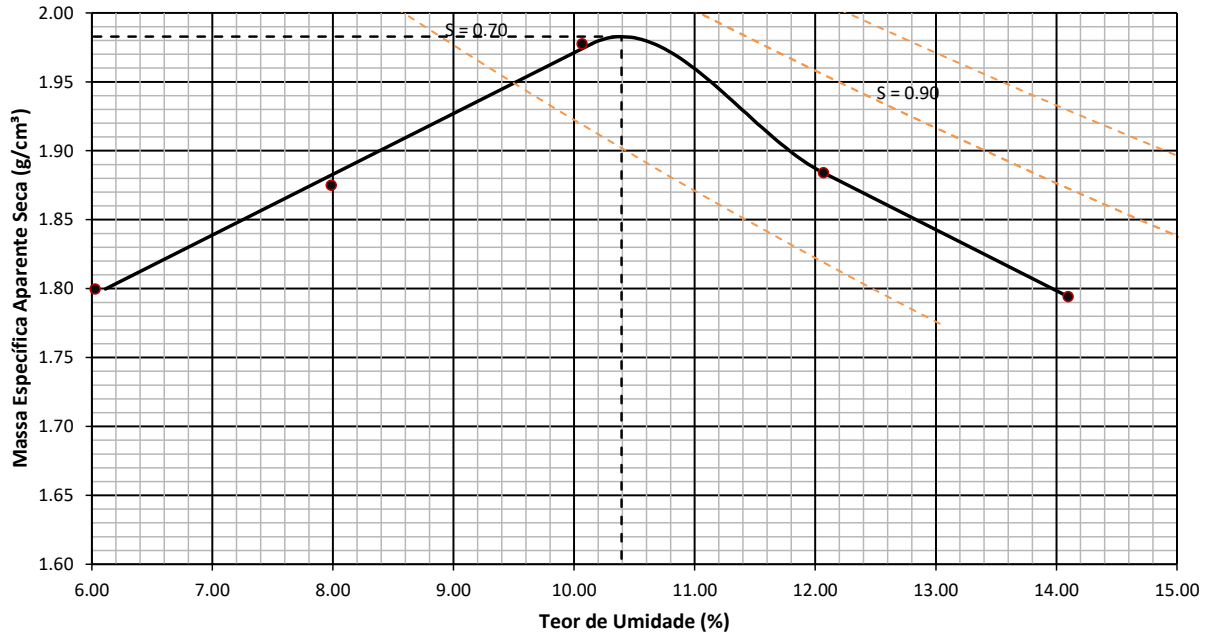
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-46	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9532.00	8902.00	9175.00	8911.00	9250.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4032.00	4181.00	4523.00	4341.00	4260.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.91	2.02	2.18	2.11	2.05		
Cápsula:	79	441	413	428	429		
Peso da Cápsula (g):	11.01	10.28	10.53	9.52	10.09		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	35.99	21.91	22.34	28.93	37.77		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	34.57	21.05	21.26	26.84	34.35		
Teor de Umidade (%):	6.03	7.99	10.07	12.07	14.10		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	46	51	32	136	85		
Peso do Cilindro (g):	5500.00	4721.00	4652.00	4570.00	4990.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2113.00	2065.00	2078.00	2056.00	2081.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.0	8.0	10.1	12.1	14.1		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.80**	**1.87**	**1.98**	**1.88**	**1.79**		
Índice de Vazios	0.47	0.41	0.34	0.41	0.48		
Porosidade (%)	32.09%	29.25%	25.37%	28.90%	32.30%		
Grau de Saturação (%)	33.81%	51.19%	78.44%	78.65%	78.32%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.983	Umidade Ótima (%):	10.393	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

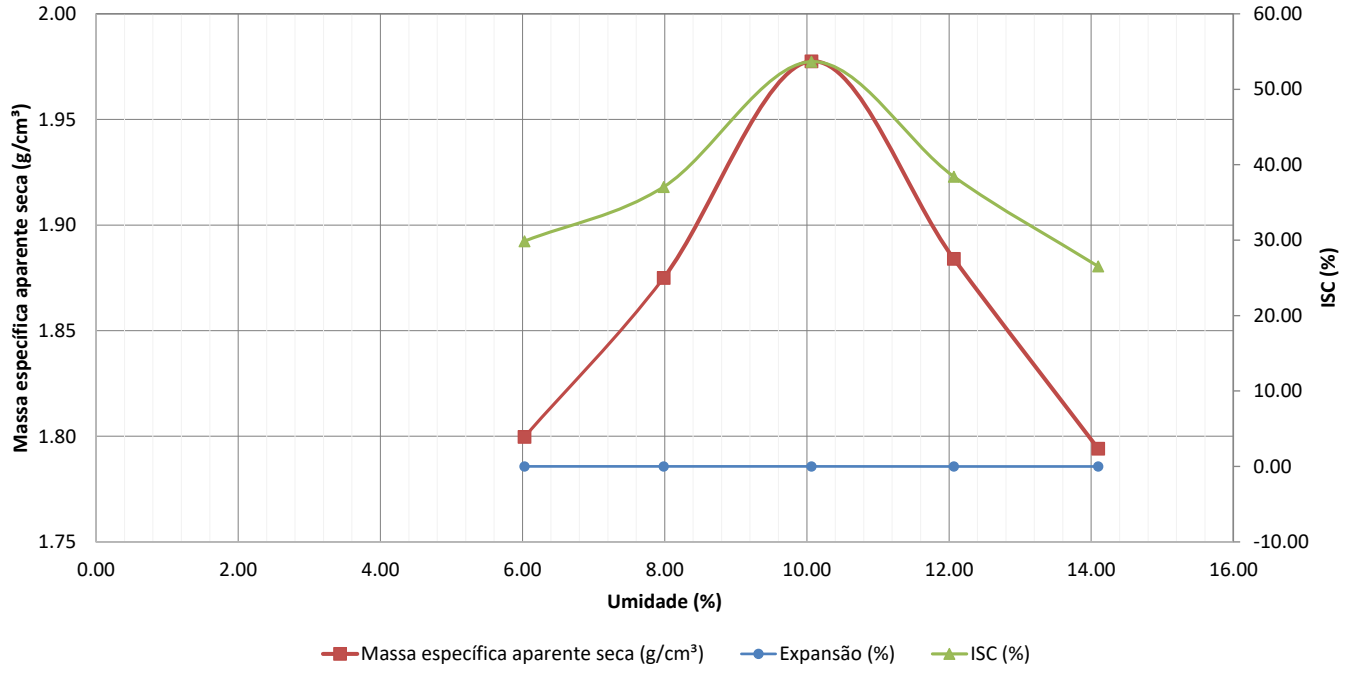
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-46	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.03	1.80	0.01	29.87
2	7.99	1.87	0.01	37.06
3	10.07	1.98	0.01	53.67
4	12.07	1.88	0.00	38.43
5	14.10	1.79	0.00	26.53

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.983
Umidade ótima:
10.393
ISC (%)
53.666

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

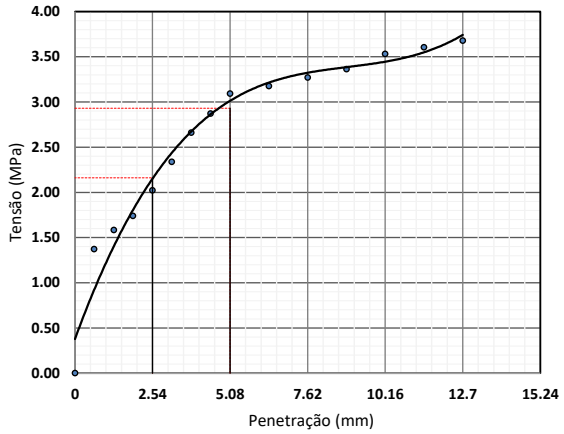
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-46	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

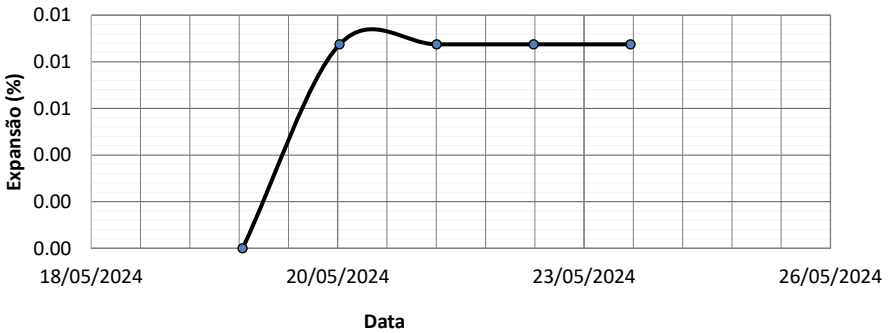
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	131.00	13.73	1.37
1.00	1.27	151.00	15.82	1.58
1.50	1.9	166.00	17.40	1.74
2.00	2.54	193.00	20.23	2.02
2.50	3.17	223.00	23.37	2.34
3.00	3.81	254.00	26.62	2.66
3.50	4.44	274.00	28.72	2.87
4.00	5.08	295.00	30.92	3.09
5.00	6.35	303.00	31.75	3.18
6.00	7.62	312.00	32.70	3.27
7.00	8.89	321.00	33.64	3.36
8.00	10.16	337.00	35.32	3.53
9.00	11.43	344.00	36.05	3.61
10.00	12.7	351.00	36.78	3.68



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.023	2.023	6.90	29.31
5.08	3.092	3.092	10.35	29.87

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	11:58	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	11:35	2.010		0.01
22/05/2024	16:11	2.010		0.01
23/05/2024	08:31	2.010		0.01
24/05/2024	09:15	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

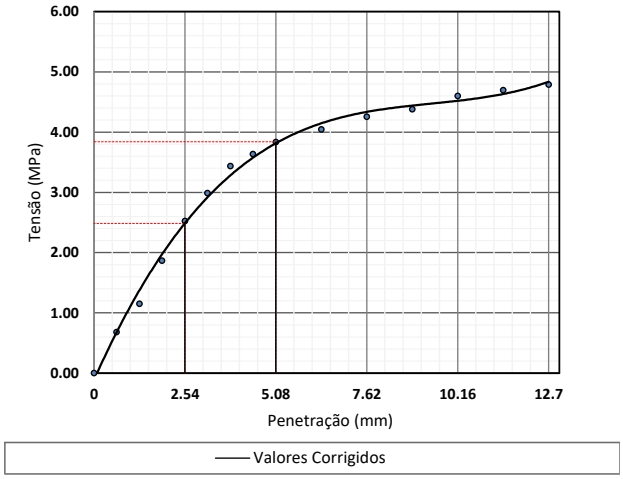
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-46	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	65.00	6.81	0.68
1.00	1.27	110.00	11.53	1.15
1.50	1.9	178.00	18.65	1.87
2.00	2.54	241.00	25.26	2.53
2.50	3.17	285.00	29.87	2.99
3.00	3.81	328.00	34.37	3.44
3.50	4.44	347.00	36.37	3.64
4.00	5.08	366.00	38.36	3.84
5.00	6.35	386.00	40.45	4.05
6.00	7.62	406.00	42.55	4.25
7.00	8.89	418.00	43.81	4.38
8.00	10.16	439.00	46.01	4.60
9.00	11.43	448.00	46.95	4.70
10.00	12.7	457.00	47.89	4.79

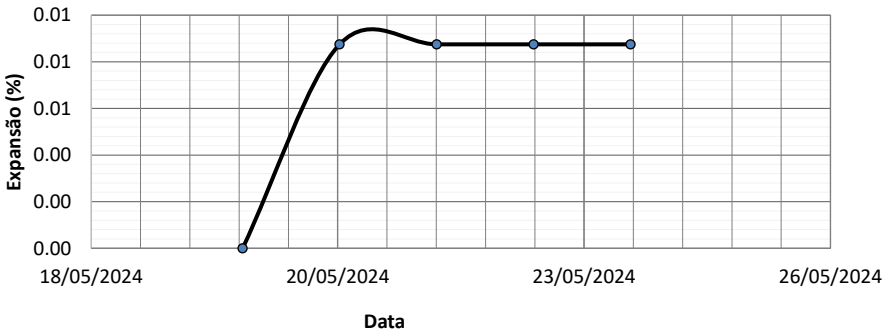


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.526	2.526	6.90	36.60
5.08	3.836	3.836	10.35	37.06

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	11:58	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	11:35	2.010		0.01
22/05/2024	16:11	2.010		0.01
23/05/2024	08:31	2.010		0.01
24/05/2024	09:15	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

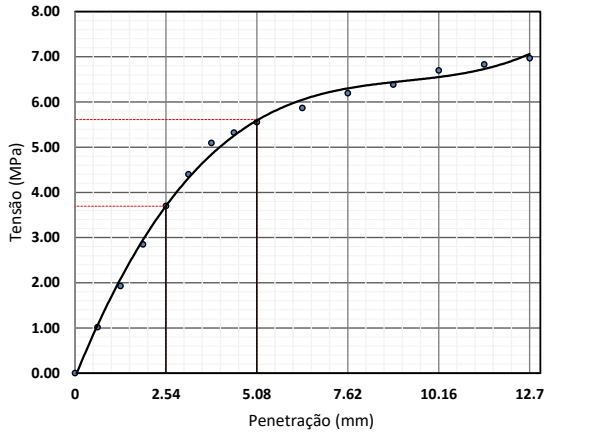
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-46	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

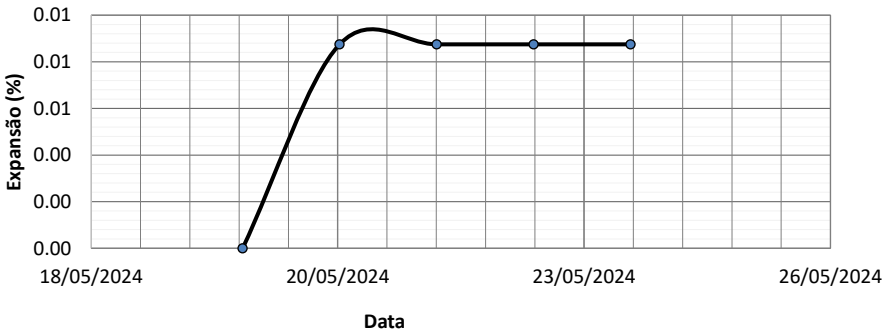
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	97.00	10.17	1.02
1.00	1.27	184.00	19.28	1.93
1.50	1.9	272.00	28.51	2.85
2.00	2.54	353.00	36.99	3.70
2.50	3.17	420.00	44.02	4.40
3.00	3.81	486.00	50.93	5.09
3.50	4.44	508.00	53.24	5.32
4.00	5.08	530.00	55.54	5.55
5.00	6.35	560.00	58.69	5.87
6.00	7.62	591.00	61.94	6.19
7.00	8.89	609.00	63.82	6.38
8.00	10.16	639.00	66.97	6.70
9.00	11.43	652.00	68.33	6.83
10.00	12.7	665.00	69.69	6.97



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.699	3.699	6.90	53.62
5.08	5.554	5.554	10.35	53.67

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	11:58	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	11:35	2.010		0.01
22/05/2024	16:11	2.010		0.01
23/05/2024	08:31	2.010		0.01
24/05/2024	09:15	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

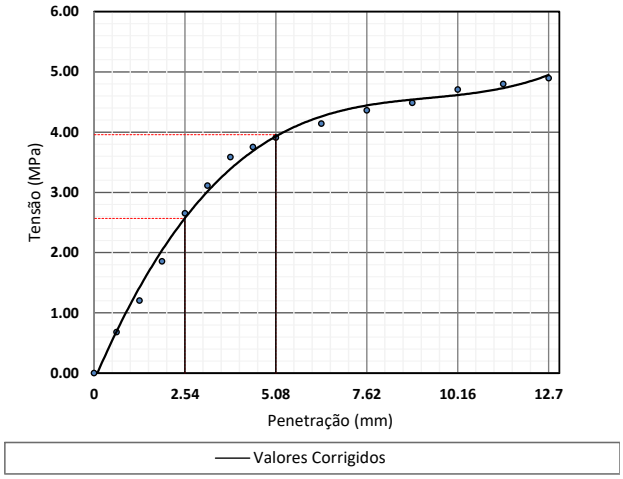
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-46	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	65.00	6.81	0.68
1.00	1.27	115.00	12.05	1.21
1.50	1.9	177.00	18.55	1.85
2.00	2.54	253.00	26.51	2.65
2.50	3.17	297.00	31.13	3.11
3.00	3.81	342.00	35.84	3.58
3.50	4.44	358.00	37.52	3.75
4.00	5.08	373.00	39.09	3.91
5.00	6.35	395.00	41.40	4.14
6.00	7.62	416.00	43.60	4.36
7.00	8.89	428.00	44.85	4.49
8.00	10.16	449.00	47.06	4.71
9.00	11.43	458.00	48.00	4.80
10.00	12.7	467.00	48.94	4.89

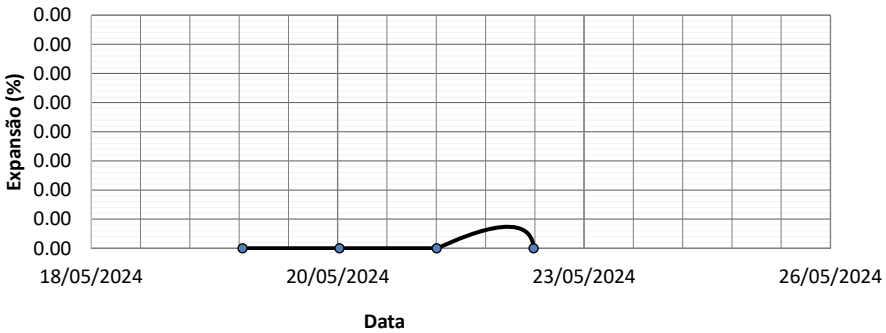


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.651	2.651	6.90	38.43
5.08	3.909	3.909	10.35	37.77

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	11:58	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	11:35	2.000		0.00
22/05/2024	16:11	2.000		0.00
23/05/2024	08:31	2.000		0.00
24/05/2024	09:15	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

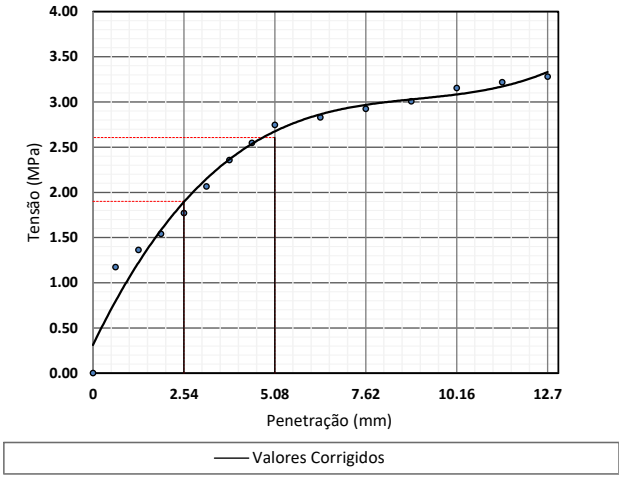
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-46	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	112.00	11.74	1.17
1.00	1.27	130.00	13.62	1.36
1.50	1.9	147.00	15.41	1.54
2.00	2.54	169.00	17.71	1.77
2.50	3.17	197.00	20.65	2.06
3.00	3.81	225.00	23.58	2.36
3.50	4.44	243.00	25.47	2.55
4.00	5.08	262.00	27.46	2.75
5.00	6.35	270.00	28.30	2.83
6.00	7.62	279.00	29.24	2.92
7.00	8.89	287.00	30.08	3.01
8.00	10.16	301.00	31.54	3.15
9.00	11.43	307.00	32.17	3.22
10.00	12.7	313.00	32.80	3.28

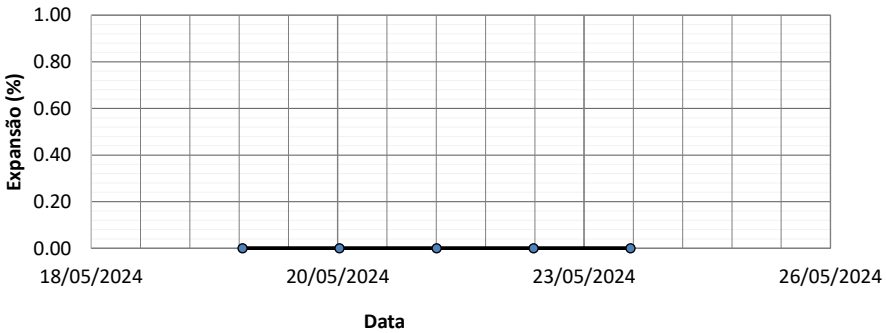


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.771	1.771	6.90	25.67
5.08	2.746	2.746	10.35	26.53

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	11:58	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	11:35	2.000		0.00
22/05/2024	16:11	2.000		0.00
23/05/2024	08:31	2.000		0.00
24/05/2024	09:15	2.000		0.00



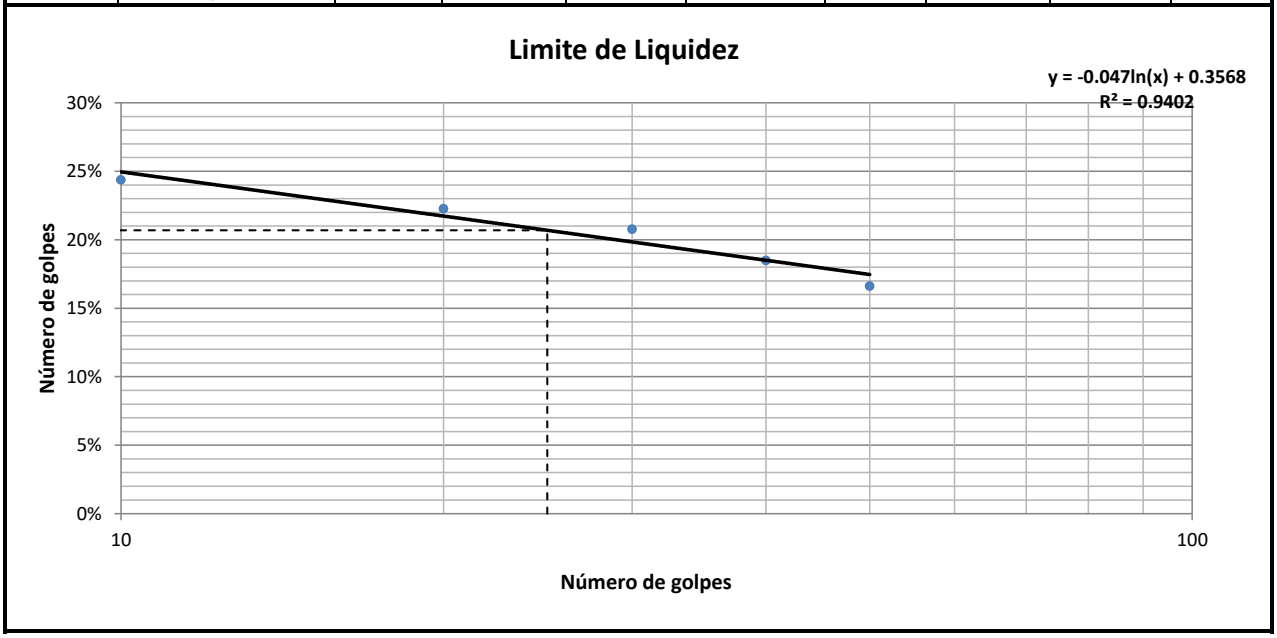
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-46	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	45	33	31	51	58			
2	Peso da Cápsula	6.50	5.14	5.55	5.88	6.36			
3	Peso Bruto Úmido	14.31	12.72	12.70	14.15	13.94			
4	Peso Bruto Seco	12.78	11.34	11.47	12.86	12.86			
5	Umidade	24.36%	22.26%	20.78%	18.48%	16.62%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	52	5	19	70	32			
2	Peso da Cápsula	3.82	3.38	3.99	3.04	3.31			
3	Peso Bruto Úmido	5.69	6.04	6.02	4.42	5.86			
4	Peso Bruto Seco	5.45	5.70	5.76	4.24	5.53			
5	Umidade	14.72%	14.66%	14.69%	15.00%	14.86%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	20.69%	Limite de Plasticidade:	14.79%	Índice de Plasticidade:	5.90%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-46	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	10	18		Pedregulho (>2,0mm)	44.50%
Retido Acum. N°10 (g)	890.00	P.Cap.	13.68	14.14		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1110.00	PBU	69.19	78.36		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.21%
Peso da Água	12.30	PBS	68.41	77.84		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	51.29%
Passado N° 10 Seca	1097.70	w	1.43%	0.82%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1987.70	w_{med}	1.12%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

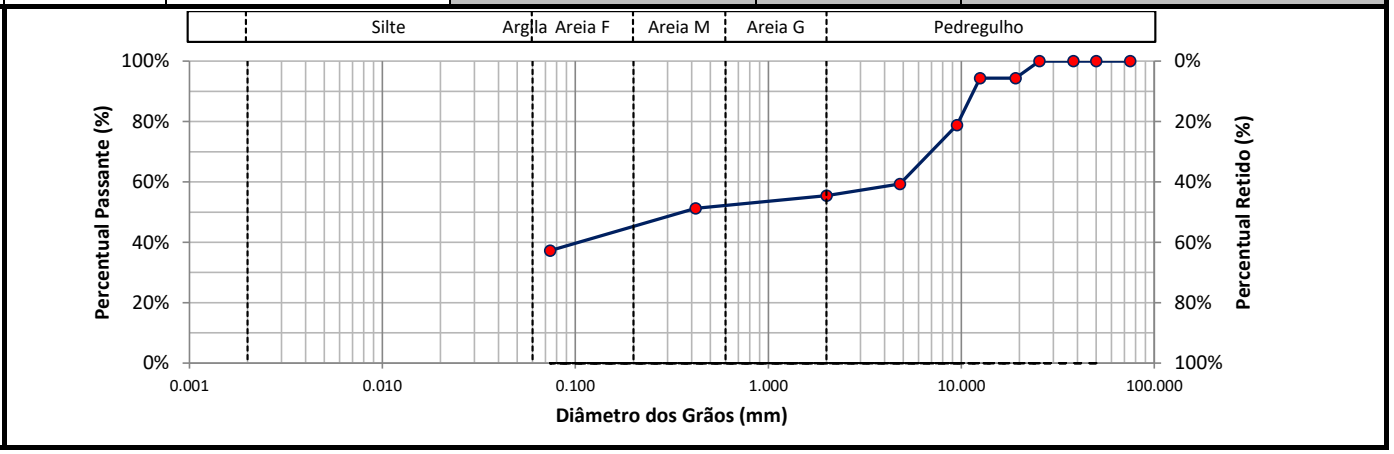
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	113.00	5.65%	5.65%	94.35%
1/2"	12.50		0.00%	5.65%	94.35%
3/8"	9.50	310.00	15.50%	21.15%	78.85%
N° 4	4.80	390.00	19.50%	40.65%	59.35%
N° 10	2.00	77.00	3.85%	44.50%	55.50%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.67

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	9.00	7.58%	7.58%	51.29%
200	0.074	30.00	25.28%	32.86%	37.26%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

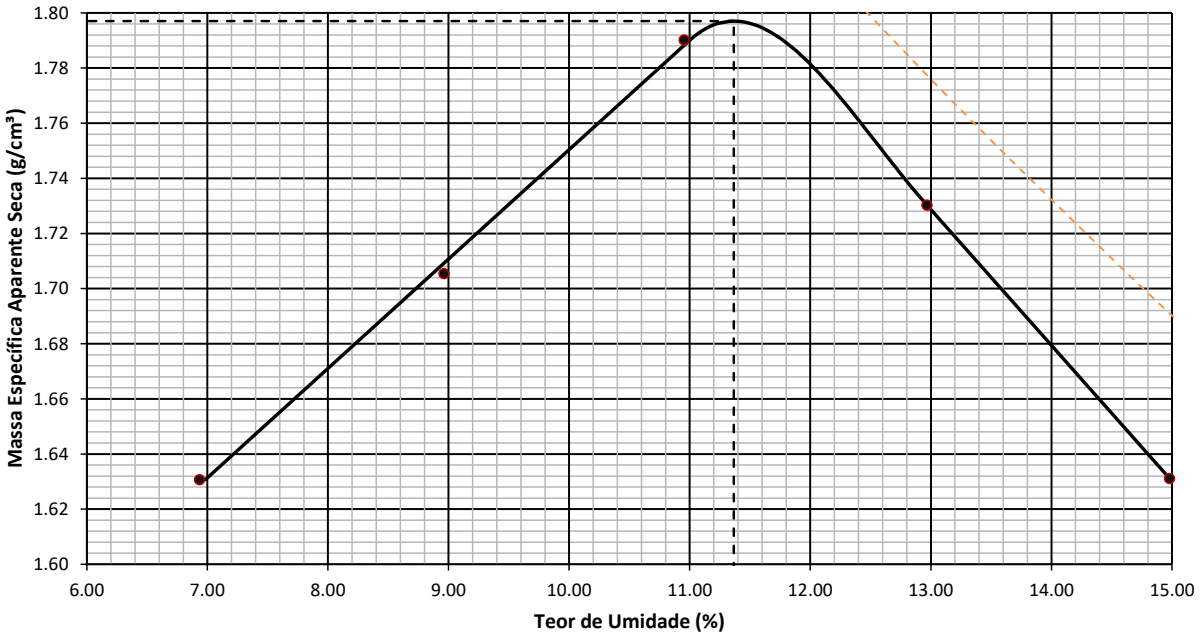
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-46	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	7786.00	8643.00	9621.00	8287.00	8786.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3606.00	3893.00	4181.00	4052.00	3931.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.74	1.86	1.99	1.95	1.88		
Cápsula:	464	67	174	405	403		
Peso da Cápsula (g):	10.36	10.02	9.36	11.50	10.20		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	35.96	26.80	35.19	32.32	33.38		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	34.30	25.42	32.64	29.93	30.36		
Teor de Umidade (%):	6.93	8.96	10.95	12.97	14.98		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	137	130	78	80	175		
Peso do Cilindro (g):	4180.00	4750.00	5440.00	4235.00	4855.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2068.00	2095.00	2105.00	2073.00	2096.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.9	9.0	11.0	13.0	15.0		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.63**	**1.71**	**1.79**	**1.73**	**1.63**		
Índice de Vazios	0.63	0.55	0.48	0.53	0.62		
Porosidade (%)	38.47%	35.64%	32.45%	34.71%	38.45%		
Grau de Saturação (%)	29.39%	42.87%	60.43%	64.65%	63.55%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.797	Umidade Ótima (%):	11.366	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

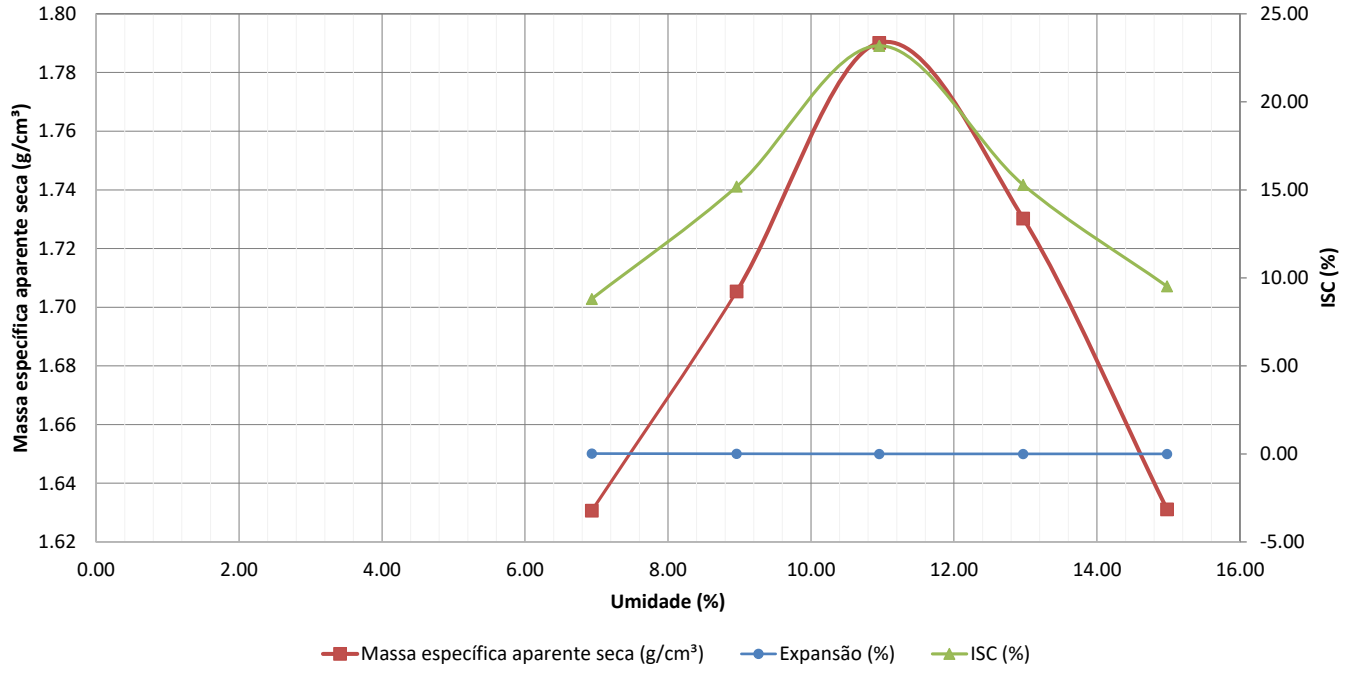
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-46	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.93	1.63	0.02	8.81
2	8.96	1.71	0.01	15.19
3	10.95	1.79	0.00	23.19
4	12.97	1.73	0.00	15.29
5	14.98	1.63	0.00	9.52

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.797
Umidade ótima:
11.366
ISC (%)
23.188

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

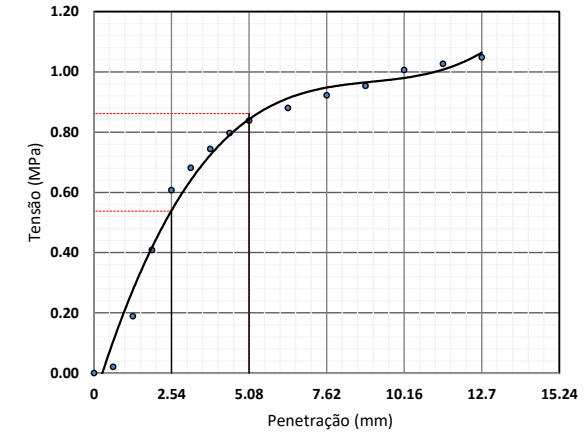
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-46	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

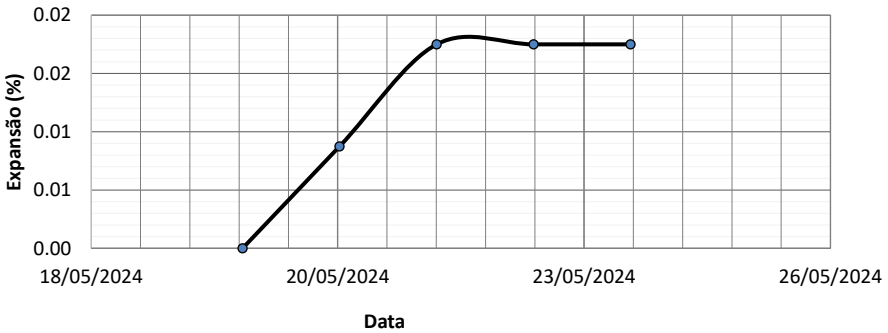
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	2.00	0.21	0.02
1.00	1.27	18.00	1.89	0.19
1.50	1.9	39.00	4.09	0.41
2.00	2.54	58.00	6.08	0.61
2.50	3.17	65.00	6.81	0.68
3.00	3.81	71.00	7.44	0.74
3.50	4.44	76.00	7.96	0.80
4.00	5.08	80.00	8.38	0.84
5.00	6.35	84.00	8.80	0.88
6.00	7.62	88.00	9.22	0.92
7.00	8.89	91.00	9.54	0.95
8.00	10.16	96.00	10.06	1.01
9.00	11.43	98.00	10.27	1.03
10.00	12.7	100.00	10.48	1.05



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.608	0.608	6.90	8.81
5.08	0.838	0.838	10.35	8.10

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	13:47	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	15:51	2.010		0.01
22/05/2024	14:12	2.020		0.02
23/05/2024	08:34	2.020		0.02
24/05/2024	13:14	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

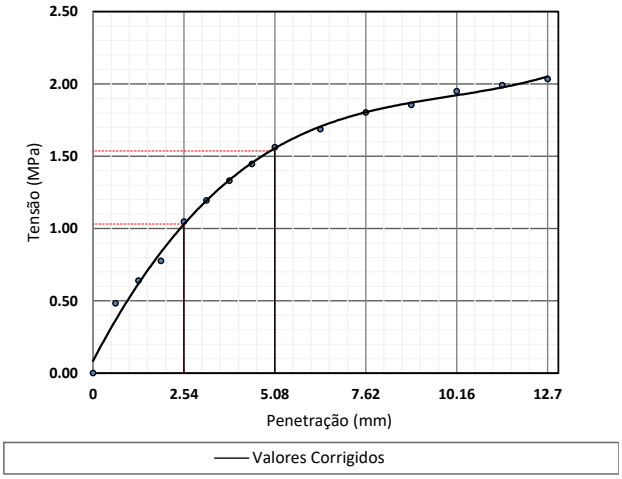
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-46	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	46.00	4.82	0.48
1.00	1.27	61.00	6.39	0.64
1.50	1.9	74.00	7.76	0.78
2.00	2.54	100.00	10.48	1.05
2.50	3.17	114.00	11.95	1.19
3.00	3.81	127.00	13.31	1.33
3.50	4.44	138.00	14.46	1.45
4.00	5.08	149.00	15.62	1.56
5.00	6.35	161.00	16.87	1.69
6.00	7.62	172.00	18.03	1.80
7.00	8.89	177.00	18.55	1.85
8.00	10.16	186.00	19.49	1.95
9.00	11.43	190.00	19.91	1.99
10.00	12.7	194.00	20.33	2.03

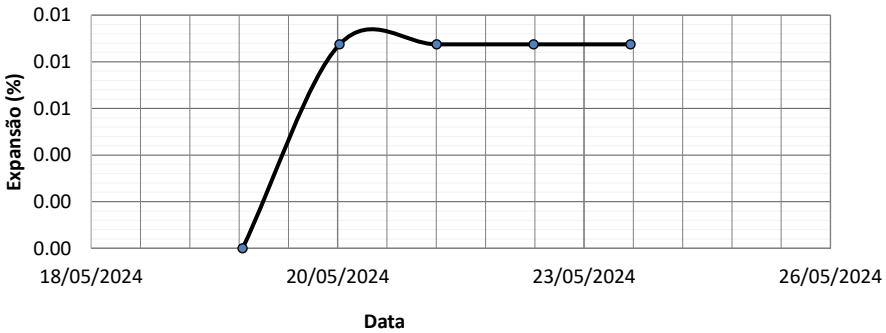


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.048	1.048	6.90	15.19
5.08	1.562	1.562	10.35	15.09

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	13:47	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	15:51	2.010		0.01
22/05/2024	14:12	2.010		0.01
23/05/2024	08:34	2.010		0.01
24/05/2024	13:14	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

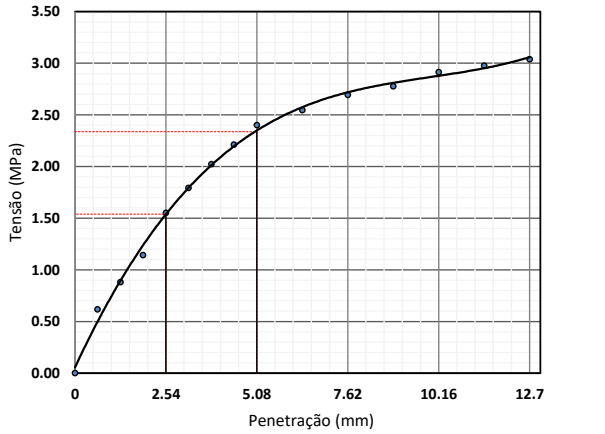
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-46	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

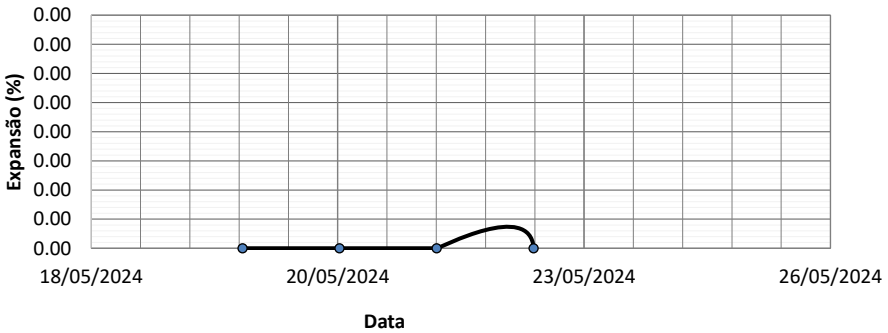
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	59.00	6.18	0.62
1.00	1.27	84.00	8.80	0.88
1.50	1.9	109.00	11.42	1.14
2.00	2.54	148.00	15.51	1.55
2.50	3.17	171.00	17.92	1.79
3.00	3.81	193.00	20.23	2.02
3.50	4.44	211.00	22.11	2.21
4.00	5.08	229.00	24.00	2.40
5.00	6.35	243.00	25.47	2.55
6.00	7.62	257.00	26.93	2.69
7.00	8.89	265.00	27.77	2.78
8.00	10.16	278.00	29.13	2.91
9.00	11.43	284.00	29.76	2.98
10.00	12.7	290.00	30.39	3.04



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.551	1.551	6.90	22.48
5.08	2.400	2.400	10.35	23.19

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	13:47	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	15:51	2.000		0.00
22/05/2024	14:12	2.000		0.00
23/05/2024	08:34	2.000		0.00
24/05/2024	13:14	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

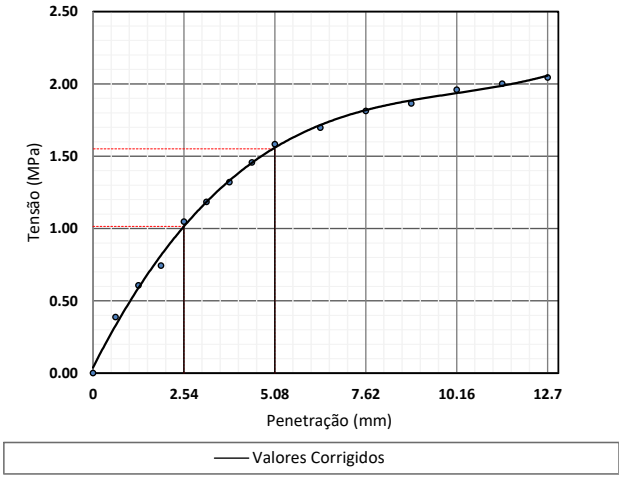
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-46	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	37.00	3.88	0.39
1.00	1.27	58.00	6.08	0.61
1.50	1.9	71.00	7.44	0.74
2.00	2.54	100.00	10.48	1.05
2.50	3.17	113.00	11.84	1.18
3.00	3.81	126.00	13.20	1.32
3.50	4.44	139.00	14.57	1.46
4.00	5.08	151.00	15.82	1.58
5.00	6.35	162.00	16.98	1.70
6.00	7.62	173.00	18.13	1.81
7.00	8.89	178.00	18.65	1.87
8.00	10.16	187.00	19.60	1.96
9.00	11.43	191.00	20.02	2.00
10.00	12.7	195.00	20.44	2.04

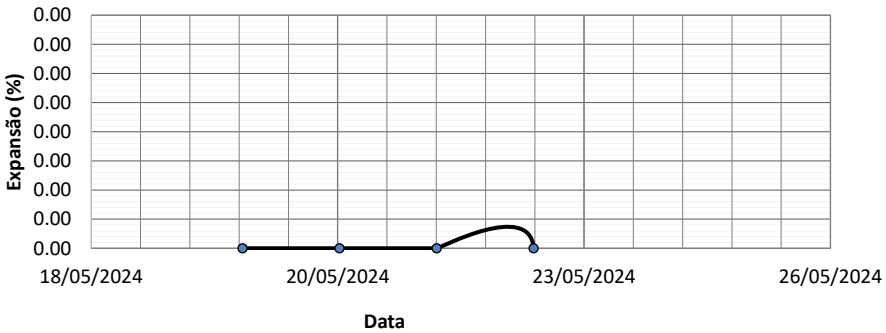


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.048	1.048	6.90	15.19
5.08	1.582	1.582	10.35	15.29

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	13:47	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	15:51	2.000		0.00
22/05/2024	14:12	2.000		0.00
23/05/2024	08:34	2.000		0.00
24/05/2024	13:14	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

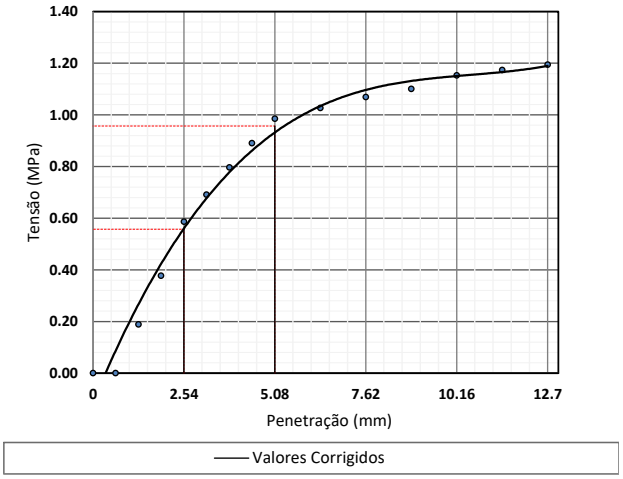
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-46	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	0.00	0.00	0.00
1.00	1.27	18.00	1.89	0.19
1.50	1.9	36.00	3.77	0.38
2.00	2.54	56.00	5.87	0.59
2.50	3.17	66.00	6.92	0.69
3.00	3.81	76.00	7.96	0.80
3.50	4.44	85.00	8.91	0.89
4.00	5.08	94.00	9.85	0.99
5.00	6.35	98.00	10.27	1.03
6.00	7.62	102.00	10.69	1.07
7.00	8.89	105.00	11.00	1.10
8.00	10.16	110.00	11.53	1.15
9.00	11.43	112.00	11.74	1.17
10.00	12.7	114.00	11.95	1.19

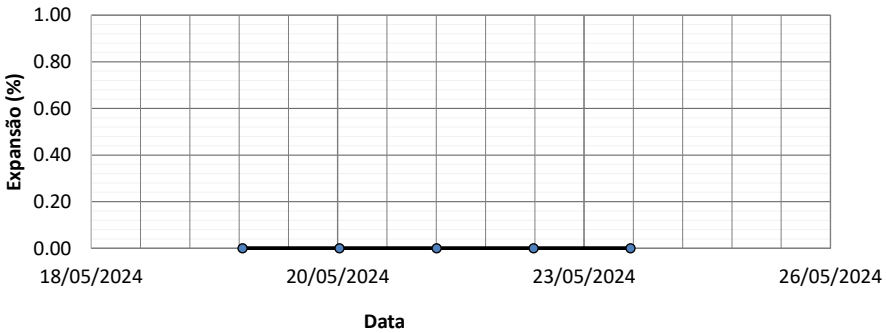


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.587	0.587	6.90	8.51
5.08	0.985	0.985	10.35	9.52

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	13:47	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	15:51	2.000		0.00
22/05/2024	14:12	2.000		0.00
23/05/2024	08:34	2.000		0.00
24/05/2024	13:14	2.000		0.00



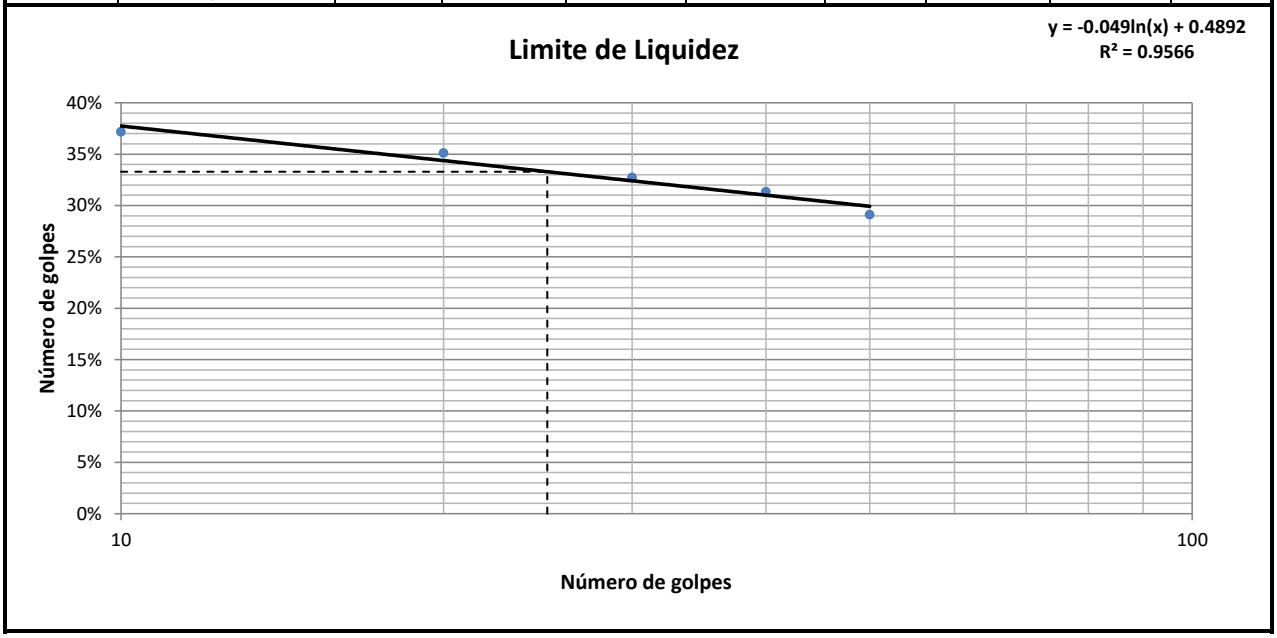
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-46	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	48	36	34	50	55			
2	Peso da Cápsula	7.62	7.20	7.36	8.04	5.48			
3	Peso Bruto Úmido	14.52	14.09	13.97	11.98	13.11			
4	Peso Bruto Seco	12.65	12.30	12.34	11.04	11.39			
5	Umidade	37.18%	35.10%	32.73%	31.33%	29.10%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	63	28	26	87	14			
2	Peso da Cápsula	7.32	7.12	4.70	7.02	2.94			
3	Peso Bruto Úmido	9.39	10.67	6.04	9.36	5.01			
4	Peso Bruto Seco	8.98	9.96	5.78	8.89	4.59			
5	Umidade	24.70%	25.00%	24.07%	25.13%	25.45%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	33.29%	Limite de Plasticidade:	24.87%	Índice de Plasticidade:	8.42%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-46	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	142	99		Pedregulho (>2,0mm)	32.47%
Retido Acum. N°10 (g)	649.34	P.Cap.	16.16	15.84		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1350.66	PBU	76.10	77.52		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.21%
Peso da Água	13.65	PBS	75.53	76.86		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	64.32%
Passado N° 10 Seca	1337.01	w	0.96%	1.08%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1986.35	w_{med}	1.02%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

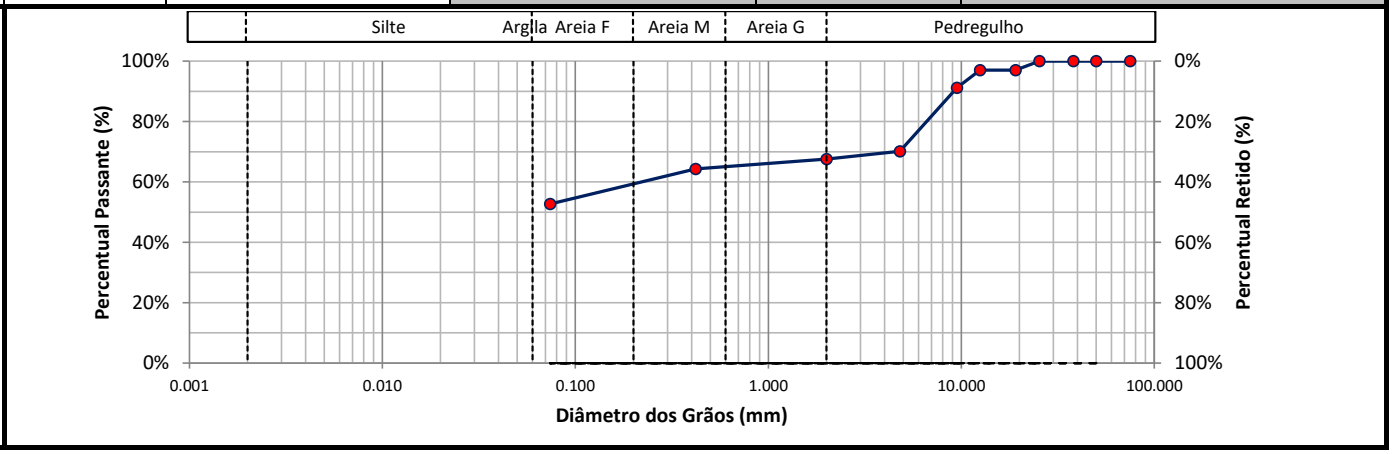
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	60.15	3.01%	3.01%	96.99%
1/2"	12.50		0.00%	3.01%	96.99%
3/8"	9.50	116.58	5.83%	8.84%	91.16%
N° 4	4.80	420.13	21.01%	29.84%	70.16%
N° 10	2.00	52.48	2.62%	32.47%	67.53%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.79

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	5.65	4.76%	4.76%	64.32%
200	0.074	20.45	17.22%	21.97%	52.69%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

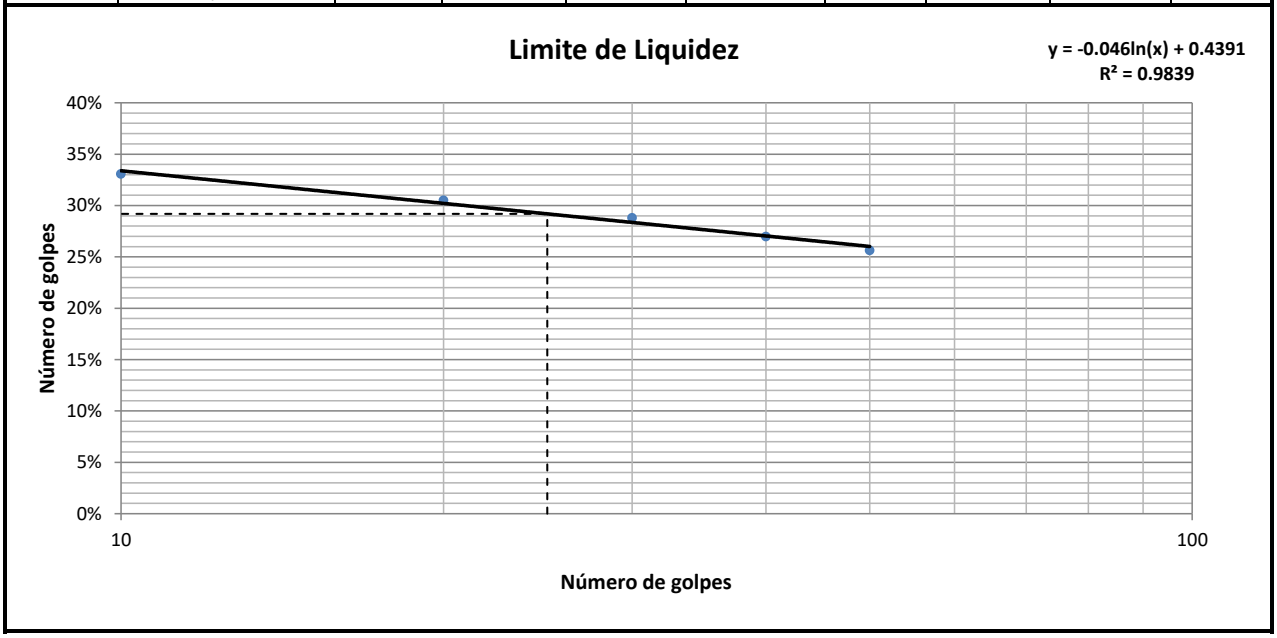
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-47	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	31	85	6	9	40			
2	Peso da Cápsula	7.08	8.47	8.11	8.35	9.85			
3	Peso Bruto Úmido	13.84	13.09	12.76	13.95	11.37			
4	Peso Bruto Seco	12.16	12.01	11.72	12.76	11.06			
5	Umidade	33.07%	30.51%	28.81%	26.98%	25.62%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	32	68	25	51	56			
2	Peso da Cápsula	3.31	3.03	4.05	3.01	3.08			
3	Peso Bruto Úmido	6.77	6.94	7.36	7.34	6.13			
4	Peso Bruto Seco	6.20	6.29	6.80	6.60	5.61			
5	Umidade	19.72%	19.94%	20.36%	20.61%	20.55%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	29.19%	Limite de Plasticidade:	20.24%	Índice de Plasticidade:	8.95%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-47	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	35	36		Pedregulho (>2,0mm)	31.88%
Retido Acum. N°10 (g)	637.51	P.Cap.	14.14	13.57		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1362.49	PBU	77.76	77.16		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.87%
Peso da Água	15.00	PBS	76.93	76.59		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	64.26%
Passado N° 10 Seca	1347.49	w	1.32%	0.90%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1985.00	w_{med}	1.11%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

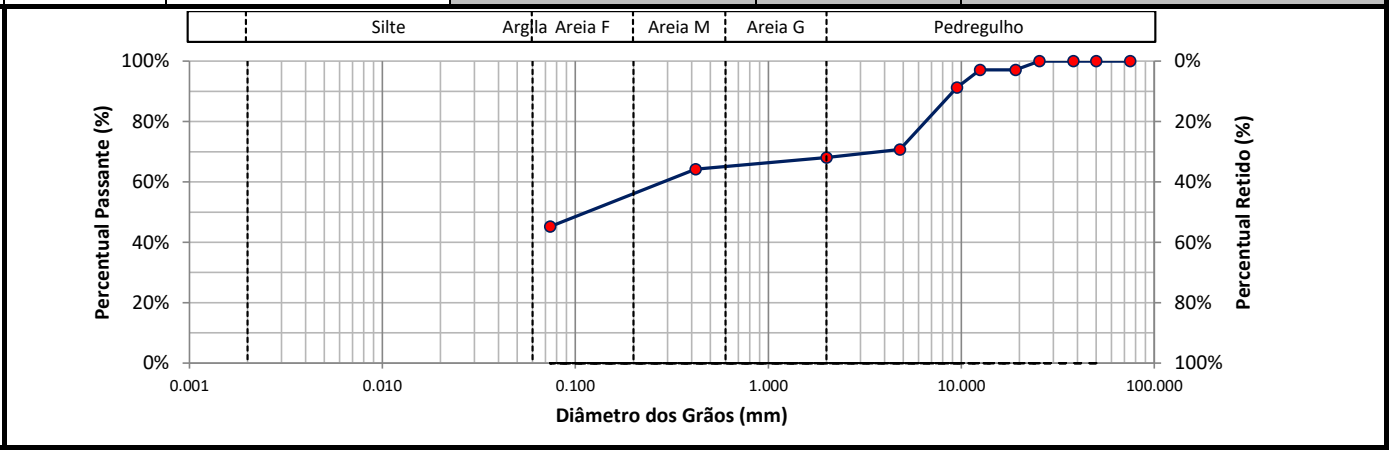
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	58.68	2.93%	2.93%	97.07%
1/2"	12.50		0.00%	2.93%	97.07%
3/8"	9.50	115.79	5.79%	8.72%	91.28%
N° 4	4.80	410.32	20.52%	29.24%	70.76%
N° 10	2.00	52.72	2.64%	31.88%	68.12%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.68

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.74	5.68%	5.68%	64.26%
200	0.074	33.18	27.96%	33.64%	45.21%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

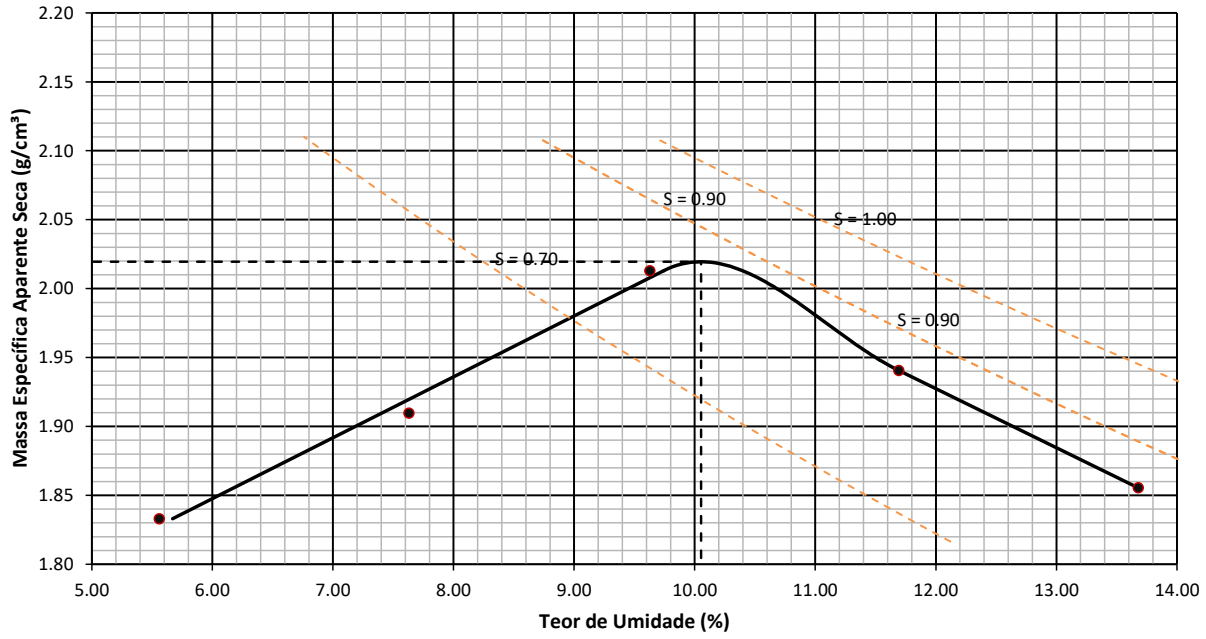
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-48	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8291.00	8551.00	10258.00	9478.00	9384.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3986.00	4191.00	4718.00	4465.00	4383.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.93	2.06	2.21	2.17	2.11		
Cápsula:	132	143	114	122	81		
Peso da Cápsula (g):	10.86	9.43	9.74	11.10	9.83		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	28.14	28.19	32.40	23.90	32.02		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	27.23	26.86	30.41	22.56	29.35		
Teor de Umidade (%):	5.56	7.63	9.63	11.69	13.68		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	88	119	14	73	80		
Peso do Cilindro (g):	4305.00	4360.00	5540.00	5013.00	5001.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2060.00	2039.00	2138.00	2060.00	2078.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.6	7.6	9.6	11.7	13.7		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.83**	**1.91**	**2.01**	**1.94**	**1.86**		
Índice de Vazios	0.45	0.39	0.32	0.37	0.43		
Porosidade (%)	30.83%	27.94%	24.04%	26.77%	29.98%		
Grau de Saturação (%)	33.05%	52.16%	80.61%	84.76%	84.65%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.019	Umidade Ótima (%):	10.053	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

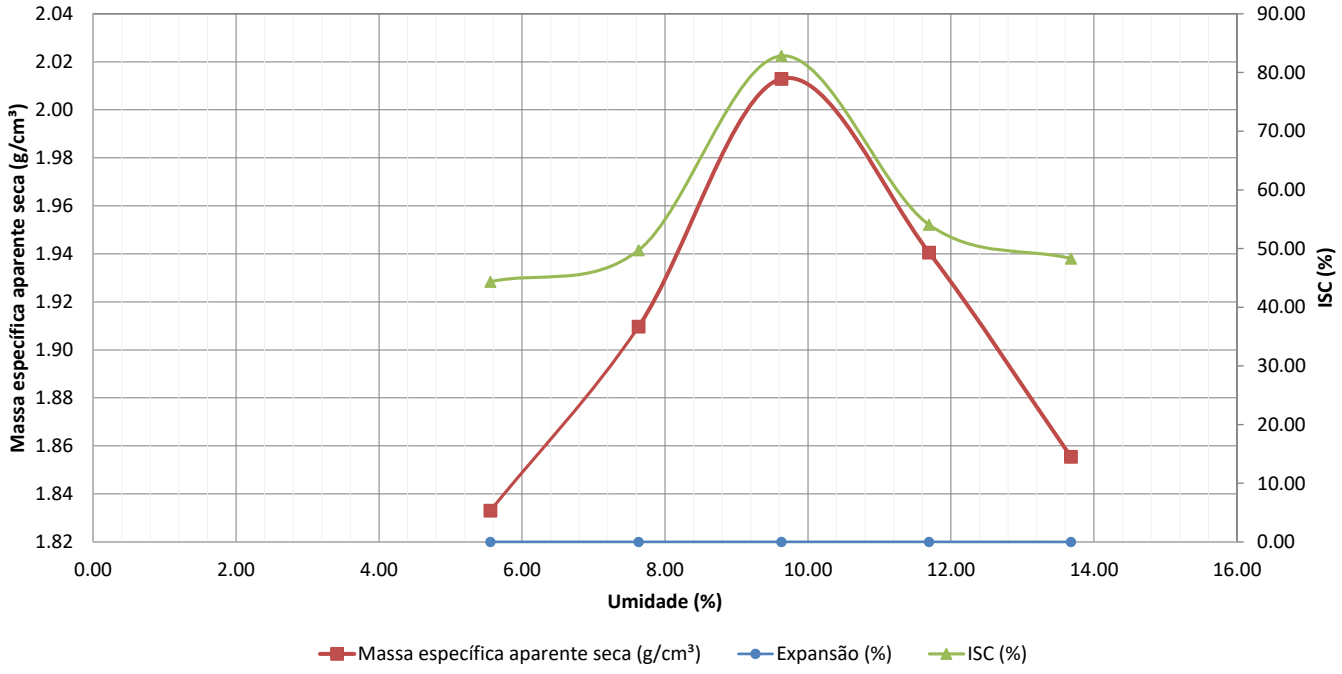
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-48	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.56	1.83	0.01	44.35
2	7.63	1.91	0.01	49.72
3	9.63	2.01	0.01	82.83
4	11.69	1.94	0.01	54.07
5	13.68	1.86	0.00	48.30

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.019
Umidade ótima:
10.053
ISC (%)
82.827

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

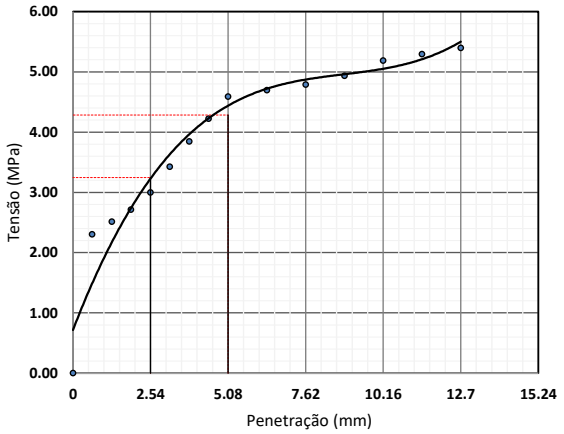
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-48	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

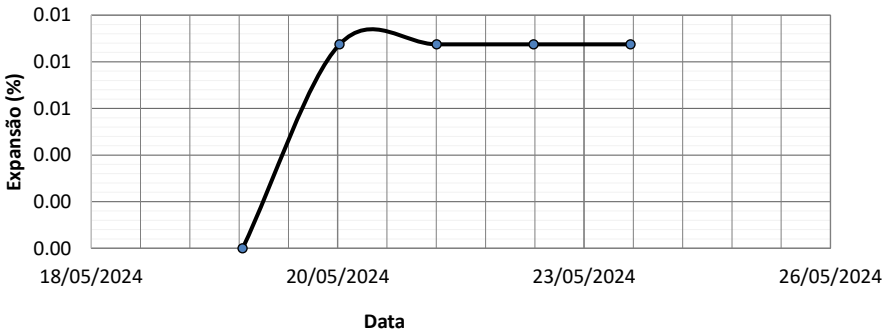
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	220.00	23.06	2.31
1.00	1.27	240.00	25.15	2.52
1.50	1.9	259.00	27.14	2.71
2.00	2.54	286.00	29.97	3.00
2.50	3.17	327.00	34.27	3.43
3.00	3.81	367.00	38.46	3.85
3.50	4.44	403.00	42.23	4.22
4.00	5.08	438.00	45.90	4.59
5.00	6.35	448.00	46.95	4.70
6.00	7.62	457.00	47.89	4.79
7.00	8.89	471.00	49.36	4.94
8.00	10.16	495.00	51.88	5.19
9.00	11.43	505.00	52.92	5.29
10.00	12.7	515.00	53.97	5.40



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.997	2.997	6.90	43.44
5.08	4.590	4.590	10.35	44.35

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	11:34	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	14:00	2.010		0.01
22/05/2024	08:35	2.010		0.01
23/05/2024	16:54	2.010		0.01
24/05/2024	14:53	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

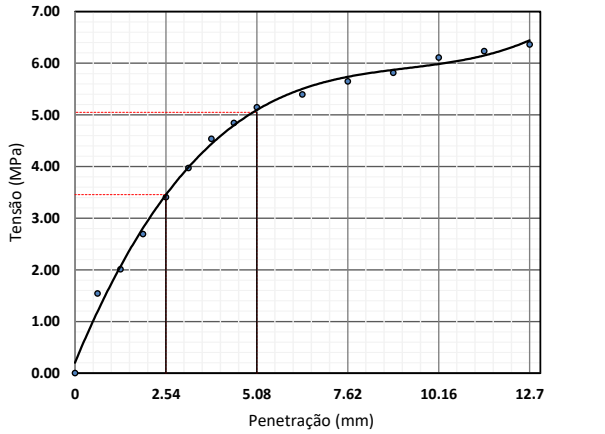
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-48	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

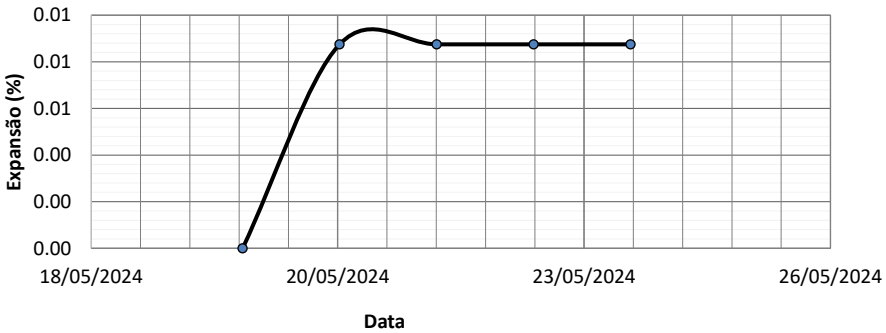
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	147.00	15.41	1.54
1.00	1.27	192.00	20.12	2.01
1.50	1.9	257.00	26.93	2.69
2.00	2.54	325.00	34.06	3.41
2.50	3.17	379.00	39.72	3.97
3.00	3.81	433.00	45.38	4.54
3.50	4.44	462.00	48.42	4.84
4.00	5.08	491.00	51.46	5.15
5.00	6.35	515.00	53.97	5.40
6.00	7.62	539.00	56.49	5.65
7.00	8.89	555.00	58.16	5.82
8.00	10.16	583.00	61.10	6.11
9.00	11.43	595.00	62.36	6.24
10.00	12.7	607.00	63.61	6.36



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.406	3.406	6.90	49.36
5.08	5.146	5.146	10.35	49.72

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	11:34	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	14:00	2.010		0.01
22/05/2024	08:35	2.010		0.01
23/05/2024	16:54	2.010		0.01
24/05/2024	14:53	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

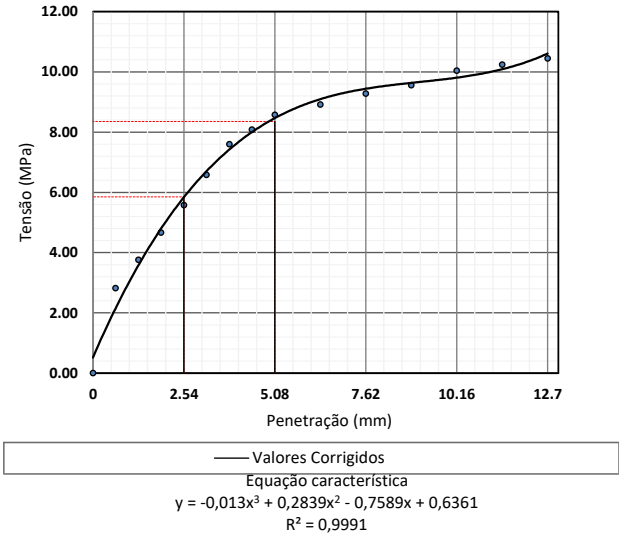
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-48	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

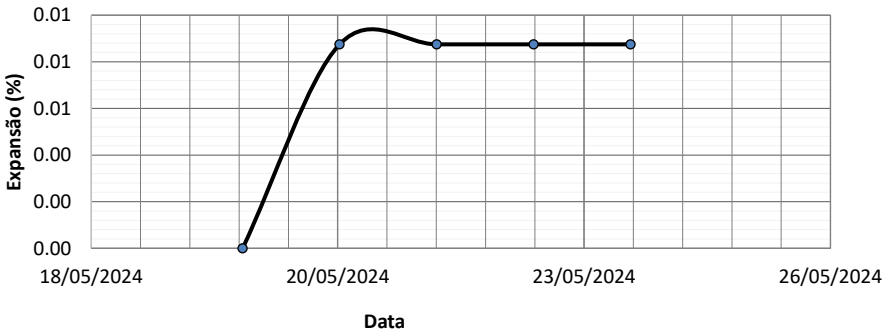
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	269.00	28.19	2.82
1.00	1.27	359.00	37.62	3.76
1.50	1.9	445.00	46.64	4.66
2.00	2.54	532.00	55.75	5.58
2.50	3.17	628.00	65.81	6.58
3.00	3.81	725.00	75.98	7.60
3.50	4.44	771.00	80.80	8.08
4.00	5.08	818.00	85.73	8.57
5.00	6.35	851.00	89.18	8.92
6.00	7.62	885.00	92.75	9.27
7.00	8.89	912.00	95.58	9.56
8.00	10.16	958.00	100.40	10.04
9.00	11.43	977.00	102.39	10.24
10.00	12.7	997.00	104.49	10.45



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.575	5.575	6.90	80.80
5.08	8.573	8.573	10.35	82.83

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	11:34	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	14:00	2.010		0.01
22/05/2024	08:35	2.010		0.01
23/05/2024	16:54	2.010		0.01
24/05/2024	14:53	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

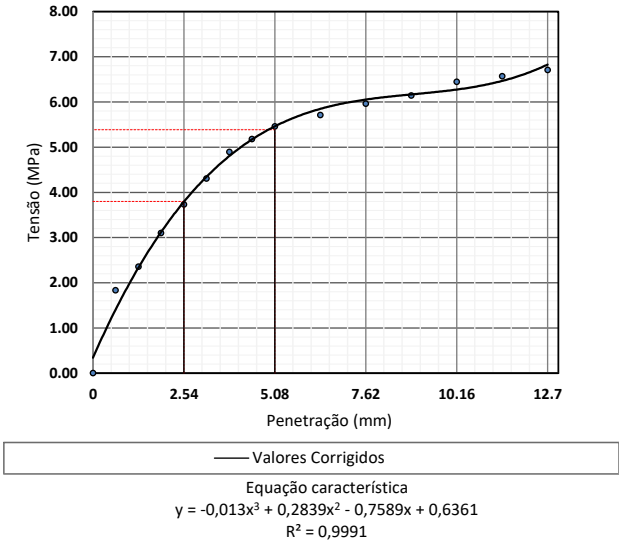
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-48	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	175.00	18.34	1.83
1.00	1.27	225.00	23.58	2.36
1.50	1.9	296.00	31.02	3.10
2.00	2.54	356.00	37.31	3.73
2.50	3.17	411.00	43.07	4.31
3.00	3.81	467.00	48.94	4.89
3.50	4.44	494.00	51.77	5.18
4.00	5.08	521.00	54.60	5.46
5.00	6.35	545.00	57.12	5.71
6.00	7.62	569.00	59.63	5.96
7.00	8.89	586.00	61.41	6.14
8.00	10.16	615.00	64.45	6.45
9.00	11.43	627.00	65.71	6.57
10.00	12.7	640.00	67.07	6.71

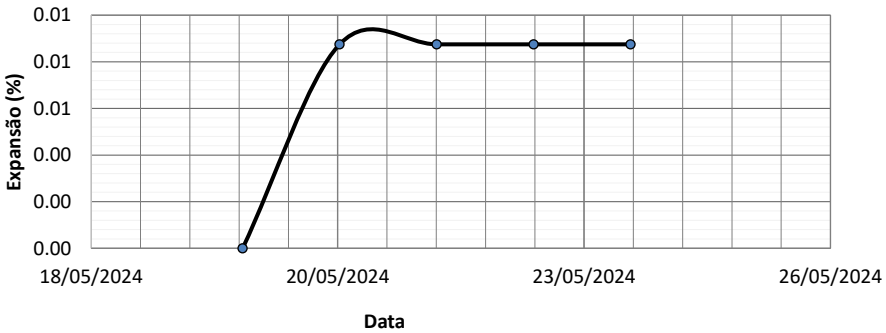


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.731	3.731	6.90	54.07
5.08	5.460	5.460	10.35	52.75

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	11:34	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	14:00	2.010		0.01
22/05/2024	08:35	2.010		0.01
23/05/2024	16:54	2.010		0.01
24/05/2024	14:53	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

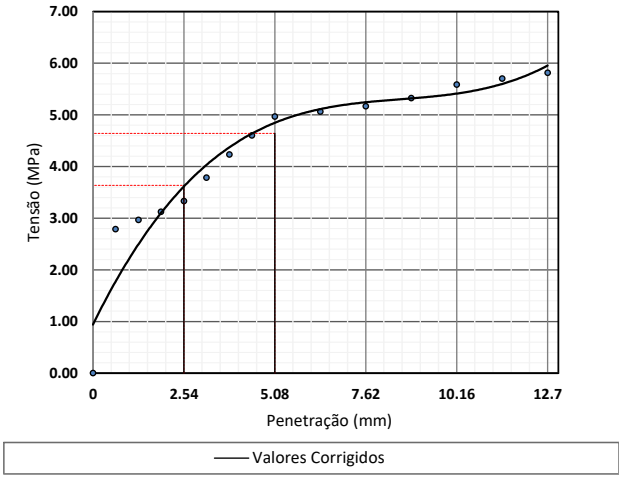
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-48	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	266.00	27.88	2.79
1.00	1.27	283.00	29.66	2.97
1.50	1.9	298.00	31.23	3.12
2.00	2.54	318.00	33.33	3.33
2.50	3.17	361.00	37.83	3.78
3.00	3.81	404.00	42.34	4.23
3.50	4.44	439.00	46.01	4.60
4.00	5.08	474.00	49.68	4.97
5.00	6.35	483.00	50.62	5.06
6.00	7.62	493.00	51.67	5.17
7.00	8.89	508.00	53.24	5.32
8.00	10.16	533.00	55.86	5.59
9.00	11.43	544.00	57.01	5.70
10.00	12.7	555.00	58.16	5.82

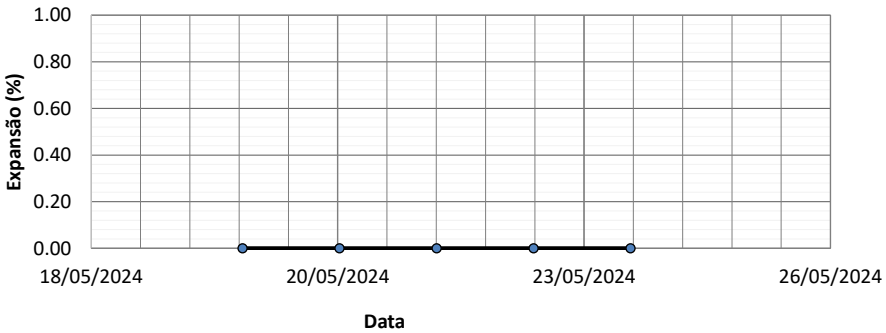


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.333	3.333	6.90	48.30
5.08	4.968	4.968	10.35	48.00

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	11:34	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	14:00	2.000		0.00
22/05/2024	08:35	2.000		0.00
23/05/2024	16:54	2.000		0.00
24/05/2024	14:53	2.000		0.00



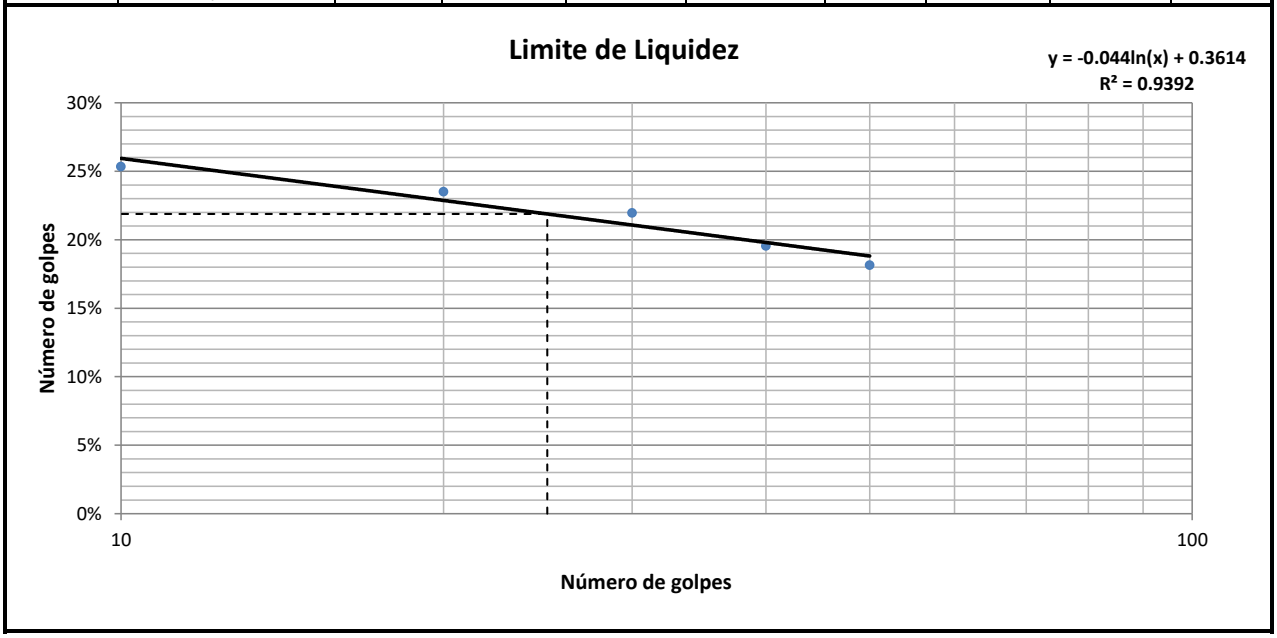
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-48	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	12	81	44	14	71			
2	Peso da Cápsula	6.11	5.83	6.01	6.12	6.06			
3	Peso Bruto Úmido	12.64	13.03	12.84	14.13	12.7			
4	Peso Bruto Seco	11.32	11.66	11.61	12.82	11.68			
5	Umidade	25.34%	23.50%	21.96%	19.55%	18.15%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	19	36	78	37	90			
2	Peso da Cápsula	3.99	3.37	3.09	4.96	4.77			
3	Peso Bruto Úmido	7.37	6.28	5.74	7.32	7.23			
4	Peso Bruto Seco	6.84	5.82	5.32	6.94	6.86			
5	Umidade	18.60%	18.78%	18.83%	19.19%	17.70%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.88%	Limite de Plasticidade:	18.62%	Índice de Plasticidade:	3.26%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-48	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	3	24		Pedregulho (>2,0mm)	49.10%
Retido Acum. N°10 (g)	982.00	P.Cap.	14.57	14.78		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1018.00	PBU	74.57	78.12		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	2.15%
Peso da Água	15.17	PBS	73.71	77.14		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	48.75%
Passado N° 10 Seca	1002.83	w	1.45%	1.57%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1984.83	w_{med}	1.51%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

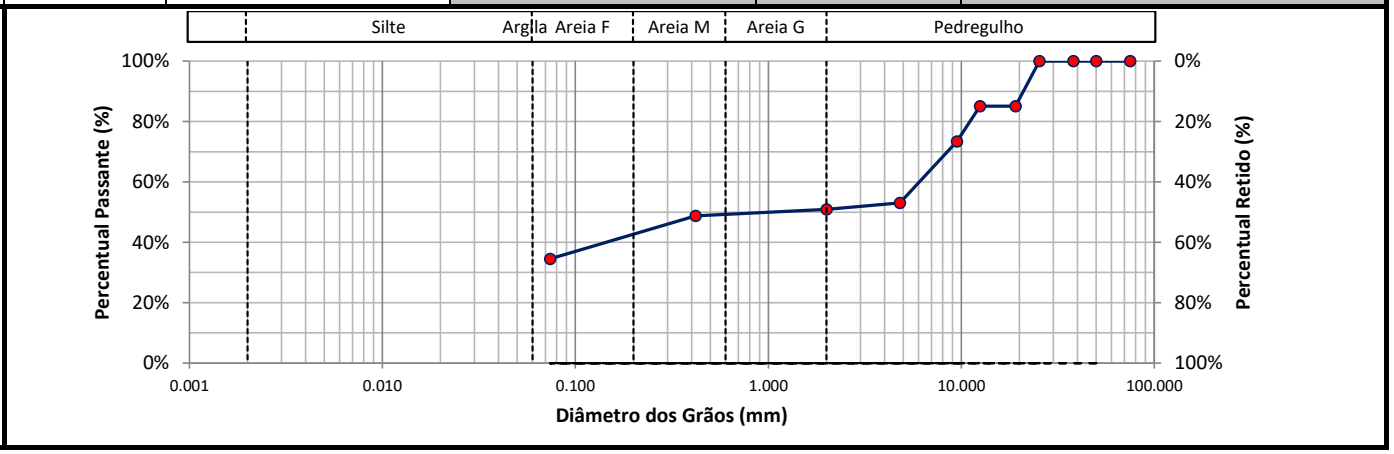
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	299.00	14.95%	14.95%	85.05%
1/2"	12.50		0.00%	14.95%	85.05%
3/8"	9.50	233.00	11.65%	26.60%	73.40%
N° 4	4.80	406.00	20.30%	46.90%	53.10%
N° 10	2.00	44.00	2.20%	49.10%	50.90%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.21

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	5.00	4.23%	4.23%	48.75%
200	0.074	33.00	27.92%	32.15%	34.54%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

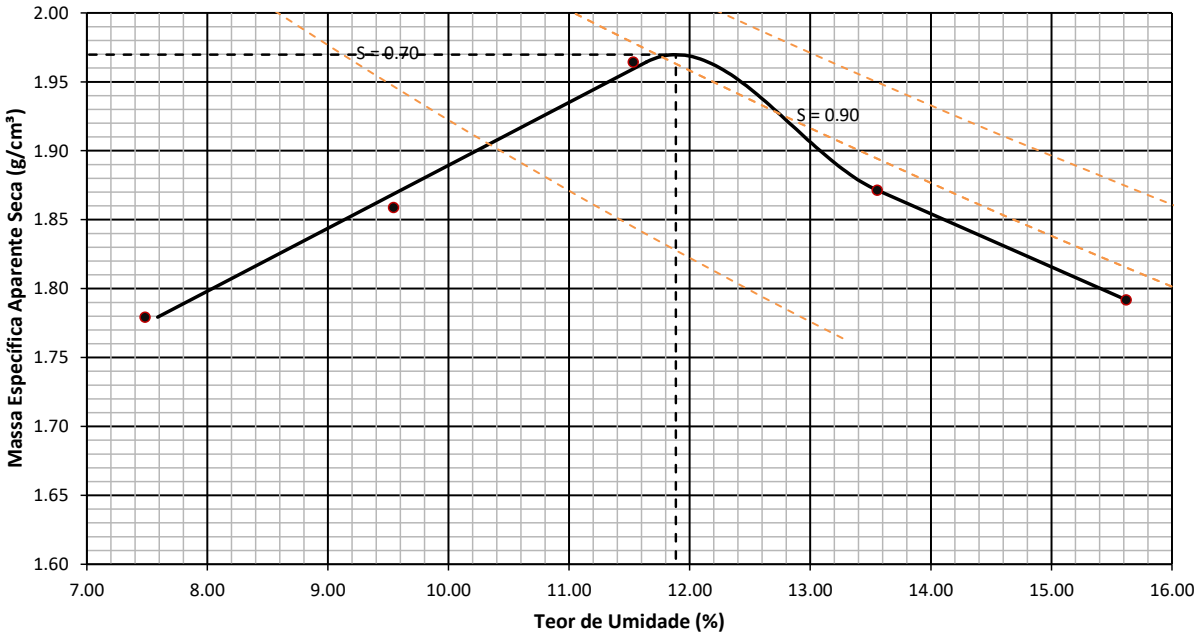
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-48	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8119.00	8396.00	9632.00	8701.00	8437.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3974.00	4221.00	4592.00	4416.00	4247.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.91	2.04	2.19	2.13	2.07		
Cápsula:	32	429	161	160	93		
Peso da Cápsula (g):	9.55	10.09	11.49	9.72	9.65		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	30.38	36.72	33.64	32.34	33.04		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	28.93	34.40	31.35	29.64	29.88		
Teor de Umidade (%):	7.48	9.54	11.53	13.55	15.62		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	99	5	76	71	156		
Peso do Cilindro (g):	4145.00	4175.00	5040.00	4285.00	4190.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2073.00	2096.00	2078.00	2050.00		
Teor de Umidade Médio (%)	7.5	9.5	11.5	13.6	15.6		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.78**	**1.86**	**1.96**	**1.87**	**1.79**		
Índice de Vazios	0.49	0.43	0.35	0.42	0.48		
Porosidade (%)	32.86%	29.86%	25.87%	29.38%	32.38%		
Grau de Saturação (%)	40.52%	59.41%	87.54%	86.34%	86.43%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.970	Umidade Ótima (%):	11.885	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

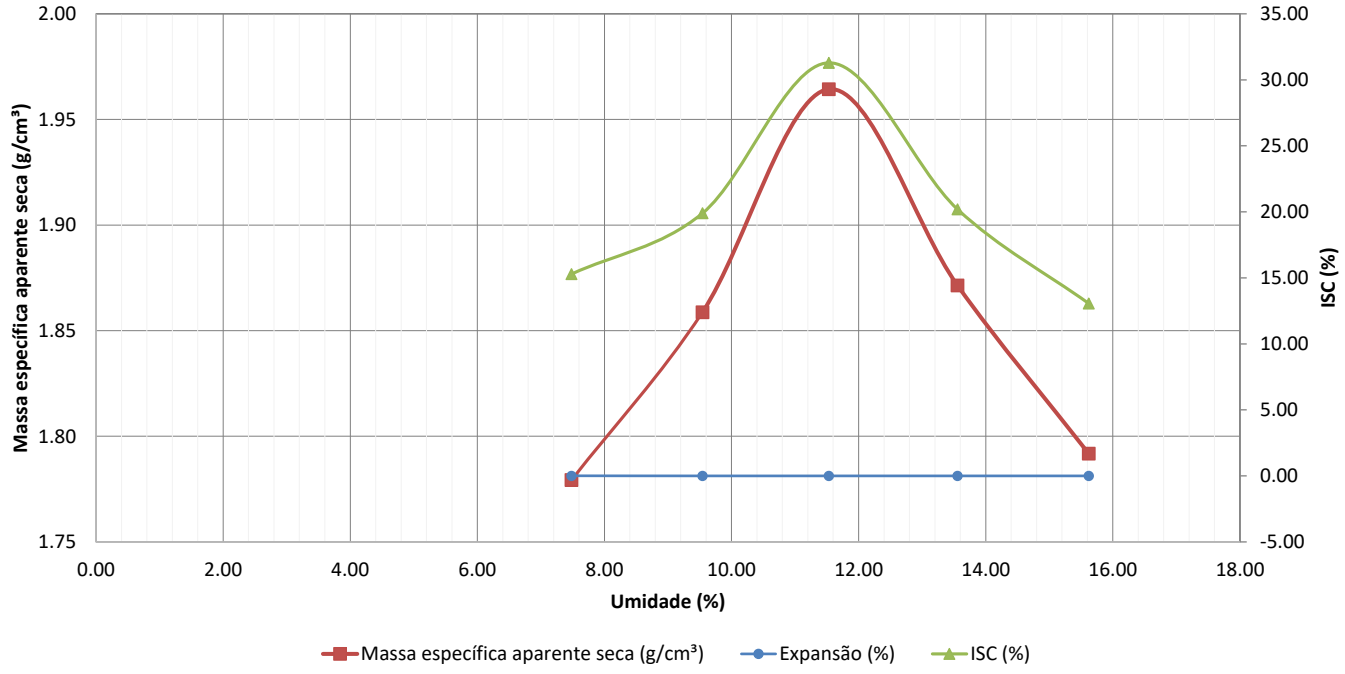
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-48	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	7.48	1.78	0.01	15.29
2	9.54	1.86	0.00	19.90
3	11.53	1.96	0.00	31.29
4	13.55	1.87	0.00	20.20
5	15.62	1.79	0.00	13.06

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.970
Umidade ótima:
11.885
ISC (%)
31.288

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

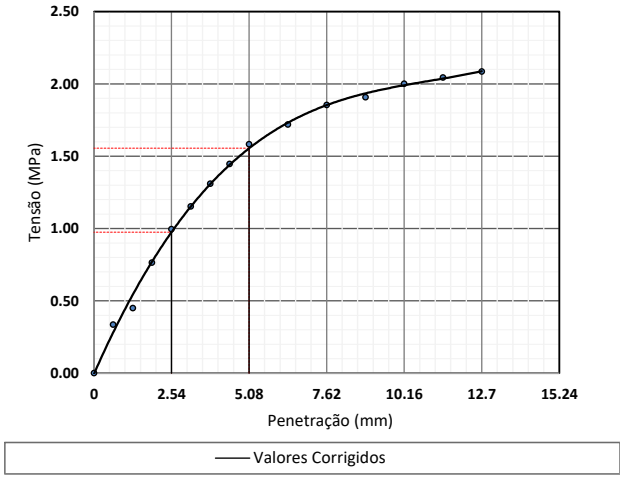
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-48	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	32.00	3.35	0.34
1.00	1.27	43.00	4.51	0.45
1.50	1.9	73.00	7.65	0.77
2.00	2.54	95.00	9.96	1.00
2.50	3.17	110.00	11.53	1.15
3.00	3.81	125.00	13.10	1.31
3.50	4.44	138.00	14.46	1.45
4.00	5.08	151.00	15.82	1.58
5.00	6.35	164.00	17.19	1.72
6.00	7.62	177.00	18.55	1.85
7.00	8.89	182.00	19.07	1.91
8.00	10.16	191.00	20.02	2.00
9.00	11.43	195.00	20.44	2.04
10.00	12.7	199.00	20.86	2.09

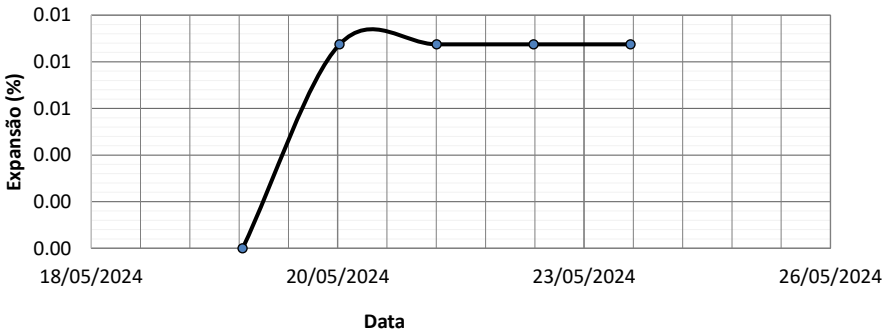


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.996	0.996	6.90	14.43
5.08	1.582	1.582	10.35	15.29

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	11:06	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	08:34	2.010		0.01
22/05/2024	11:58	2.010		0.01
23/05/2024	11:06	2.010		0.01
24/05/2024	13:44	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

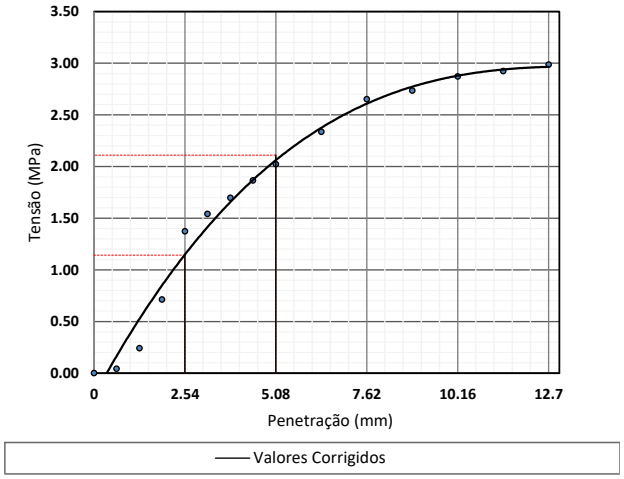
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-48	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	4.00	0.42	0.04
1.00	1.27	23.00	2.41	0.24
1.50	1.9	68.00	7.13	0.71
2.00	2.54	131.00	13.73	1.37
2.50	3.17	147.00	15.41	1.54
3.00	3.81	162.00	16.98	1.70
3.50	4.44	178.00	18.65	1.87
4.00	5.08	193.00	20.23	2.02
5.00	6.35	223.00	23.37	2.34
6.00	7.62	253.00	26.51	2.65
7.00	8.89	261.00	27.35	2.74
8.00	10.16	274.00	28.72	2.87
9.00	11.43	279.00	29.24	2.92
10.00	12.7	285.00	29.87	2.99

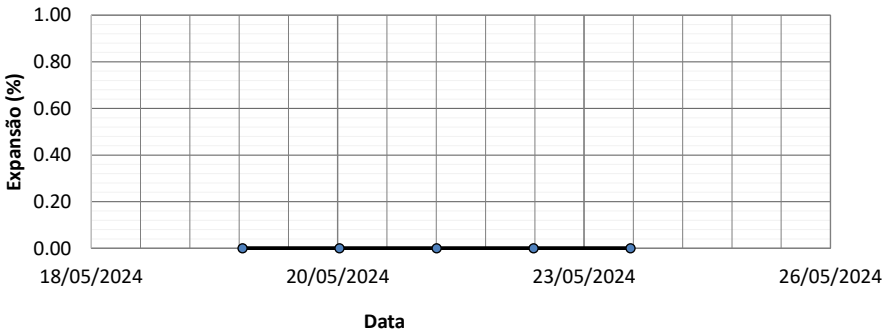


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.373	1.373	6.90	19.90
5.08	2.023	2.023	10.35	19.54

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	11:06	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	08:34	2.000		0.00
22/05/2024	11:58	2.000		0.00
23/05/2024	11:06	2.000		0.00
24/05/2024	13:44	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

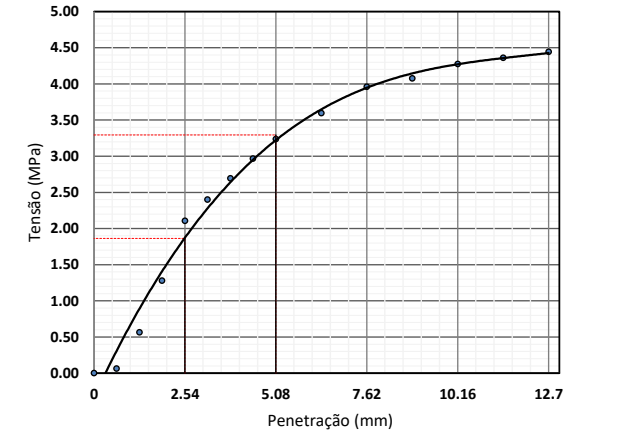
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-48	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

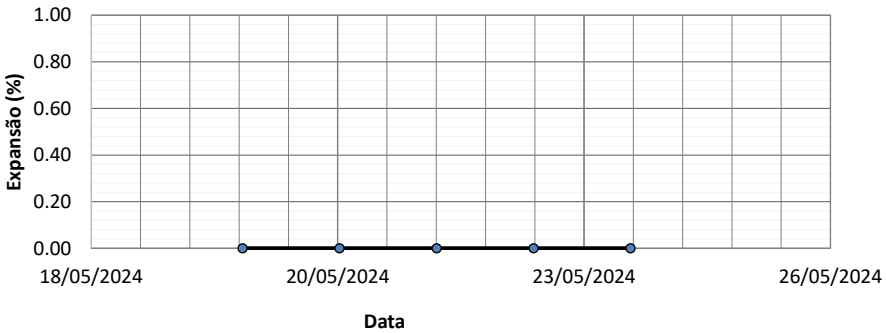
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	6.00	0.63	0.06
1.00	1.27	54.00	5.66	0.57
1.50	1.9	122.00	12.79	1.28
2.00	2.54	201.00	21.06	2.11
2.50	3.17	229.00	24.00	2.40
3.00	3.81	257.00	26.93	2.69
3.50	4.44	283.00	29.66	2.97
4.00	5.08	309.00	32.38	3.24
5.00	6.35	343.00	35.95	3.59
6.00	7.62	378.00	39.61	3.96
7.00	8.89	389.00	40.77	4.08
8.00	10.16	408.00	42.76	4.28
9.00	11.43	416.00	43.60	4.36
10.00	12.7	424.00	44.44	4.44



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.106	2.106	6.90	30.53
5.08	3.238	3.238	10.35	31.29

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	11:06	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	08:34	2.000		0.00
22/05/2024	11:58	2.000		0.00
23/05/2024	11:06	2.000		0.00
24/05/2024	13:44	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

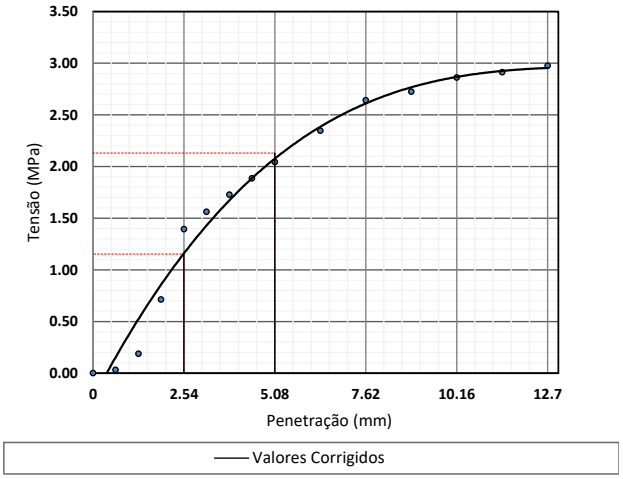
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-48	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	3.00	0.31	0.03
1.00	1.27	18.00	1.89	0.19
1.50	1.9	68.00	7.13	0.71
2.00	2.54	133.00	13.94	1.39
2.50	3.17	149.00	15.62	1.56
3.00	3.81	165.00	17.29	1.73
3.50	4.44	180.00	18.86	1.89
4.00	5.08	195.00	20.44	2.04
5.00	6.35	224.00	23.48	2.35
6.00	7.62	252.00	26.41	2.64
7.00	8.89	260.00	27.25	2.72
8.00	10.16	273.00	28.61	2.86
9.00	11.43	278.00	29.13	2.91
10.00	12.7	284.00	29.76	2.98

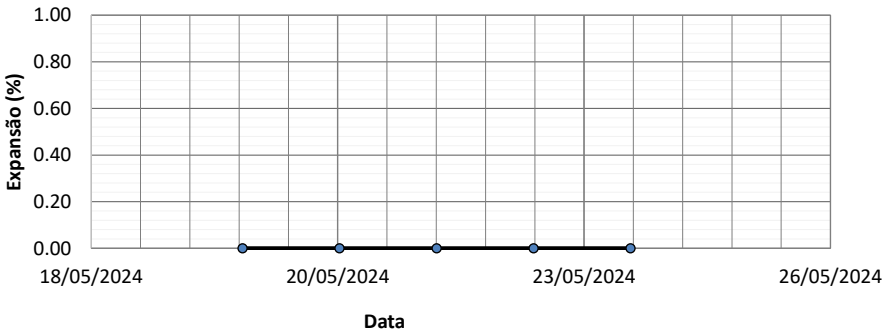


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.394	1.394	6.90	20.20
5.08	2.044	2.044	10.35	19.74

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	11:06	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	08:34	2.000		0.00
22/05/2024	11:58	2.000		0.00
23/05/2024	11:06	2.000		0.00
24/05/2024	13:44	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

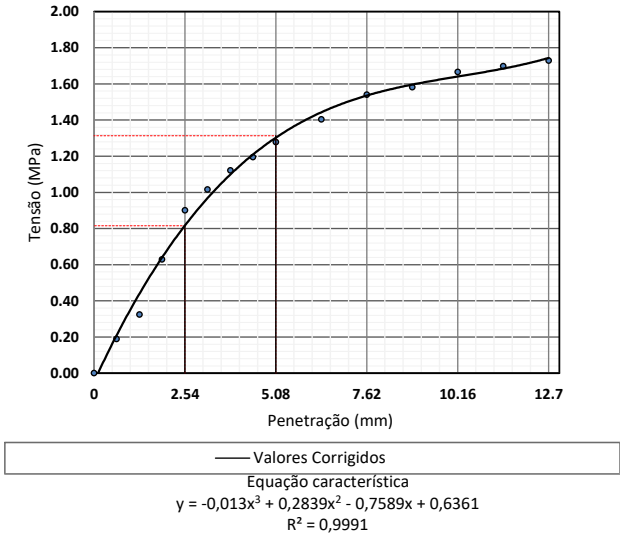
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-48	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

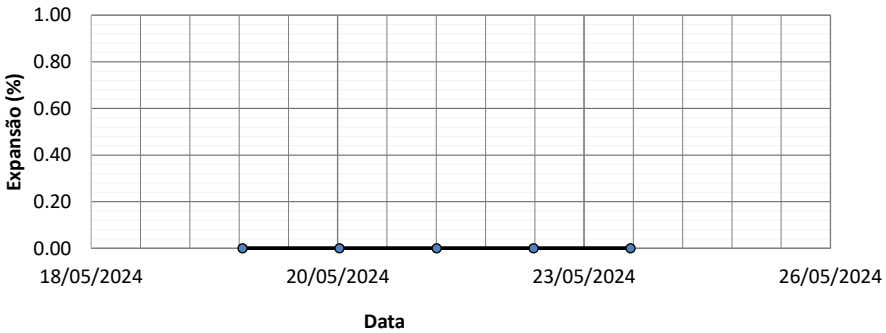
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	18.00	1.89	0.19
1.00	1.27	31.00	3.25	0.32
1.50	1.9	60.00	6.29	0.63
2.00	2.54	86.00	9.01	0.90
2.50	3.17	97.00	10.17	1.02
3.00	3.81	107.00	11.21	1.12
3.50	4.44	114.00	11.95	1.19
4.00	5.08	122.00	12.79	1.28
5.00	6.35	134.00	14.04	1.40
6.00	7.62	147.00	15.41	1.54
7.00	8.89	151.00	15.82	1.58
8.00	10.16	159.00	16.66	1.67
9.00	11.43	162.00	16.98	1.70
10.00	12.7	165.00	17.29	1.73



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.901	0.901	6.90	13.06
5.08	1.279	1.279	10.35	12.35

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	11:06	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	08:34	2.000		0.00
22/05/2024	11:58	2.000		0.00
23/05/2024	11:06	2.000		0.00
24/05/2024	13:44	2.000		0.00



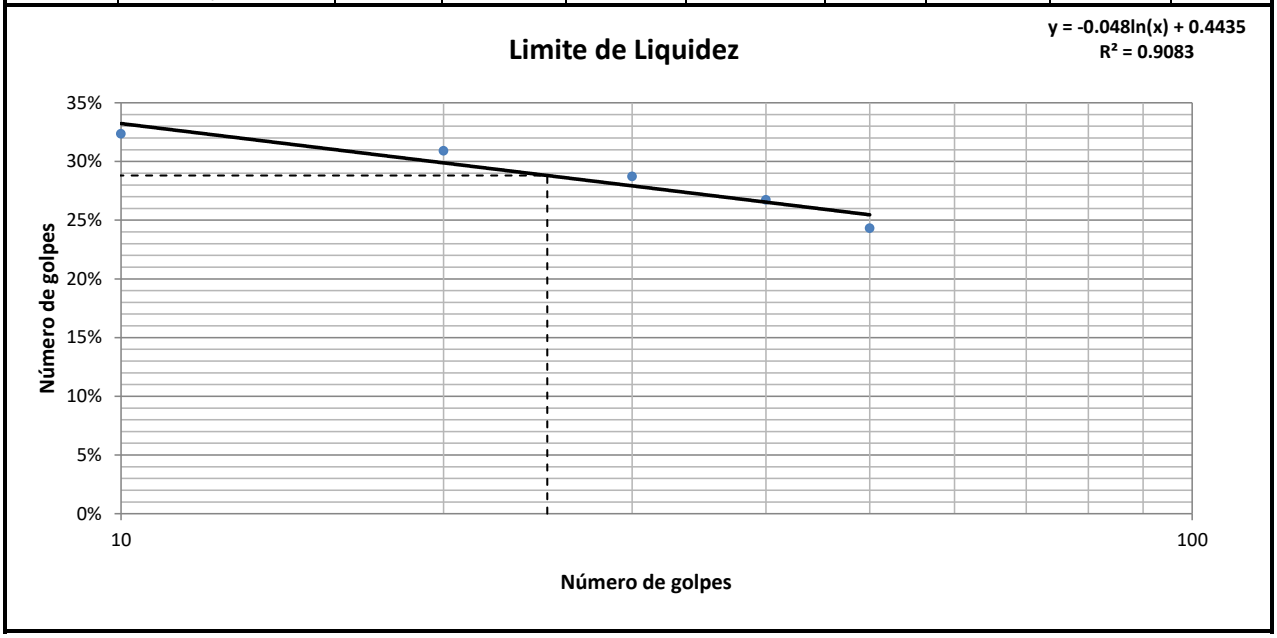
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-48	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	17	39	32	7	61			
2	Peso da Cápsula	7.20	7.56	8.01	4.60	7.66			
3	Peso Bruto Úmido	13.13	12.60	13.88	13.61	13.95			
4	Peso Bruto Seco	11.68	11.41	12.57	11.71	12.72			
5	Umidade	32.37%	30.91%	28.73%	26.72%	24.31%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	19	90	58	24	87			
2	Peso da Cápsula	7.64	8.02	8.13	4.64	7.02			
3	Peso Bruto Úmido	9.43	11.46	10.2	6.7	10.24			
4	Peso Bruto Seco	9.14	10.91	9.87	6.37	9.73			
5	Umidade	19.33%	19.03%	18.97%	19.08%	18.82%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	28.81%	Limite de Plasticidade:	19.04%	Índice de Plasticidade:	9.76%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-48	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	113	49		Pedregulho (>2,0mm)	31.64%
Retido Acum. N°10 (g)	632.76	P.Cap.	16.47	22.84		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1367.24	PBU	68.29	79.28		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.22%
Peso da Água	17.02	PBS	67.79	78.42		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	64.15%
Passado N° 10 Seca	1350.22	w	0.97%	1.55%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1982.98	w_{med}	1.26%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

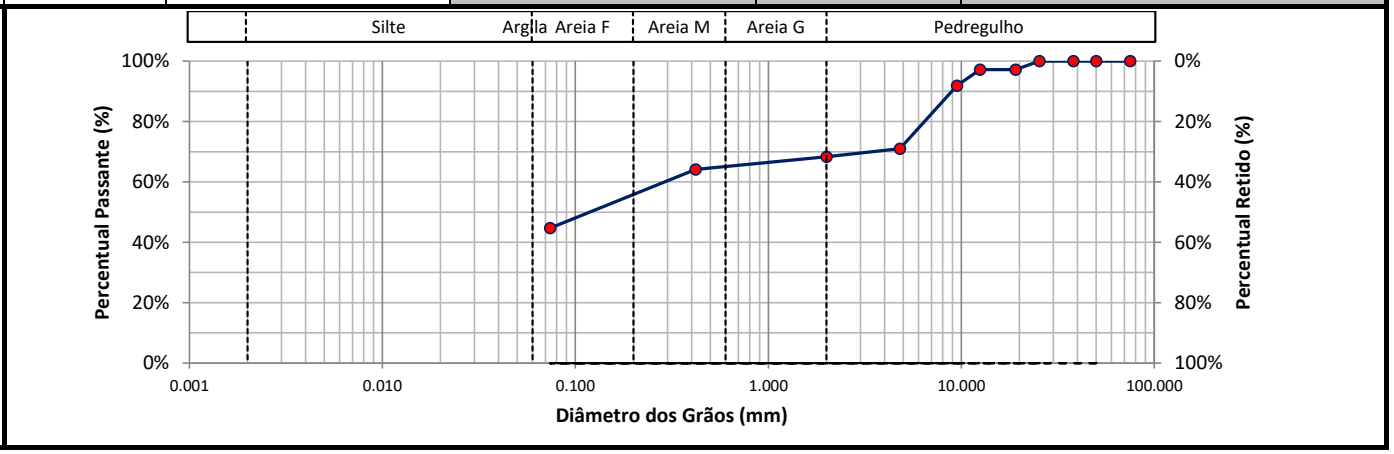
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	55.80	2.79%	2.79%	97.21%
1/2"	12.50		0.00%	2.79%	97.21%
3/8"	9.50	107.34	5.37%	8.16%	91.84%
N° 4	4.80	416.47	20.82%	28.98%	71.02%
N° 10	2.00	53.15	2.66%	31.64%	68.36%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.51

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.31	6.17%	6.17%	64.15%
200	0.074	33.67	28.41%	34.58%	44.72%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

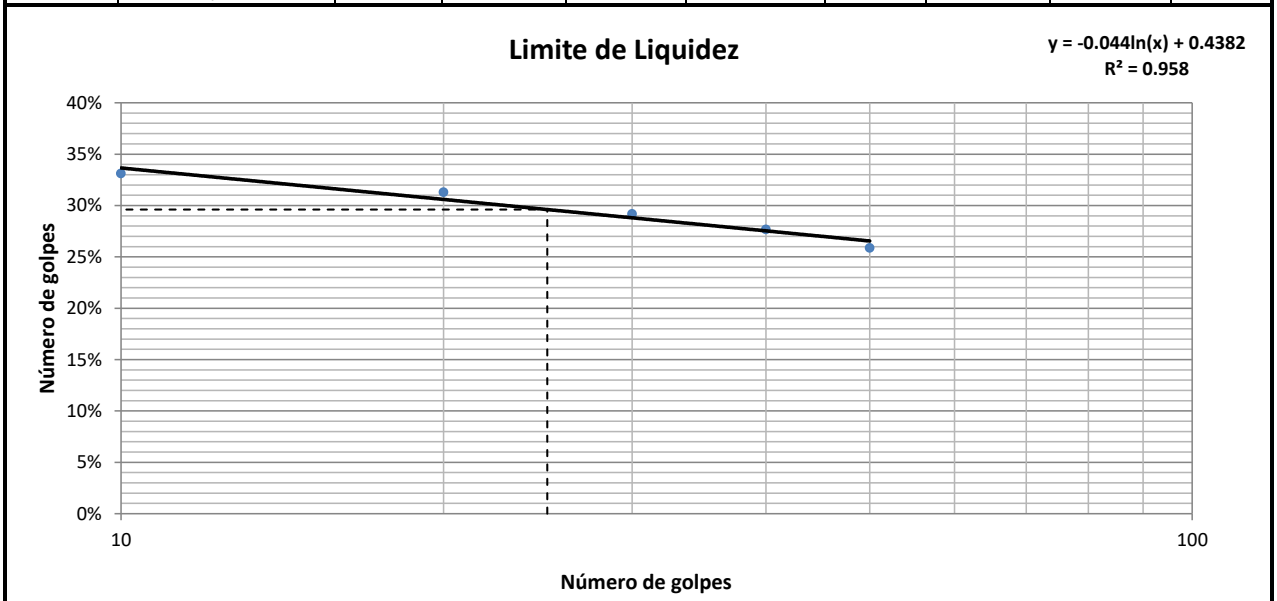
_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-49	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez

1	Cápsula	1	16	49	5	55			
2	Peso da Cápsula	7.49	7.54	7.12	7.22	5.48			
3	Peso Bruto Úmido	13.76	14.17	13.54	12.71	13.07			
4	Peso Bruto Seco	12.20	12.59	12.09	11.52	11.51			
5	Umidade	33.12%	31.29%	29.18%	27.67%	25.87%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade

1	Cápsula	55	74	38	89	36			
2	Peso da Cápsula	3.08	4.31	4.51	4.77	4.96			
3	Peso Bruto Úmido	7.38	6.6	7.56	7.34	6.21			
4	Peso Bruto Seco	6.62	6.19	7.01	6.87	5.98			
5	Umidade	21.47%	21.81%	22.00%	22.38%	22.55%			

Resultados

Limite de Liquidez:	29.61%	Limite de Plasticidade:	22.04%	Índice de Plasticidade:	7.57%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-49	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	78	10		Pedregulho (>2,0mm)	32.03%
Retido Acum. N°10 (g)	640.56	P.Cap.	12.20	13.68		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1359.44	PBU	83.91	82.32		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.45%
Peso da Água	12.17	PBS	83.17	81.80		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	64.53%
Passado N° 10 Seca	1347.27	w	1.04%	0.76%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1987.83	w_{med}	0.90%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

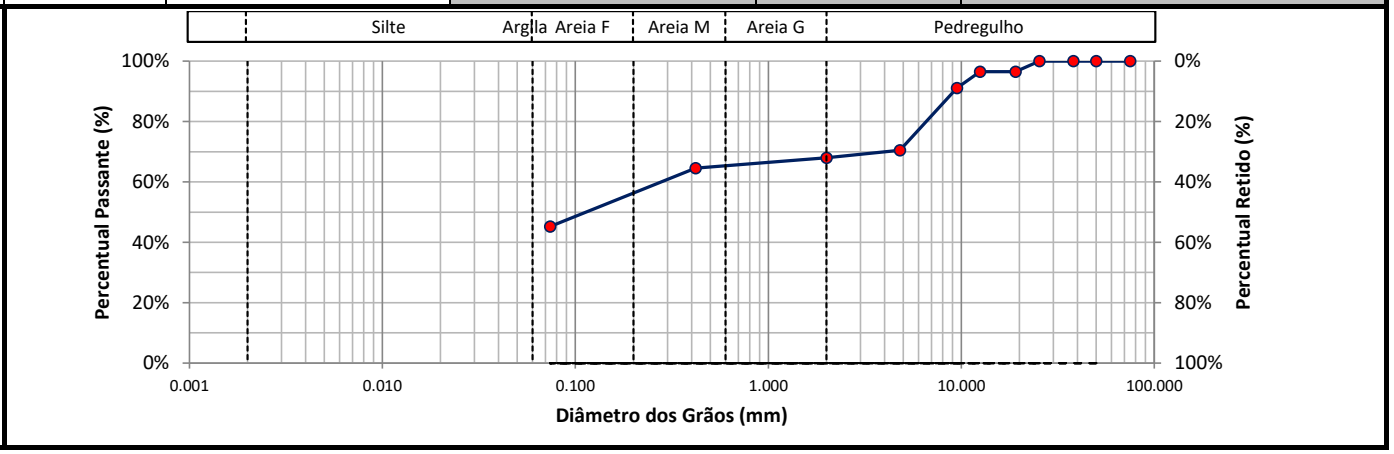
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	69.16	3.46%	3.46%	96.54%
1/2"	12.50		0.00%	3.46%	96.54%
3/8"	9.50	108.40	5.42%	8.88%	91.12%
N° 4	4.80	412.46	20.62%	29.50%	70.50%
N° 10	2.00	50.54	2.53%	32.03%	67.97%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.93

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.03	5.07%	5.07%	64.53%
200	0.074	33.74	28.37%	33.44%	45.24%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

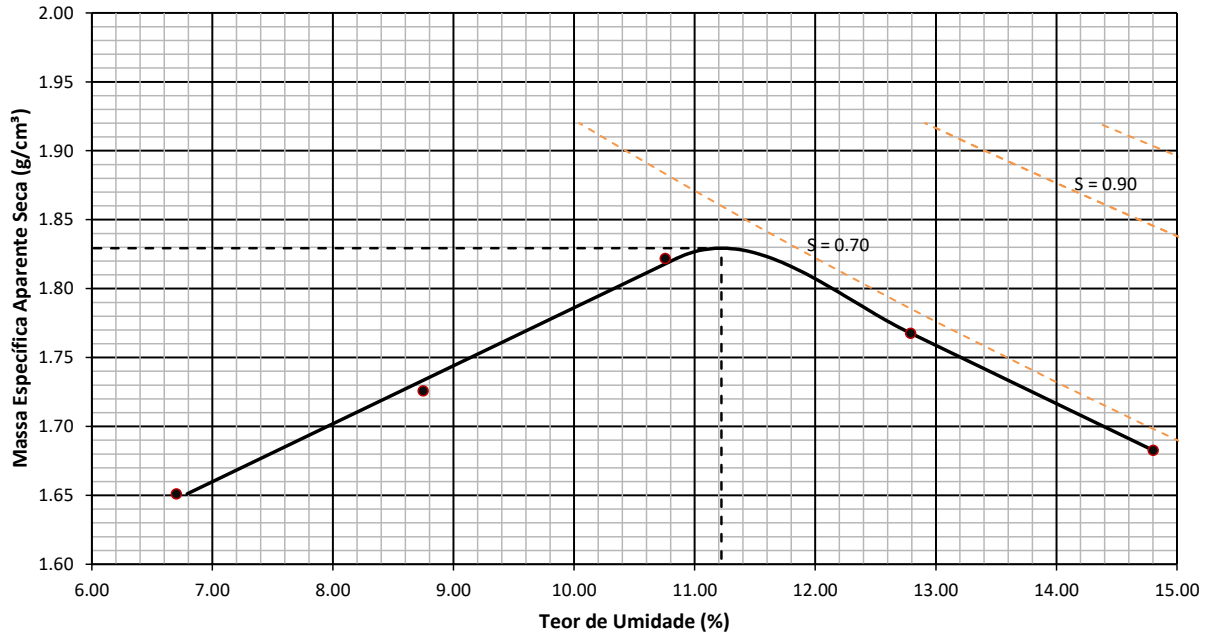
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-50	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	7925.00	8198.00	8428.00	9133.00	8407.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3645.00	3883.00	4193.00	4143.00	4047.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.76	1.88	2.02	1.99	1.93		
Cápsula:	440	486	14	33	157		
Peso da Cápsula (g):	12.11	10.97	10.67	9.47	10.48		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	26.92	32.60	33.22	26.40	36.23		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	25.99	30.86	31.03	24.48	32.91		
Teor de Umidade (%):	6.70	8.75	10.76	12.79	14.80		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	121	123	136	12	179		
Peso do Cilindro (g):	4280.00	4315.00	4235.00	4990.00	4360.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2069.00	2069.00	2078.00	2078.00	2095.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.7	8.7	10.8	12.8	14.8		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.65**	**1.73**	**1.82**	**1.77**	**1.68**		
Índice de Vazios	0.60	0.54	0.45	0.50	0.57		
Porosidade (%)	37.69%	34.88%	31.25%	33.30%	36.50%		
Grau de Saturação (%)	29.35%	43.29%	62.71%	67.91%	68.23%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.829	Umidade Ótima (%):	11.222	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

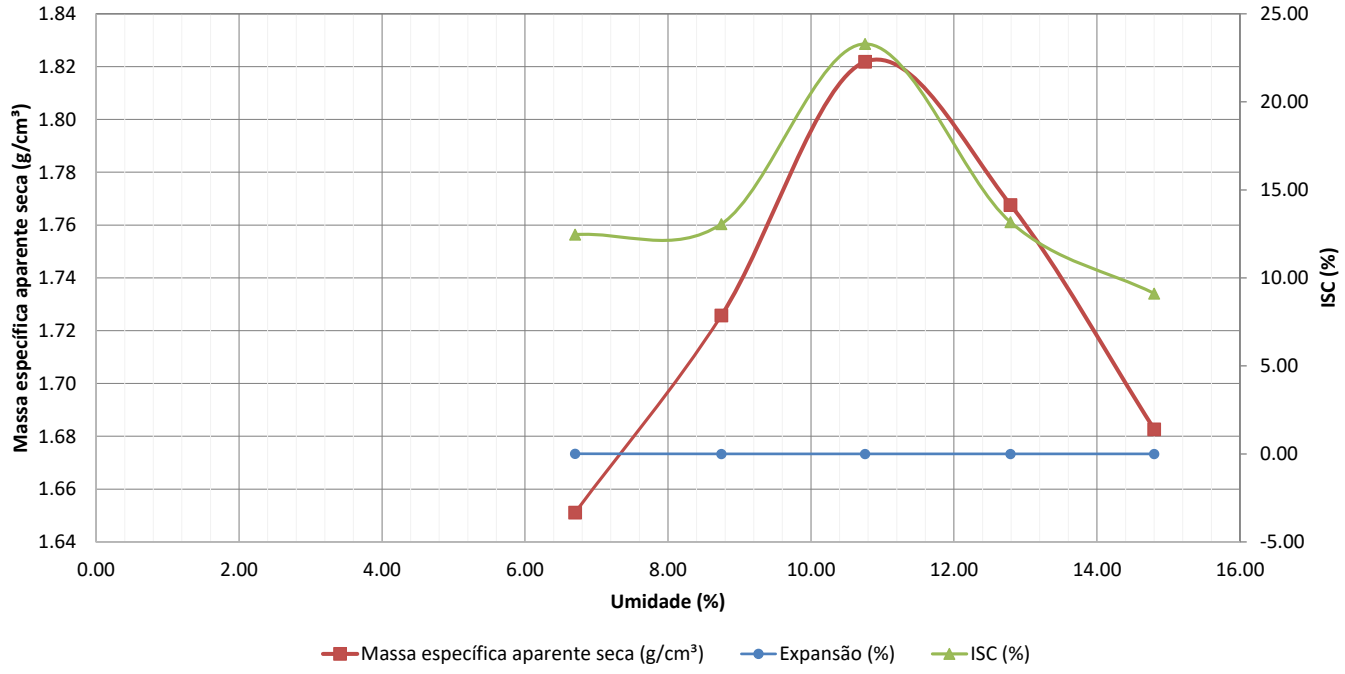
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-50	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.70	1.65	0.01	12.45
2	8.75	1.73	0.00	13.06
3	10.76	1.82	0.00	23.29
4	12.79	1.77	0.00	13.16
5	14.80	1.68	0.00	9.11

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.829
Umidade ótima:
11.222
ISC (%)
23.289

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

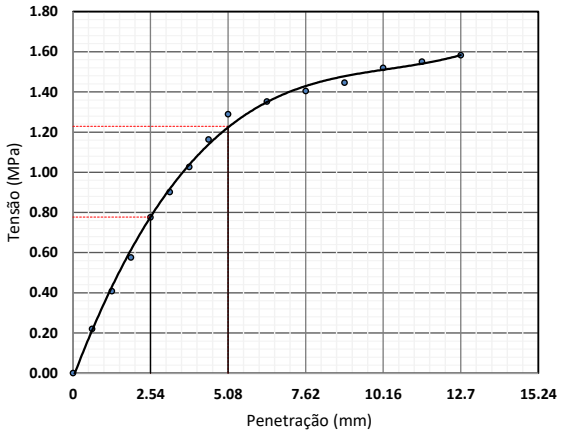
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-50	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

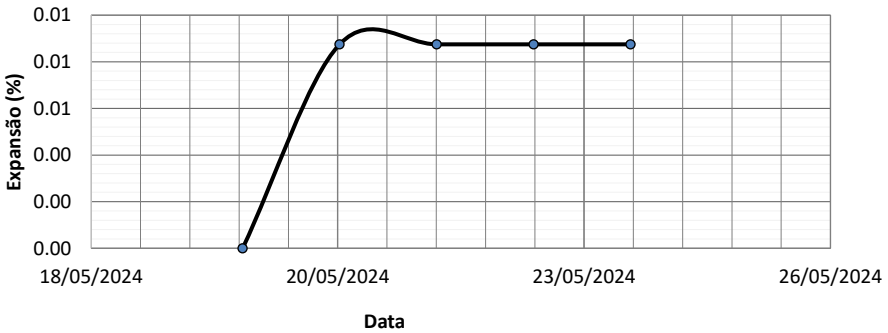
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	21.00	2.20	0.22
1.00	1.27	39.00	4.09	0.41
1.50	1.9	55.00	5.76	0.58
2.00	2.54	74.00	7.76	0.78
2.50	3.17	86.00	9.01	0.90
3.00	3.81	98.00	10.27	1.03
3.50	4.44	111.00	11.63	1.16
4.00	5.08	123.00	12.89	1.29
5.00	6.35	129.00	13.52	1.35
6.00	7.62	134.00	14.04	1.40
7.00	8.89	138.00	14.46	1.45
8.00	10.16	145.00	15.20	1.52
9.00	11.43	148.00	15.51	1.55
10.00	12.7	151.00	15.82	1.58



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.776	0.776	6.90	11.24
5.08	1.289	1.289	10.35	12.45

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	08:39	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	13:00	2.010		0.01
22/05/2024	09:26	2.010		0.01
23/05/2024	16:41	2.010		0.01
24/05/2024	09:00	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

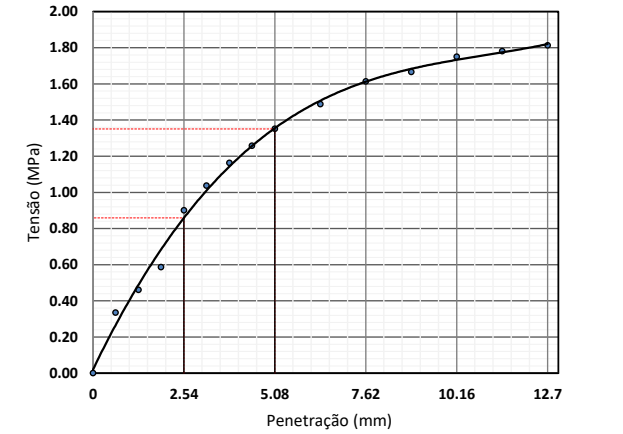
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-50	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

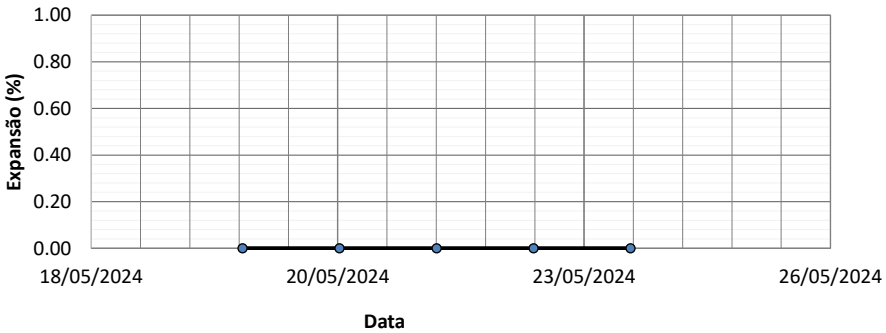
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	32.00	3.35	0.34
1.00	1.27	44.00	4.61	0.46
1.50	1.9	56.00	5.87	0.59
2.00	2.54	86.00	9.01	0.90
2.50	3.17	99.00	10.38	1.04
3.00	3.81	111.00	11.63	1.16
3.50	4.44	120.00	12.58	1.26
4.00	5.08	129.00	13.52	1.35
5.00	6.35	142.00	14.88	1.49
6.00	7.62	154.00	16.14	1.61
7.00	8.89	159.00	16.66	1.67
8.00	10.16	167.00	17.50	1.75
9.00	11.43	170.00	17.82	1.78
10.00	12.7	173.00	18.13	1.81



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.901	0.901	6.90	13.06
5.08	1.352	1.352	10.35	13.06

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	08:39	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	13:00	2.000		0.00
22/05/2024	09:26	2.000		0.00
23/05/2024	16:41	2.000		0.00
24/05/2024	09:00	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

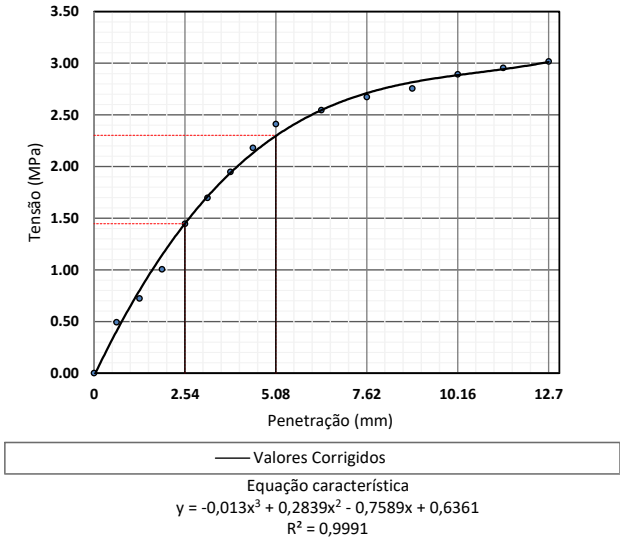
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-50	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	47.00	4.93	0.49
1.00	1.27	69.00	7.23	0.72
1.50	1.9	96.00	10.06	1.01
2.00	2.54	138.00	14.46	1.45
2.50	3.17	162.00	16.98	1.70
3.00	3.81	186.00	19.49	1.95
3.50	4.44	208.00	21.80	2.18
4.00	5.08	230.00	24.10	2.41
5.00	6.35	243.00	25.47	2.55
6.00	7.62	255.00	26.72	2.67
7.00	8.89	263.00	27.56	2.76
8.00	10.16	276.00	28.92	2.89
9.00	11.43	282.00	29.55	2.96
10.00	12.7	288.00	30.18	3.02

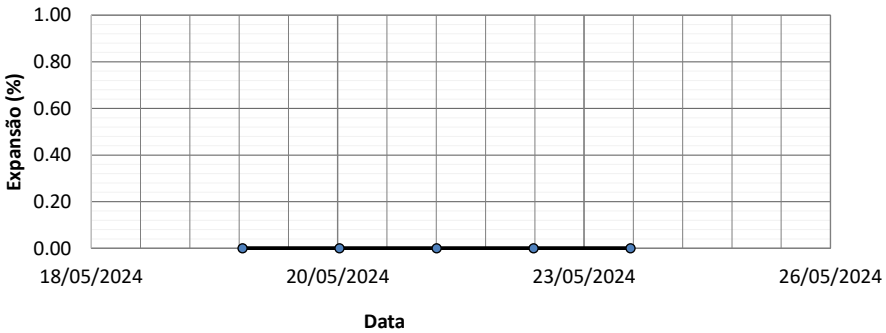


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.446	1.446	6.90	20.96
5.08	2.410	2.410	10.35	23.29

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	08:39	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	13:00	2.000		0.00
22/05/2024	09:26	2.000		0.00
23/05/2024	16:41	2.000		0.00
24/05/2024	09:00	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

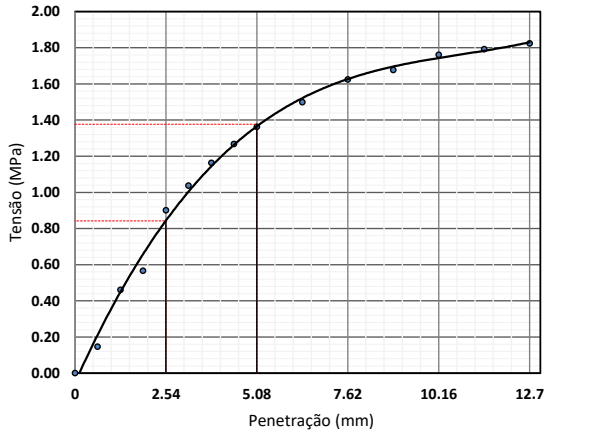
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-50	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

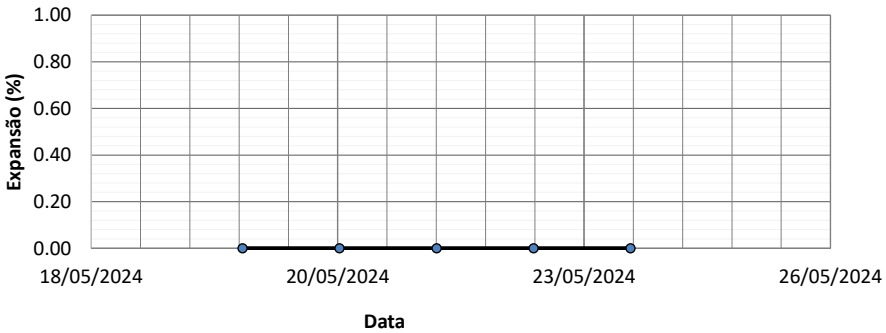
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	14.00	1.47	0.15
1.00	1.27	44.00	4.61	0.46
1.50	1.9	54.00	5.66	0.57
2.00	2.54	86.00	9.01	0.90
2.50	3.17	99.00	10.38	1.04
3.00	3.81	111.00	11.63	1.16
3.50	4.44	121.00	12.68	1.27
4.00	5.08	130.00	13.62	1.36
5.00	6.35	143.00	14.99	1.50
6.00	7.62	155.00	16.24	1.62
7.00	8.89	160.00	16.77	1.68
8.00	10.16	168.00	17.61	1.76
9.00	11.43	171.00	17.92	1.79
10.00	12.7	174.00	18.24	1.82



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.901	0.901	6.90	13.06
5.08	1.362	1.362	10.35	13.16

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	08:39	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	13:00	2.000		0.00
22/05/2024	09:26	2.000		0.00
23/05/2024	16:41	2.000		0.00
24/05/2024	09:00	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

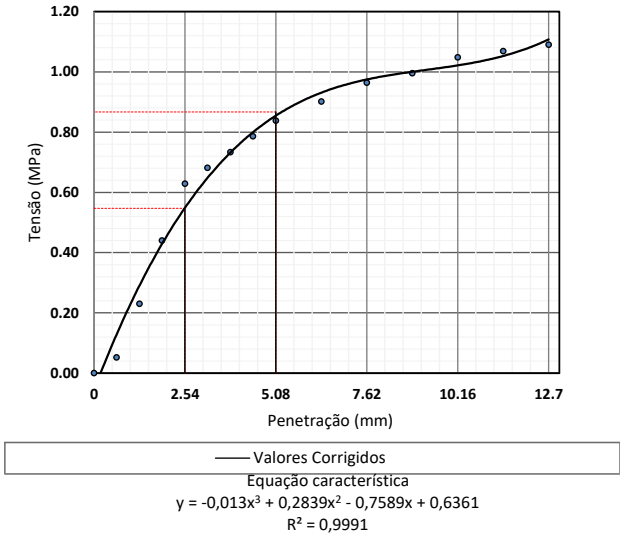
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-50	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

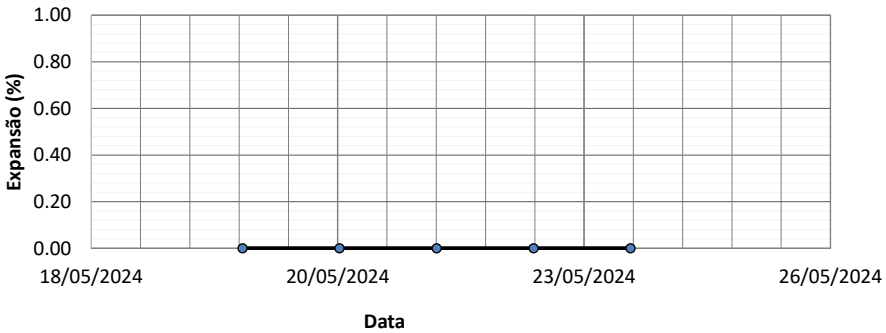
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	5.00	0.52	0.05
1.00	1.27	22.00	2.31	0.23
1.50	1.9	42.00	4.40	0.44
2.00	2.54	60.00	6.29	0.63
2.50	3.17	65.00	6.81	0.68
3.00	3.81	70.00	7.34	0.73
3.50	4.44	75.00	7.86	0.79
4.00	5.08	80.00	8.38	0.84
5.00	6.35	86.00	9.01	0.90
6.00	7.62	92.00	9.64	0.96
7.00	8.89	95.00	9.96	1.00
8.00	10.16	100.00	10.48	1.05
9.00	11.43	102.00	10.69	1.07
10.00	12.7	104.00	10.90	1.09



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.629	0.629	6.90	9.11
5.08	0.838	0.838	10.35	8.10

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	08:39	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	13:00	2.000		0.00
22/05/2024	09:26	2.000		0.00
23/05/2024	16:41	2.000		0.00
24/05/2024	09:00	2.000		0.00



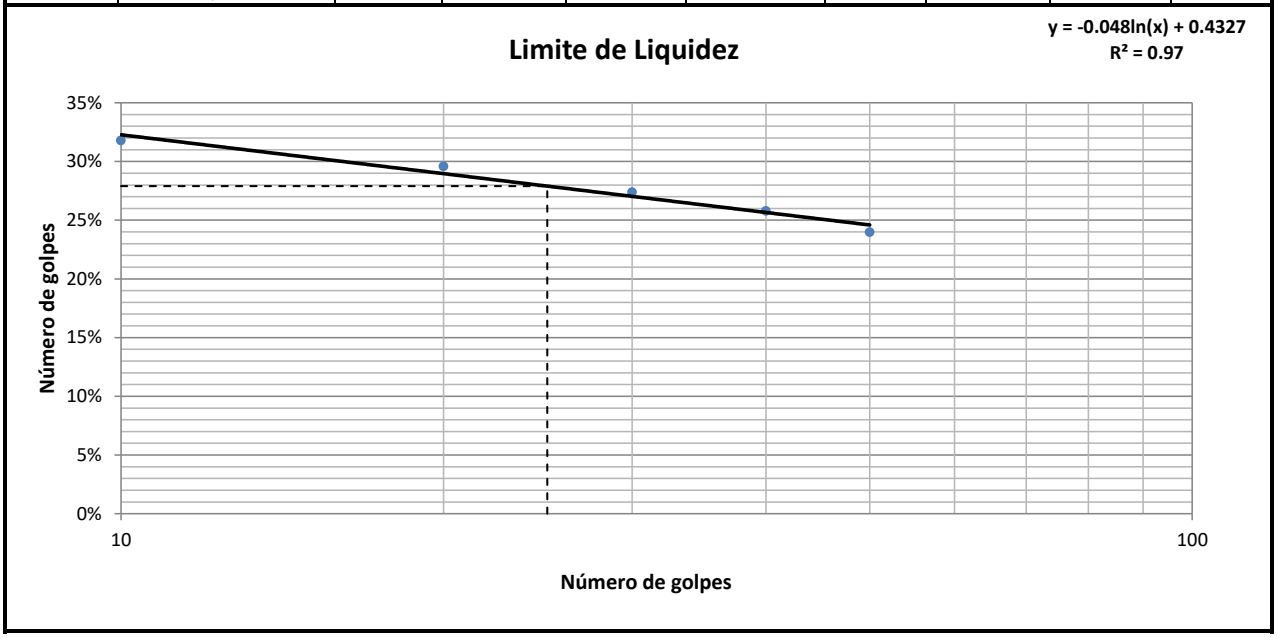
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-50	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	1	10	11	3	56			
2	Peso da Cápsula	7.49	7.34	7.26	7.47	4.82			
3	Peso Bruto Úmido	14.04	12.77	14.10	13.91	14.54			
4	Peso Bruto Seco	12.46	11.53	12.63	12.59	12.66			
5	Umidade	31.79%	29.59%	27.37%	25.78%	23.98%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	39	20	34	38	62			
2	Peso da Cápsula	7.56	6.74	7.36	7.30	7.20			
3	Peso Bruto Úmido	11	8.67	9.48	10.45	9.36			
4	Peso Bruto Seco	10.46	8.37	9.15	9.96	9.03			
5	Umidade	18.62%	18.40%	18.44%	18.42%	18.03%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	27.90%	Limite de Plasticidade:	18.38%	Índice de Plasticidade:	9.52%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-50	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	30	261		Pedregulho (>2,0mm)	32.19%
Retido Acum. N°10 (g)	643.81	P.Cap.	14.73	14.83		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1356.19	PBU	67.63	72.81		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.06%
Peso da Água	11.24	PBS	67.20	72.32		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.75%
Passado N° 10 Seca	1344.95	w	0.82%	0.85%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.76	w_{med}	0.84%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

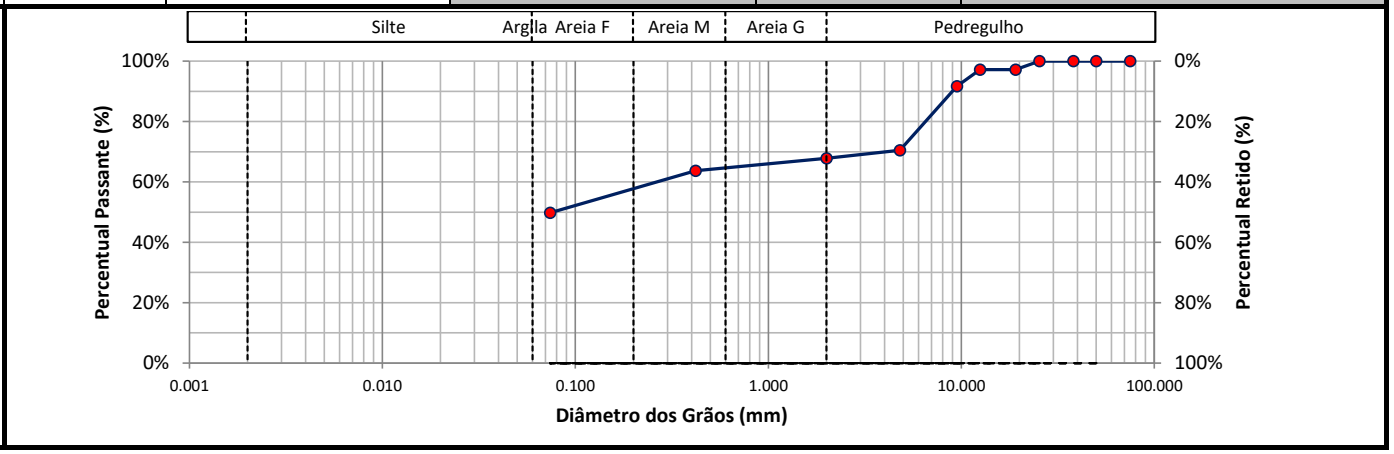
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	55.80	2.79%	2.79%	97.21%
1/2"	12.50		0.00%	2.79%	97.21%
3/8"	9.50	110.58	5.53%	8.32%	91.68%
N° 4	4.80	424.61	21.23%	29.55%	70.45%
N° 10	2.00	52.82	2.64%	32.19%	67.81%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	119.01

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.13	5.99%	5.99%	63.75%
200	0.074	24.49	20.58%	26.57%	49.79%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

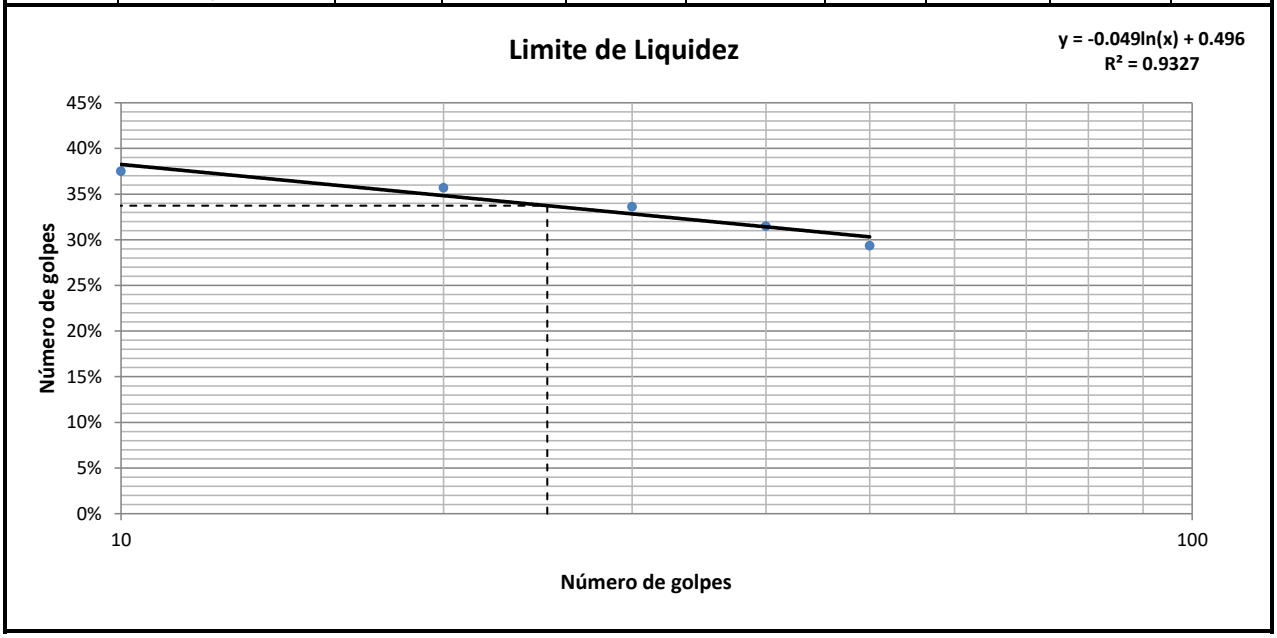
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-51	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	11	21	15	57	54			
2	Peso da Cápsula	6.11	6.35	6.59	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	15.13	14.37	13.19	14.22	12.75			
4	Peso Bruto Seco	12.67	12.26	11.53	12.18	11.15			
5	Umidade	37.50%	35.70%	33.60%	31.48%	29.36%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	88	13	32	87	61			
2	Peso da Cápsula	3.64	3.95	3.31	4.05	4.75			
3	Peso Bruto Úmido	7.93	7.06	6.98	5.93	7.48			
4	Peso Bruto Seco	7.06	6.42	6.23	5.54	6.92			
5	Umidade	25.44%	25.91%	25.68%	26.17%	25.81%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	33.73%	Limite de Plasticidade:	25.80%	Índice de Plasticidade:	7.93%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-51	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	9	55		Pedregulho (>2,0mm)	32.75%
Retido Acum. N°10 (g)	655.09	P.Cap.	14.88	14.24		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1344.91	PBU	77.87	80.34		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.48%
Peso da Água	16.74	PBS	77.15	79.45		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.76%
Passado N° 10 Seca	1328.17	w	1.16%	1.36%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1983.26	wmed	1.26%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

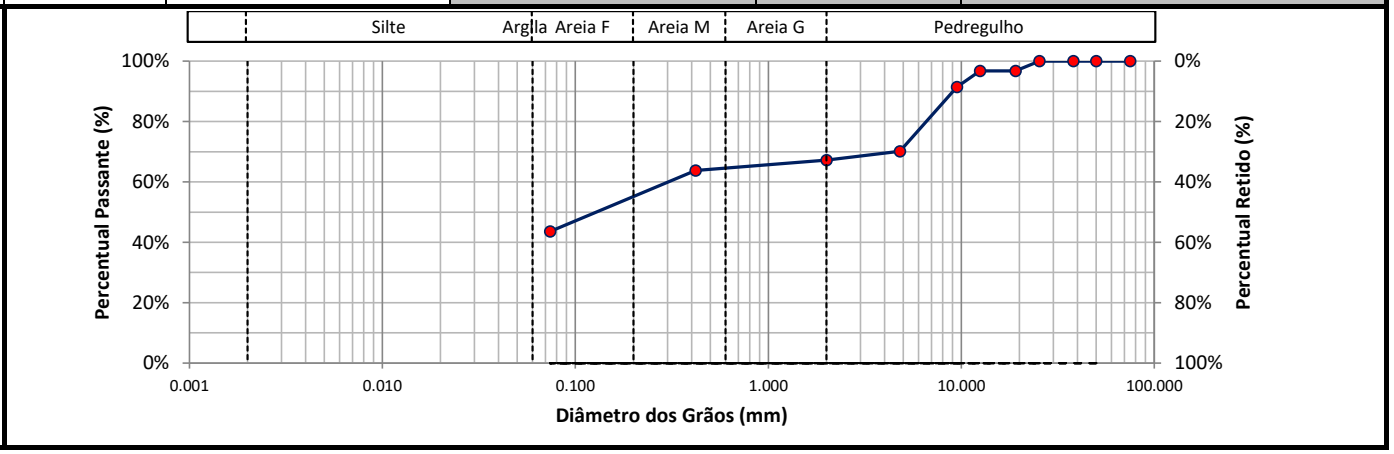
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	64.58	3.23%	3.23%	96.77%
1/2"	12.50		0.00%	3.23%	96.77%
3/8"	9.50	106.89	5.34%	8.57%	91.43%
N° 4	4.80	425.05	21.25%	29.83%	70.17%
N° 10	2.00	58.57	2.93%	32.75%	67.25%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.51

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.14	5.18%	5.18%	63.76%
200	0.074	35.52	29.97%	35.15%	43.61%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

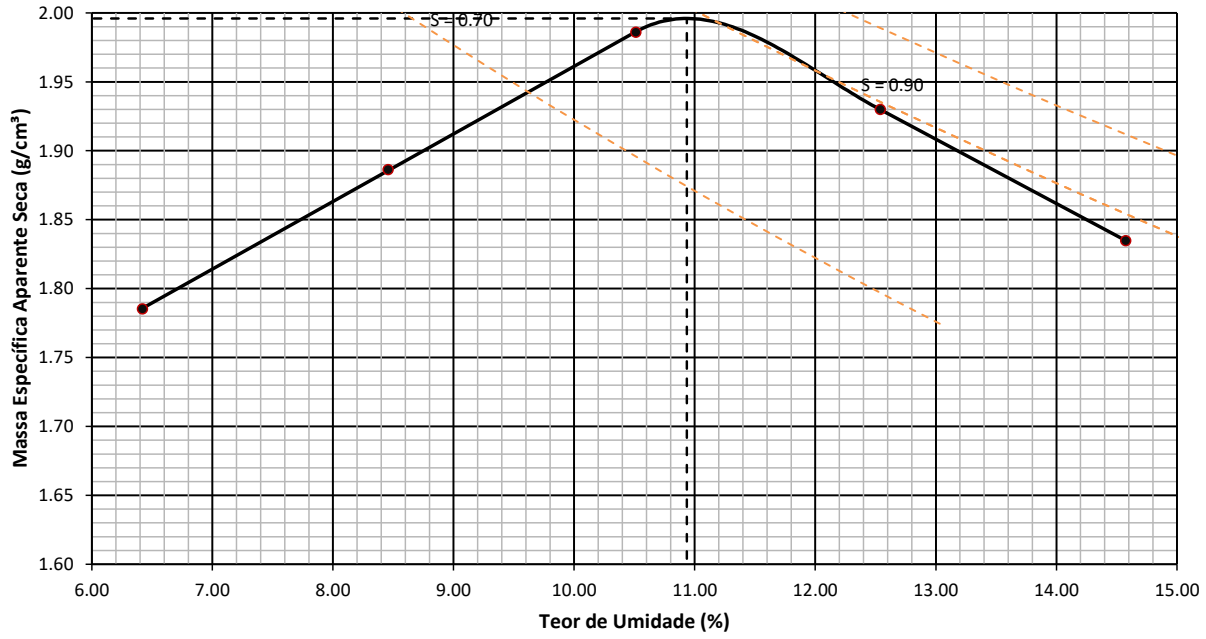
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-52	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9237.00	8900.00	9546.00	9036.00	9824.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3912.00	4319.00	4644.00	4498.00	4524.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.90	2.05	2.19	2.17	2.10		
Cápsula:	96	484	166	174	191		
Peso da Cápsula (g):	11.01	10.87	10.55	9.36	10.16		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	32.89	28.31	26.32	31.08	31.62		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	31.57	26.95	24.82	28.66	28.89		
Teor de Umidade (%):	6.42	8.46	10.51	12.54	14.58		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	91	101	34	93	29		
Peso do Cilindro (g):	5325.00	4581.00	4902.00	4538.00	5300.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2059.00	2111.00	2116.00	2071.00	2152.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.4	8.5	10.5	12.5	14.6		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.79**	**1.89**	**1.99**	**1.93**	**1.83**		
Índice de Vazios	0.48	0.40	0.33	0.37	0.44		
Porosidade (%)	32.63%	28.81%	25.06%	27.17%	30.76%		
Grau de Saturação (%)	35.13%	55.37%	83.31%	89.05%	86.93%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.996	Umidade Ótima (%):	10.935	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

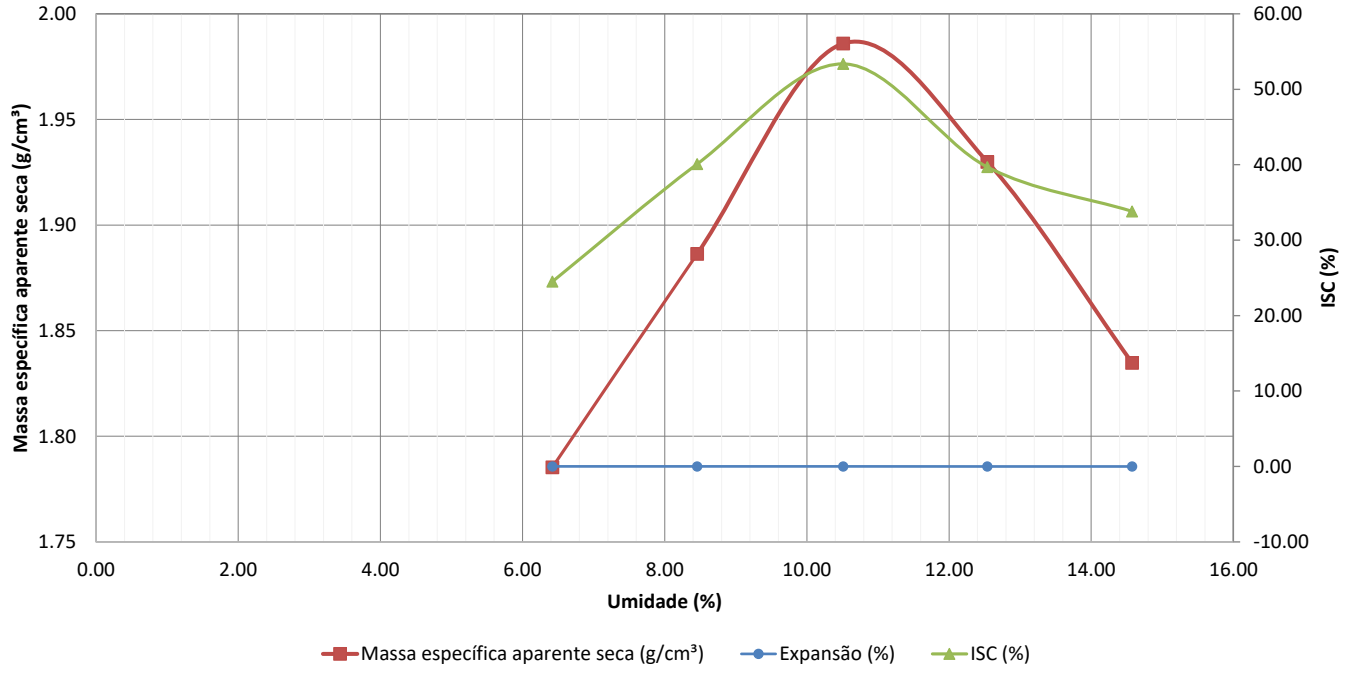
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-52	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.42	1.79	0.01	24.50
2	8.46	1.89	0.01	40.10
3	10.51	1.99	0.01	53.36
4	12.54	1.93	0.00	39.69
5	14.58	1.83	0.00	33.82

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.996
Umidade ótima:
10.935
ISC (%)
53.362

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

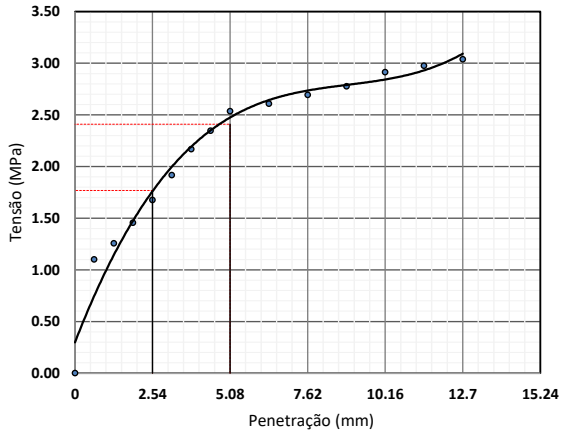
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-52	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	105.00	11.00	1.10
1.00	1.27	120.00	12.58	1.26
1.50	1.9	139.00	14.57	1.46
2.00	2.54	160.00	16.77	1.68
2.50	3.17	183.00	19.18	1.92
3.00	3.81	207.00	21.69	2.17
3.50	4.44	224.00	23.48	2.35
4.00	5.08	242.00	25.36	2.54
5.00	6.35	249.00	26.10	2.61
6.00	7.62	257.00	26.93	2.69
7.00	8.89	265.00	27.77	2.78
8.00	10.16	278.00	29.13	2.91
9.00	11.43	284.00	29.76	2.98
10.00	12.7	290.00	30.39	3.04

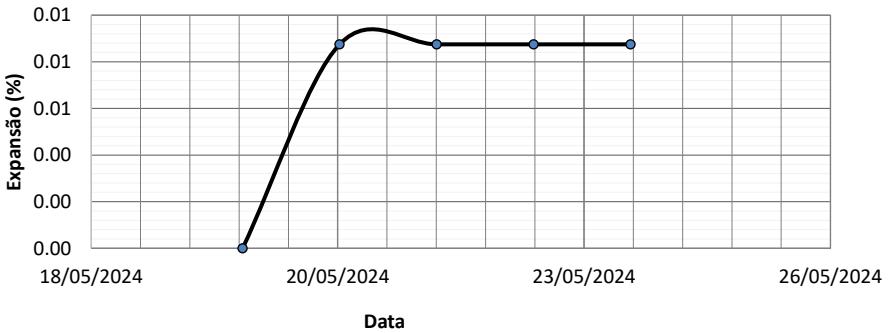


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.677	1.677	6.90	24.30
5.08	2.536	2.536	10.35	24.50

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	11:14	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	14:30	2.010		0.01
22/05/2024	14:07	2.010		0.01
23/05/2024	15:27	2.010		0.01
24/05/2024	14:45	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

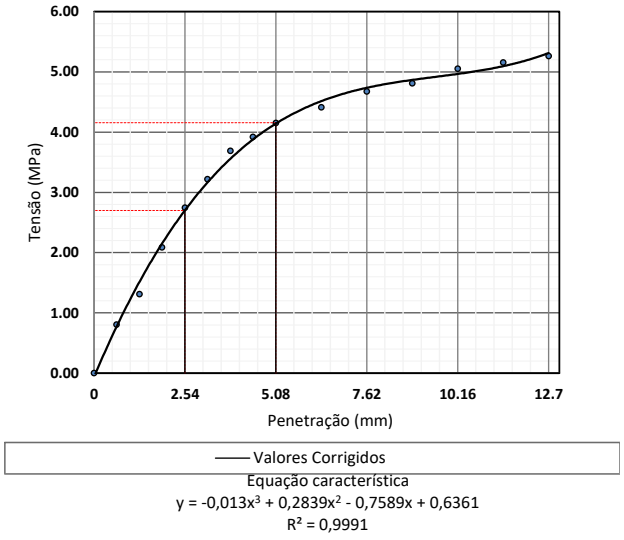
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-52	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

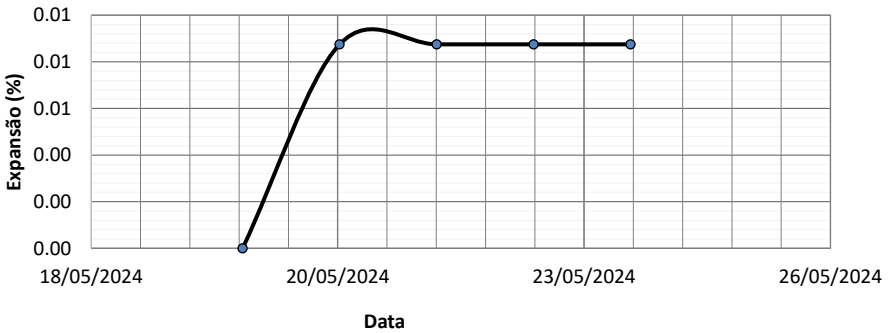
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	77.00	8.07	0.81
1.00	1.27	125.00	13.10	1.31
1.50	1.9	199.00	20.86	2.09
2.00	2.54	262.00	27.46	2.75
2.50	3.17	307.00	32.17	3.22
3.00	3.81	352.00	36.89	3.69
3.50	4.44	374.00	39.20	3.92
4.00	5.08	396.00	41.50	4.15
5.00	6.35	421.00	44.12	4.41
6.00	7.62	446.00	46.74	4.67
7.00	8.89	459.00	48.10	4.81
8.00	10.16	482.00	50.51	5.05
9.00	11.43	492.00	51.56	5.16
10.00	12.7	502.00	52.61	5.26



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.746	2.746	6.90	39.79
5.08	4.150	4.150	10.35	40.10

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	11:14	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	14:30	2.010		0.01
22/05/2024	14:07	2.010		0.01
23/05/2024	15:27	2.010		0.01
24/05/2024	14:45	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

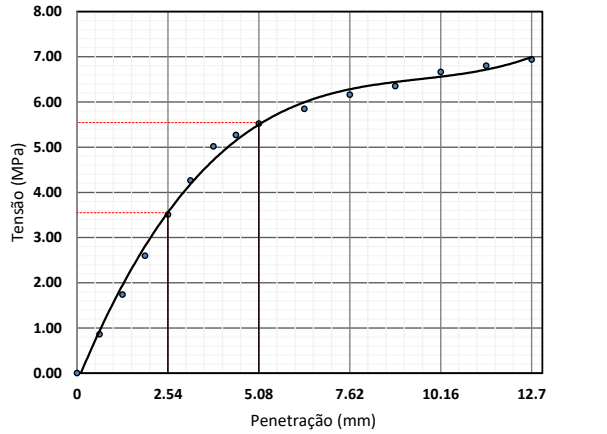
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-52	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

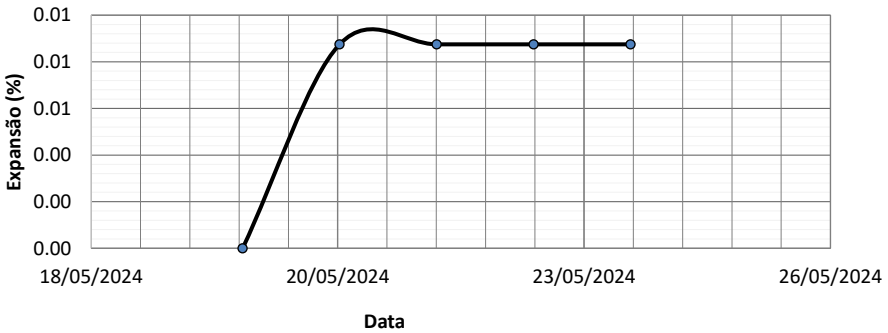
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	82.00	8.59	0.86
1.00	1.27	166.00	17.40	1.74
1.50	1.9	248.00	25.99	2.60
2.00	2.54	335.00	35.11	3.51
2.50	3.17	407.00	42.65	4.27
3.00	3.81	479.00	50.20	5.02
3.50	4.44	503.00	52.71	5.27
4.00	5.08	527.00	55.23	5.52
5.00	6.35	558.00	58.48	5.85
6.00	7.62	588.00	61.62	6.16
7.00	8.89	606.00	63.51	6.35
8.00	10.16	636.00	66.65	6.67
9.00	11.43	649.00	68.02	6.80
10.00	12.7	662.00	69.38	6.94



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.511	3.511	6.90	50.88
5.08	5.523	5.523	10.35	53.36

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	11:14	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	14:30	2.010		0.01
22/05/2024	14:07	2.010		0.01
23/05/2024	15:27	2.010		0.01
24/05/2024	14:45	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

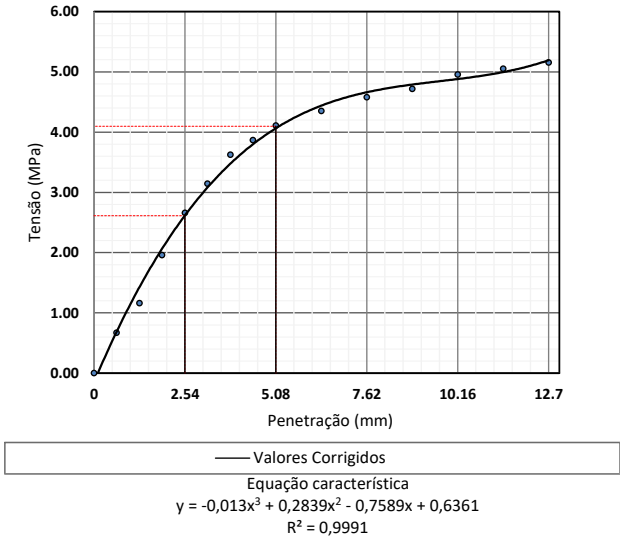
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-52	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	64.00	6.71	0.67
1.00	1.27	111.00	11.63	1.16
1.50	1.9	187.00	19.60	1.96
2.00	2.54	254.00	26.62	2.66
2.50	3.17	300.00	31.44	3.14
3.00	3.81	346.00	36.26	3.63
3.50	4.44	369.00	38.67	3.87
4.00	5.08	392.00	41.08	4.11
5.00	6.35	415.00	43.49	4.35
6.00	7.62	437.00	45.80	4.58
7.00	8.89	450.00	47.16	4.72
8.00	10.16	473.00	49.57	4.96
9.00	11.43	482.00	50.51	5.05
10.00	12.7	492.00	51.56	5.16

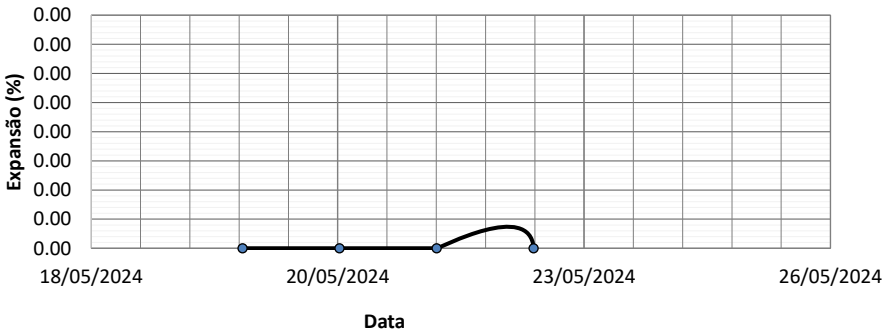


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.662	2.662	6.90	38.58
5.08	4.108	4.108	10.35	39.69

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	11:14	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	14:30	2.000		0.00
22/05/2024	14:07	2.000		0.00
23/05/2024	15:27	2.000		0.00
24/05/2024	14:45	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

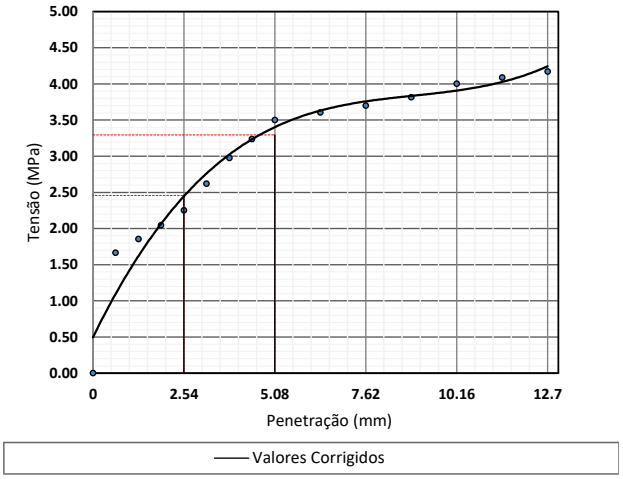
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-52	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	159.00	16.66	1.67
1.00	1.27	177.00	18.55	1.85
1.50	1.9	195.00	20.44	2.04
2.00	2.54	215.00	22.53	2.25
2.50	3.17	250.00	26.20	2.62
3.00	3.81	284.00	29.76	2.98
3.50	4.44	309.00	32.38	3.24
4.00	5.08	334.00	35.00	3.50
5.00	6.35	344.00	36.05	3.61
6.00	7.62	353.00	36.99	3.70
7.00	8.89	364.00	38.15	3.81
8.00	10.16	382.00	40.03	4.00
9.00	11.43	390.00	40.87	4.09
10.00	12.7	398.00	41.71	4.17

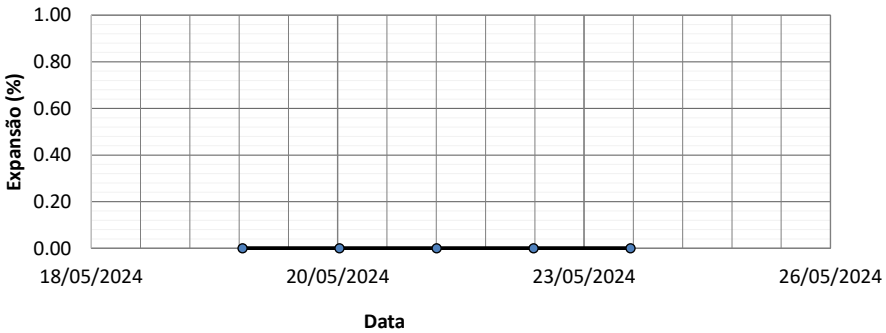


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.253	2.253	6.90	32.66
5.08	3.500	3.500	10.35	33.82

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	11:14	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	14:30	2.000		0.00
22/05/2024	14:07	2.000		0.00
23/05/2024	15:27	2.000		0.00
24/05/2024	14:45	2.000		0.00



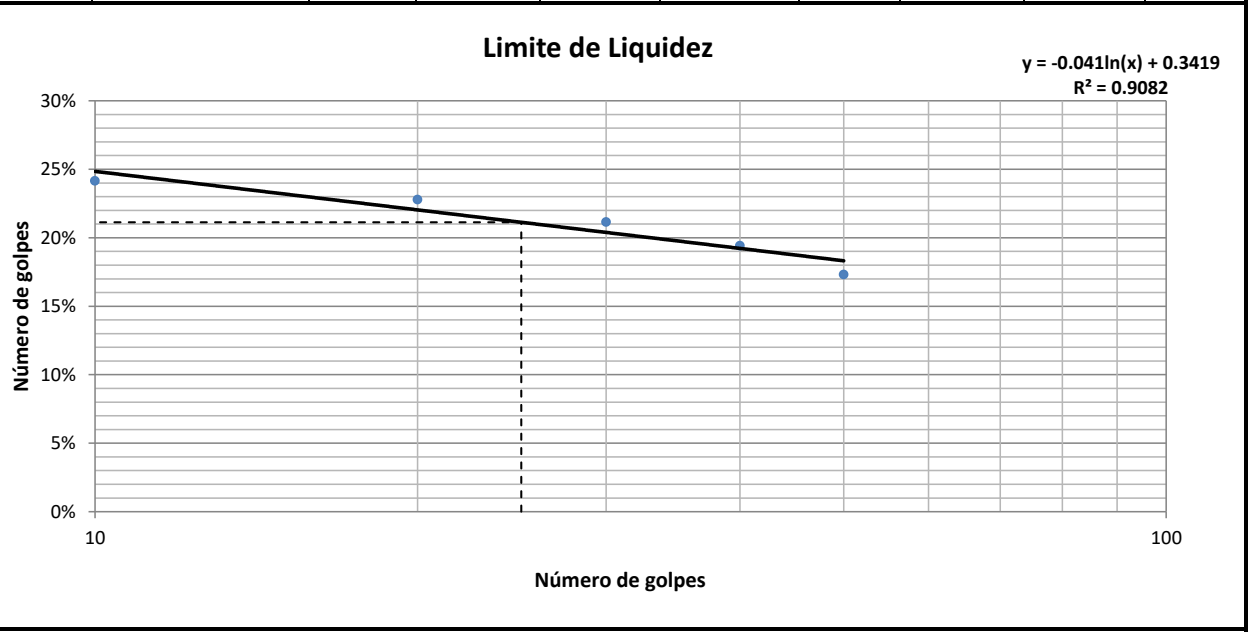
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-52	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	1	79	70	25	51			
2	Peso da Cápsula	6.20	6.33	6.29	6.71	5.88			
3	Peso Bruto Úmido	12.78	14.36	13.22	14.09	12.59			
4	Peso Bruto Seco	11.50	12.87	12.01	12.89	11.60			
5	Umidade	24.15%	22.78%	21.15%	19.42%	17.31%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	90	55	36	20	76			
2	Peso da Cápsula	4.77	3.43	3.37	4.28	4.00			
3	Peso Bruto Úmido	8.22	5.34	5.06	5.66	6.65			
4	Peso Bruto Seco	7.76	5.09	4.84	5.48	6.31			
5	Umidade	15.38%	15.06%	14.97%	15.00%	14.72%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.13%	Limite de Plasticidade:	15.03%	Índice de Plasticidade:	6.10%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-52	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	1	3		Pedregulho (>2,0mm)	47.05%
Retido Acum. N°10 (g)	941.00	P.Cap.	22.08	14.57		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1059.00	PBU	68.20	80.80		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.48%
Peso da Água	15.98	PBS	67.47	79.85		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	48.47%
Passado N° 10 Seca	1043.02	w	1.61%	1.46%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1984.02	wmed	1.53%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

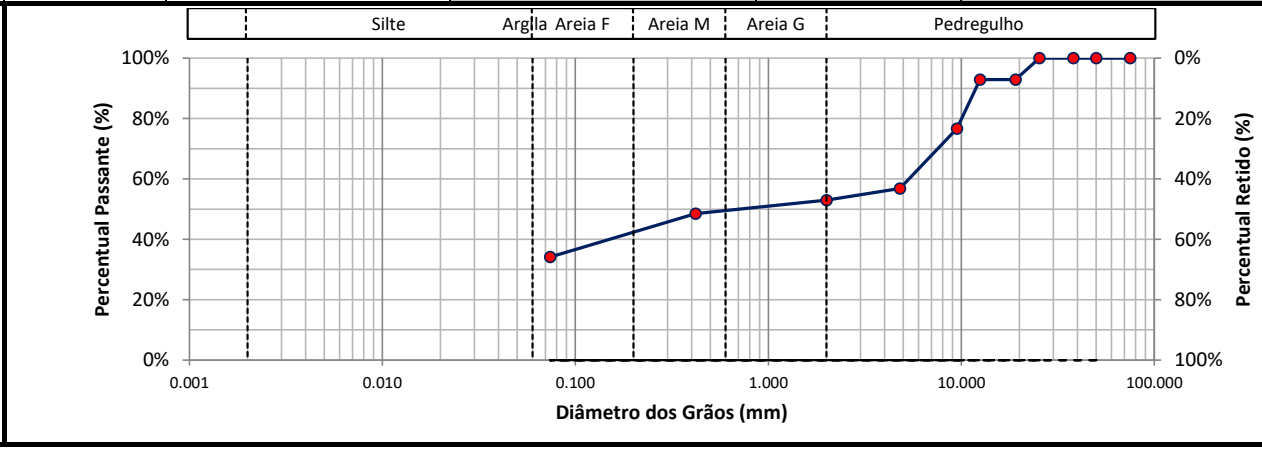
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	142.00	7.10%	7.10%	92.90%
1/2"	12.50		0.00%	7.10%	92.90%
3/8"	9.50	325.00	16.25%	23.35%	76.65%
N° 4	4.80	396.00	19.80%	43.15%	56.85%
N° 10	2.00	78.00	3.90%	47.05%	52.95%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.19

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	10.00	8.46%	8.46%	48.47%
200	0.074	32.00	27.08%	35.54%	34.13%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

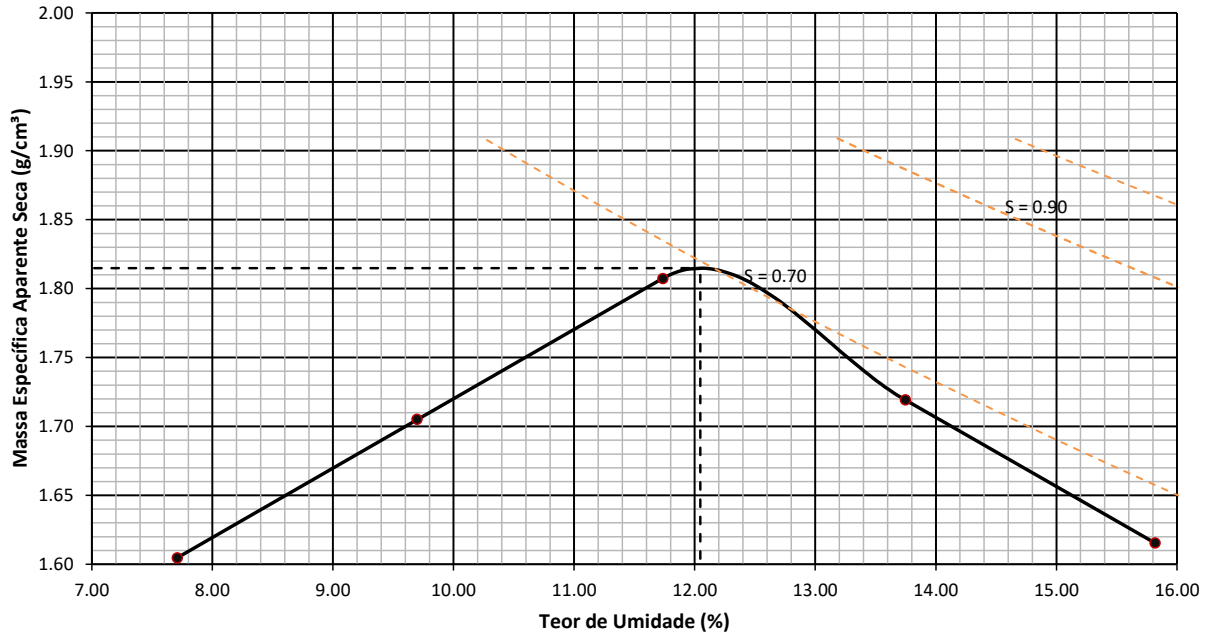
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-52	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9018.00	8865.00	8558.00	8216.00	8866.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3638.00	3885.00	4178.00	4046.00	3886.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.73	1.87	2.02	1.96	1.87		
Cápsula:	31	482	197	437	61		
Peso da Cápsula (g):	9.46	11.88	10.46	8.89	11.98		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	29.72	32.47	25.98	36.03	31.31		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	28.27	30.65	24.35	32.75	28.67		
Teor de Umidade (%):	7.71	9.70	11.74	13.75	15.82		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	57	178	173	167	178		
Peso do Cilindro (g):	5380.00	4980.00	4380.00	4170.00	4980.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2105.00	2077.00	2069.00	2069.00	2077.00		
Teor de Umidade Médio (%)	7.7	9.7	11.7	13.7	15.8		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.60**	**1.71**	**1.81**	**1.72**	**1.62**		
Índice de Vazios	0.65	0.55	0.47	0.54	0.64		
Porosidade (%)	39.45%	35.65%	31.80%	35.12%	39.04%		
Grau de Saturação (%)	31.35%	46.37%	66.69%	67.28%	65.45%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.815	Umidade Ótima (%):	12.046	Energia:	Intermediária

Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

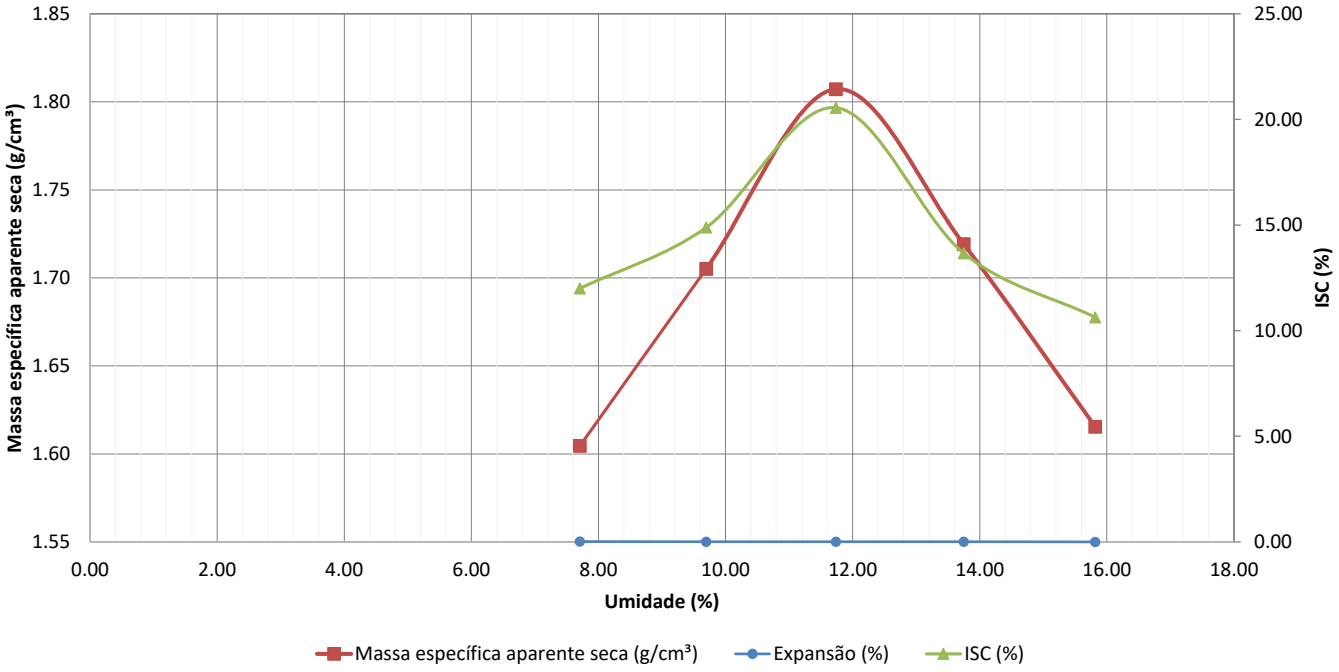
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-52	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	7.71	1.60	0.02	12.00
2	9.70	1.71	0.01	14.88
3	11.74	1.81	0.01	20.55
4	13.75	1.72	0.01	13.67
5	15.82	1.62	0.00	10.63

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.815
Umidade ótima:
12.046
ISC (%)
20.555

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

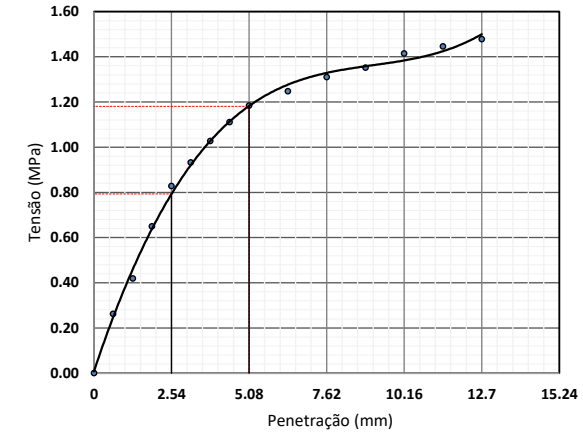
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-52	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

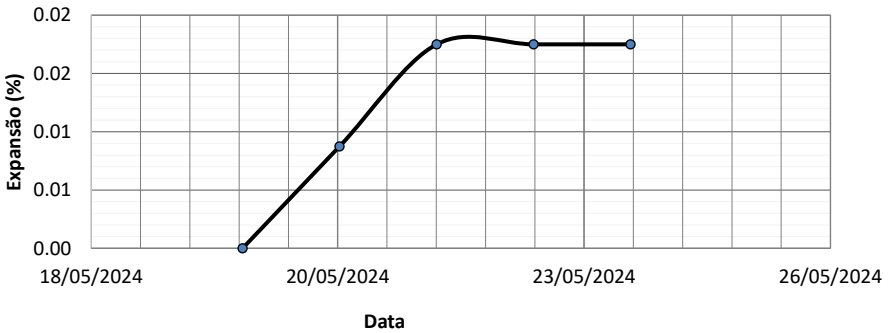
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	25.00	2.62	0.26
1.00	1.27	40.00	4.19	0.42
1.50	1.9	62.00	6.50	0.65
2.00	2.54	79.00	8.28	0.83
2.50	3.17	89.00	9.33	0.93
3.00	3.81	98.00	10.27	1.03
3.50	4.44	106.00	11.11	1.11
4.00	5.08	113.00	11.84	1.18
5.00	6.35	119.00	12.47	1.25
6.00	7.62	125.00	13.10	1.31
7.00	8.89	129.00	13.52	1.35
8.00	10.16	135.00	14.15	1.41
9.00	11.43	138.00	14.46	1.45
10.00	12.7	141.00	14.78	1.48



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.828	0.828	6.90	12.00
5.08	1.184	1.184	10.35	11.44

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	09:26	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	13:25	2.010		0.01
22/05/2024	10:31	2.020		0.02
23/05/2024	13:36	2.020		0.02
24/05/2024	08:32	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

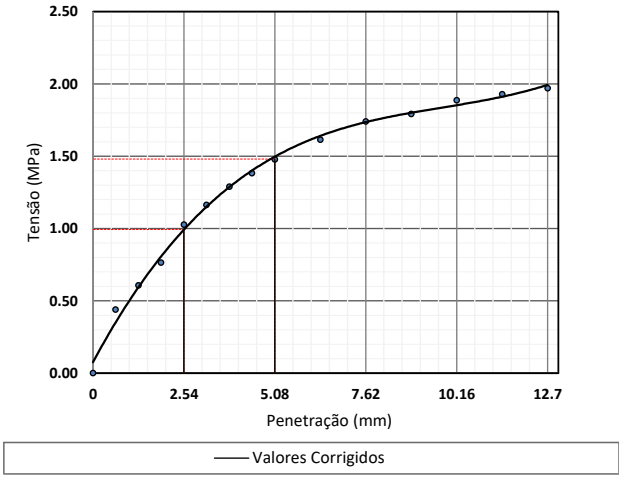
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-52	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	42.00	4.40	0.44
1.00	1.27	58.00	6.08	0.61
1.50	1.9	73.00	7.65	0.77
2.00	2.54	98.00	10.27	1.03
2.50	3.17	111.00	11.63	1.16
3.00	3.81	123.00	12.89	1.29
3.50	4.44	132.00	13.83	1.38
4.00	5.08	141.00	14.78	1.48
5.00	6.35	154.00	16.14	1.61
6.00	7.62	166.00	17.40	1.74
7.00	8.89	171.00	17.92	1.79
8.00	10.16	180.00	18.86	1.89
9.00	11.43	184.00	19.28	1.93
10.00	12.7	188.00	19.70	1.97

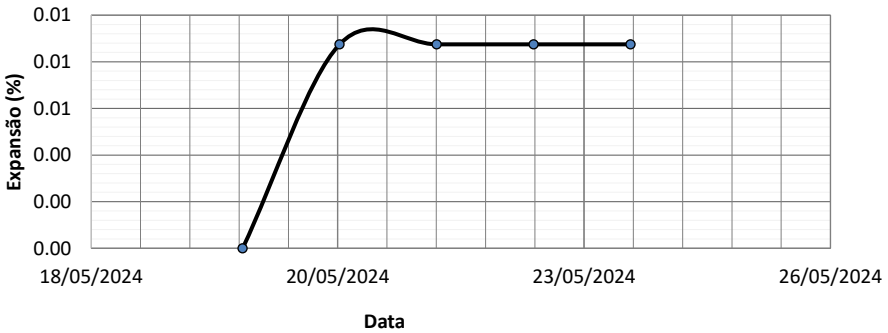


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.027	1.027	6.90	14.88
5.08	1.478	1.478	10.35	14.28

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	09:26	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	13:25	2.010		0.01
22/05/2024	10:31	2.010		0.01
23/05/2024	13:36	2.010		0.01
24/05/2024	08:32	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

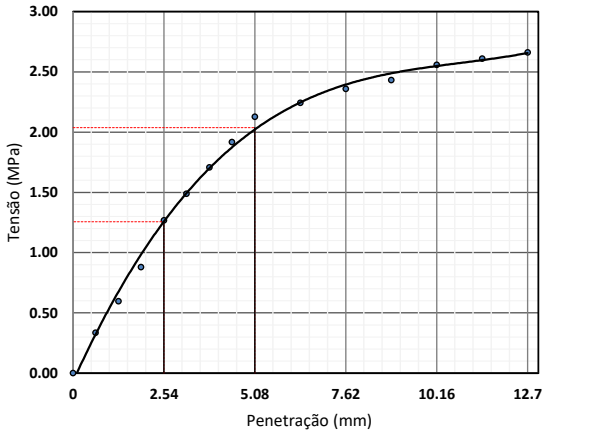
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-52	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

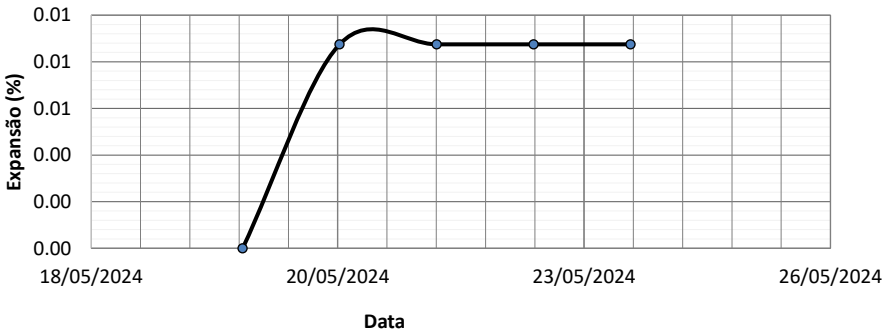
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	32.00	3.35	0.34
1.00	1.27	57.00	5.97	0.60
1.50	1.9	84.00	8.80	0.88
2.00	2.54	121.00	12.68	1.27
2.50	3.17	142.00	14.88	1.49
3.00	3.81	163.00	17.08	1.71
3.50	4.44	183.00	19.18	1.92
4.00	5.08	203.00	21.27	2.13
5.00	6.35	214.00	22.43	2.24
6.00	7.62	225.00	23.58	2.36
7.00	8.89	232.00	24.31	2.43
8.00	10.16	244.00	25.57	2.56
9.00	11.43	249.00	26.10	2.61
10.00	12.7	254.00	26.62	2.66



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.268	1.268	6.90	18.38
5.08	2.127	2.127	10.35	20.55

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	09:26	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	13:25	2.010		0.01
22/05/2024	10:31	2.010		0.01
23/05/2024	13:36	2.010		0.01
24/05/2024	08:32	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

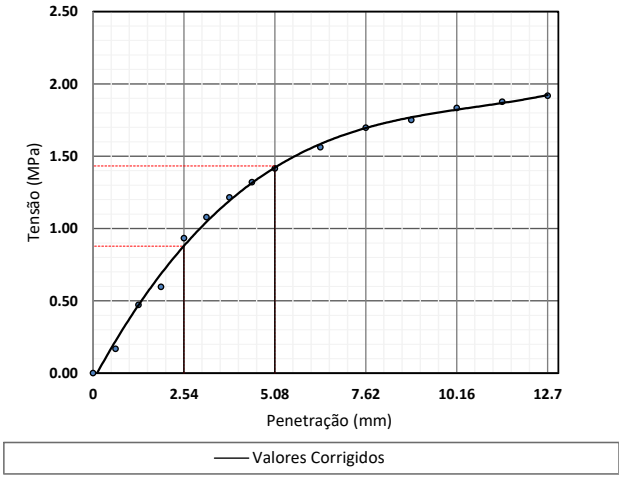
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-52	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	16.00	1.68	0.17
1.00	1.27	45.00	4.72	0.47
1.50	1.9	57.00	5.97	0.60
2.00	2.54	89.00	9.33	0.93
2.50	3.17	103.00	10.79	1.08
3.00	3.81	116.00	12.16	1.22
3.50	4.44	126.00	13.20	1.32
4.00	5.08	135.00	14.15	1.41
5.00	6.35	149.00	15.62	1.56
6.00	7.62	162.00	16.98	1.70
7.00	8.89	167.00	17.50	1.75
8.00	10.16	175.00	18.34	1.83
9.00	11.43	179.00	18.76	1.88
10.00	12.7	183.00	19.18	1.92

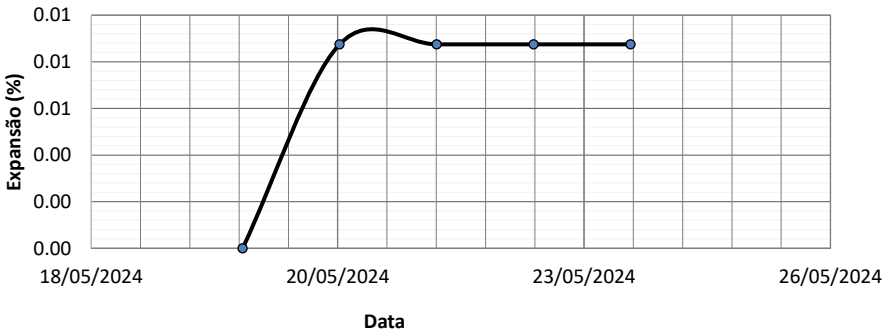


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.933	0.933	6.90	13.52
5.08	1.415	1.415	10.35	13.67

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	09:26	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	13:25	2.010		0.01
22/05/2024	10:31	2.010		0.01
23/05/2024	13:36	2.010		0.01
24/05/2024	08:32	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

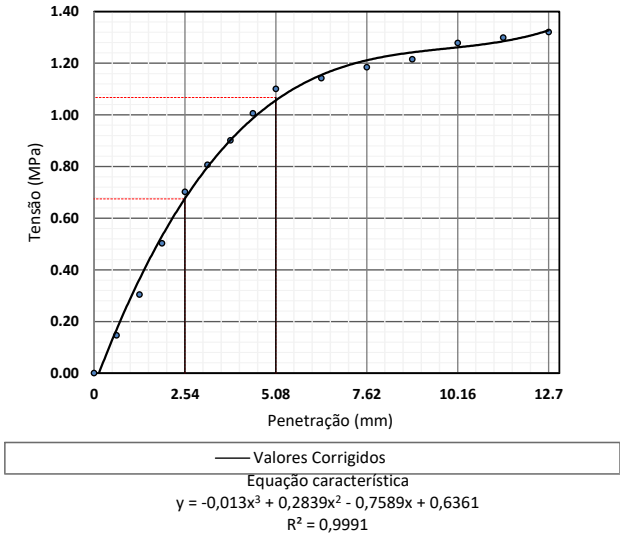
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-52	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

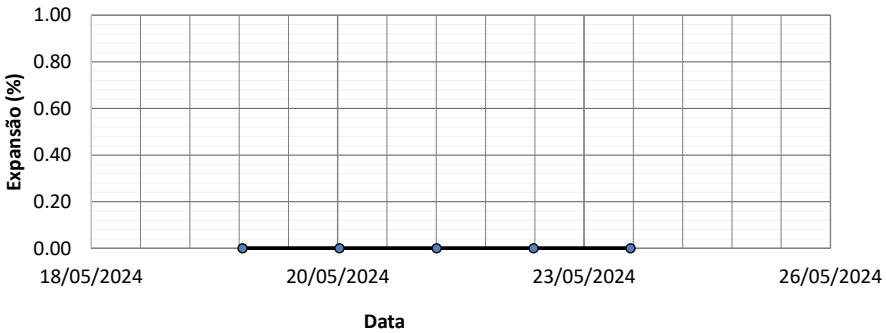
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	14.00	1.47	0.15
1.00	1.27	29.00	3.04	0.30
1.50	1.9	48.00	5.03	0.50
2.00	2.54	67.00	7.02	0.70
2.50	3.17	77.00	8.07	0.81
3.00	3.81	86.00	9.01	0.90
3.50	4.44	96.00	10.06	1.01
4.00	5.08	105.00	11.00	1.10
5.00	6.35	109.00	11.42	1.14
6.00	7.62	113.00	11.84	1.18
7.00	8.89	116.00	12.16	1.22
8.00	10.16	122.00	12.79	1.28
9.00	11.43	124.00	13.00	1.30
10.00	12.7	126.00	13.20	1.32



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.702	0.702	6.90	10.18
5.08	1.100	1.100	10.35	10.63

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	09:26	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	13:25	2.000		0.00
22/05/2024	10:31	2.000		0.00
23/05/2024	13:36	2.000		0.00
24/05/2024	08:32	2.000		0.00



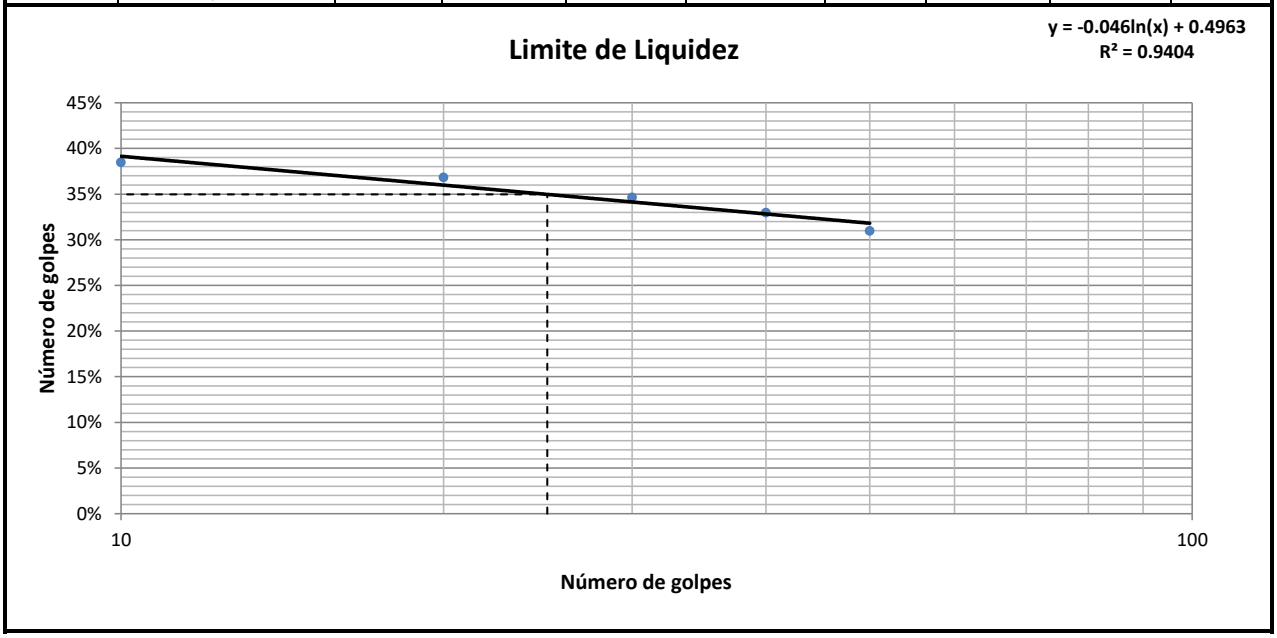
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-52	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	76	14	39	65	8			
2	Peso da Cápsula	7.39	2.94	7.56	7.96	7.02			
3	Peso Bruto Úmido	13.22	14.94	13.04	12.80	14.8			
4	Peso Bruto Seco	11.60	11.71	11.63	11.60	12.96			
5	Umidade	38.48%	36.83%	34.64%	32.97%	30.98%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	6	59	70	17	25			
2	Peso da Cápsula	8.11	7.82	6.94	7.20	4.46			
3	Peso Bruto Úmido	10.24	9.84	9.13	9.47	5.8			
4	Peso Bruto Seco	9.82	9.44	8.69	9.02	5.53			
5	Umidade	24.56%	24.69%	25.14%	24.73%	25.23%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	34.97%	Limite de Plasticidade:	24.87%	Índice de Plasticidade:	10.10%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-52	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	21	180		Pedregulho (>2,0mm)	33.06%
Retido Acum. N°10 (g)	661.11	P.Cap.	15.62	16.45		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1338.89	PBU	72.49	70.61		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.25%
Peso da Água	16.85	PBS	72.07	69.65		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	62.69%
Passado N° 10 Seca	1322.04	w	0.74%	1.80%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1983.15	w_{med}	1.27%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

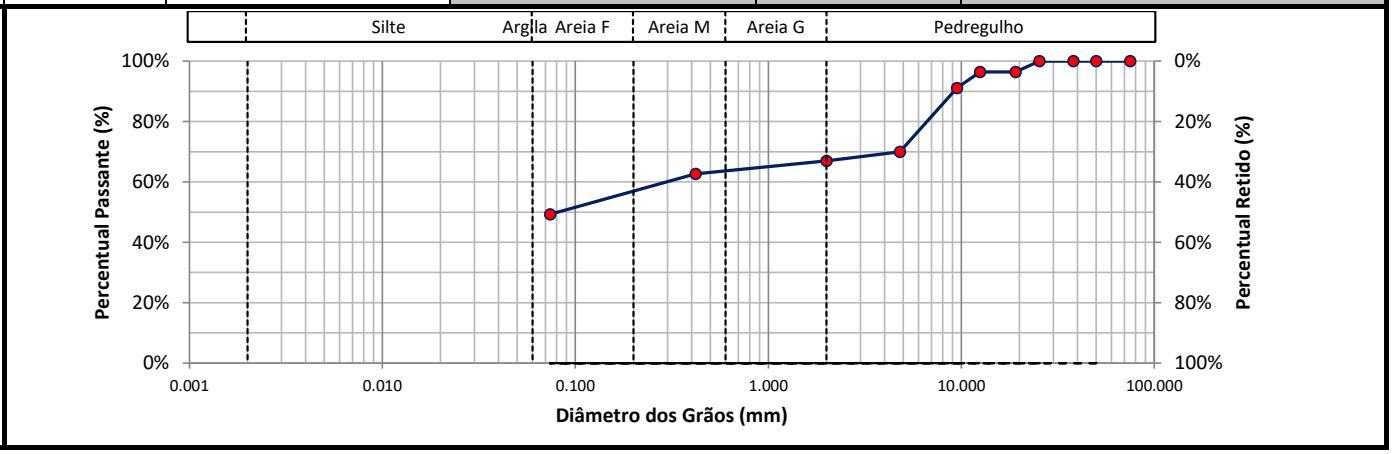
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	70.83	3.54%	3.54%	96.46%
1/2"	12.50		0.00%	3.54%	96.46%
3/8"	9.50	106.76	5.34%	8.88%	91.12%
N° 4	4.80	423.61	21.18%	30.06%	69.94%
N° 10	2.00	59.91	3.00%	33.06%	66.94%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.49

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.53	6.35%	6.35%	62.69%
200	0.074	23.73	20.03%	26.38%	49.28%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

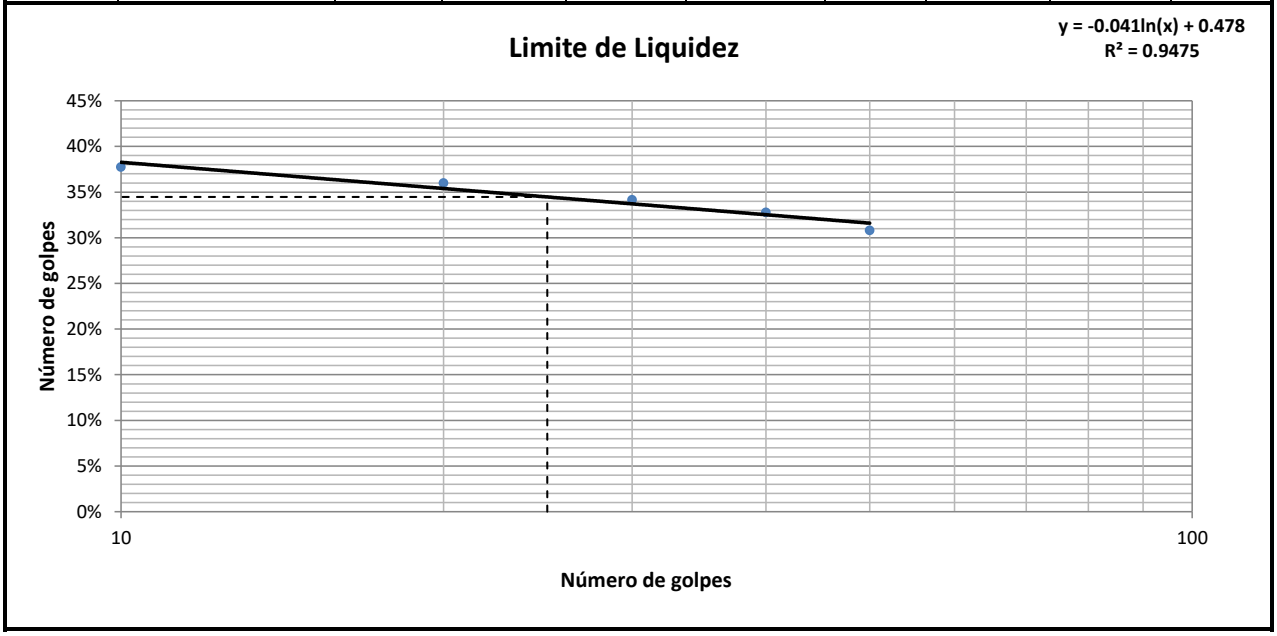
_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-53	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez

1	Cápsula	28	32	36	69	51			
2	Peso da Cápsula	7.12	8.01	7.20	7.88	5.80			
3	Peso Bruto Úmido	13.58	13.45	14.74	14.28	13.57			
4	Peso Bruto Seco	11.81	12.01	12.82	12.70	11.74			
5	Umidade	37.74%	36.00%	34.16%	32.78%	30.81%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade

1	Cápsula	28	69	90	45	48			
2	Peso da Cápsula	3.85	3.04	4.77	4.28	4.06			
3	Peso Bruto Úmido	7.43	7.46	6.26	7.21	8.17			
4	Peso Bruto Seco	6.68	6.52	5.95	6.59	7.30			
5	Umidade	26.50%	27.01%	26.27%	26.84%	26.85%			

Resultados

Limite de Liquidez:	34.47%	Limite de Plasticidade:	26.70%	Índice de Plasticidade:	7.77%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-53	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	1	65		Pedregulho (>2,0mm)	32.43%
Retido Acum. N°10 (g)	648.56	P.Cap.	22.08	14.86		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1351.44	PBU	82.69	82.96		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.94%
Peso da Água	12.92	PBS	82.11	82.31		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.63%
Passado N° 10 Seca	1338.52	w	0.97%	0.96%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1987.08	w_{med}	0.96%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

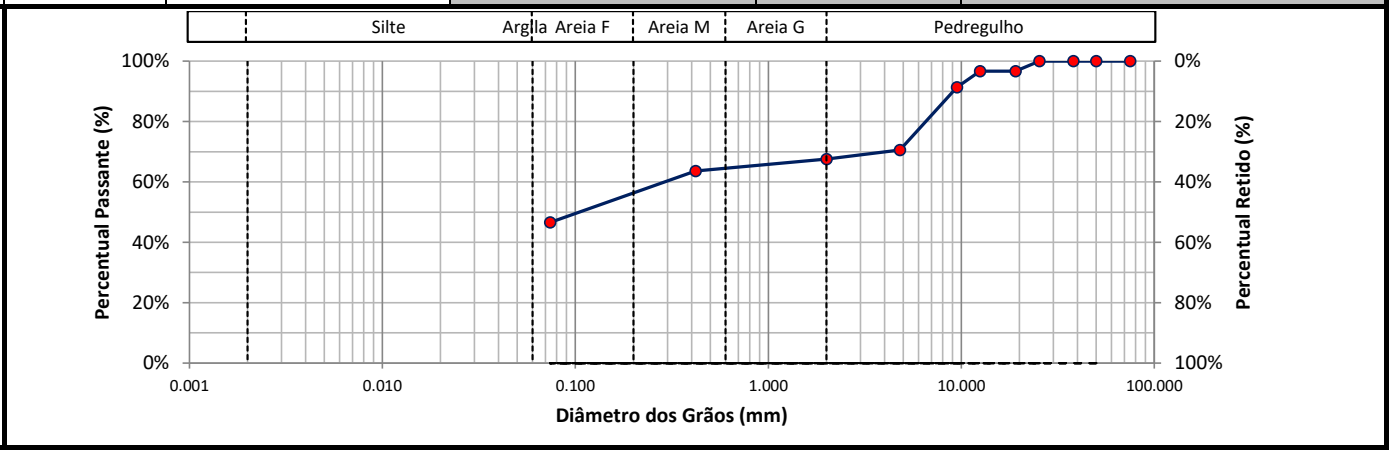
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	66.10	3.31%	3.31%	96.70%
1/2"	12.50		0.00%	3.31%	96.70%
3/8"	9.50	107.13	5.36%	8.66%	91.34%
N° 4	4.80	414.56	20.73%	29.39%	70.61%
N° 10	2.00	60.77	3.04%	32.43%	67.57%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.85

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.93	5.83%	5.83%	63.63%
200	0.074	29.97	25.22%	31.05%	46.59%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

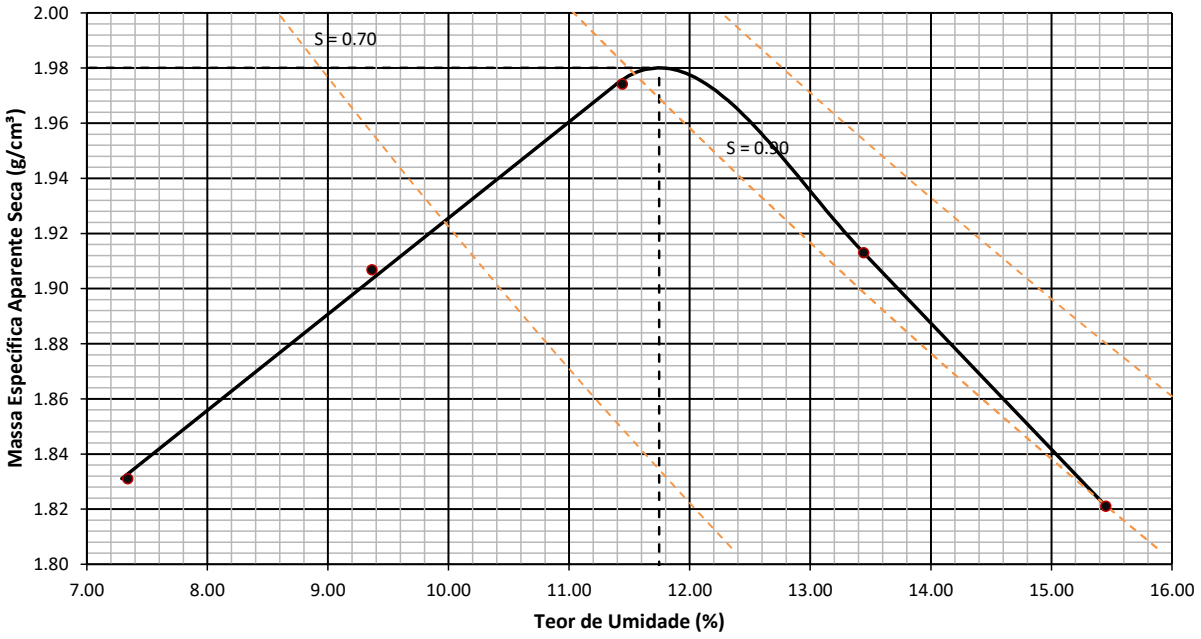
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-54	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8279.00	8636.00	8662.00	8875.00	8640.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4039.00	4371.00	4532.00	4490.00	4350.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.97	2.09	2.20	2.17	2.10		
Cápsula:	153	13	408	433	422		
Peso da Cápsula (g):	9.26	11.31	11.85	9.86	9.75		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	26.81	33.50	22.76	29.86	28.43		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	25.61	31.60	21.64	27.49	25.93		
Teor de Umidade (%):	7.34	9.36	11.44	13.44	15.45		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	27	168	43	180	61		
Peso do Cilindro (g):	4240.00	4265.00	4130.00	4385.00	4290.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2055.00	2096.00	2060.00	2069.00	2069.00		
Teor de Umidade Médio (%)	7.3	9.4	11.4	13.4	15.5		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.83**	**1.91**	**1.97**	**1.91**	**1.82**		
Índice de Vazios	0.45	0.39	0.34	0.39	0.46		
Porosidade (%)	30.90%	28.04%	25.50%	27.81%	31.28%		
Grau de Saturação (%)	43.49%	63.67%	88.55%	92.46%	89.96%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.980	Umidade Ótima (%):	11.747	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

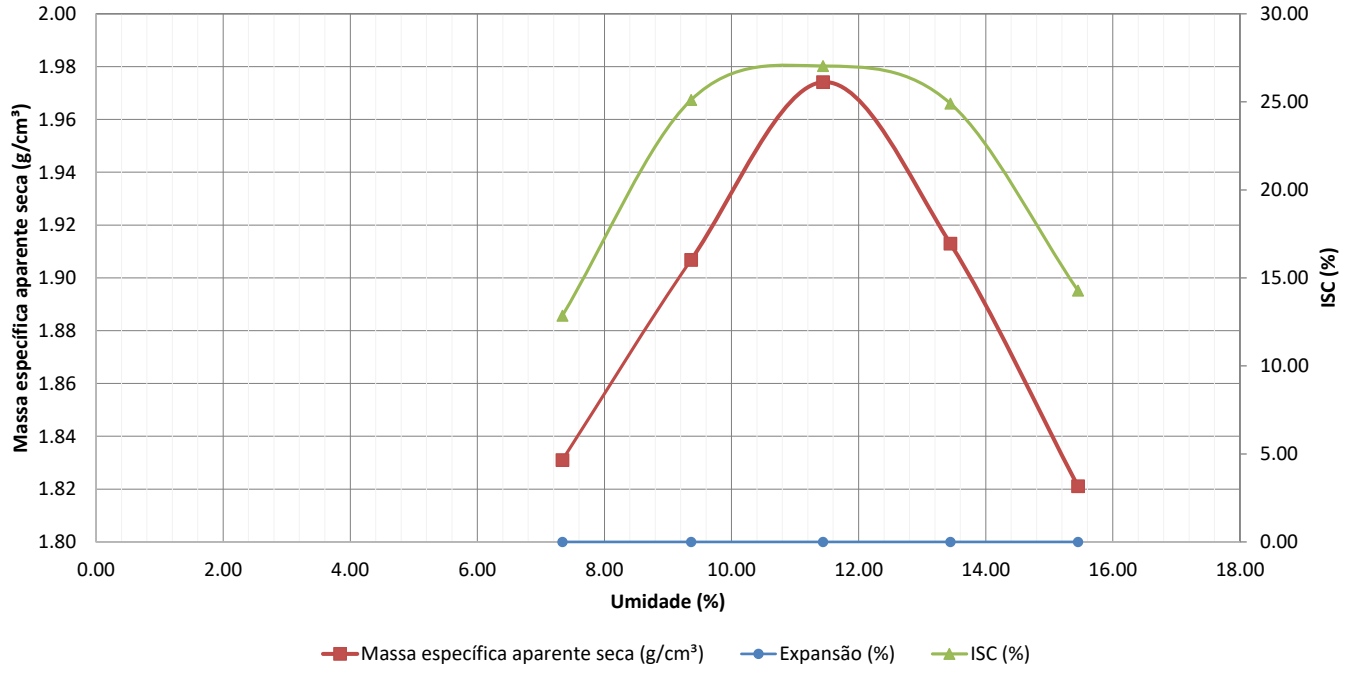
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-54	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	7.34	1.83	0.00	12.86
2	9.36	1.91	0.00	25.11
3	11.44	1.97	0.00	27.04
4	13.44	1.91	0.00	24.91
5	15.45	1.82	0.00	14.28

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.980
Umidade ótima:
11.747
ISC (%)
27.035

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

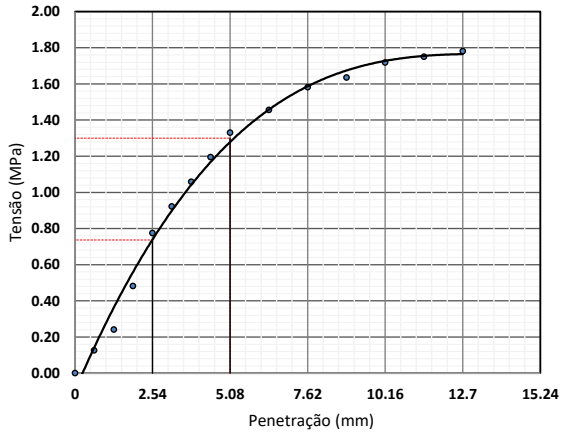
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-54	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

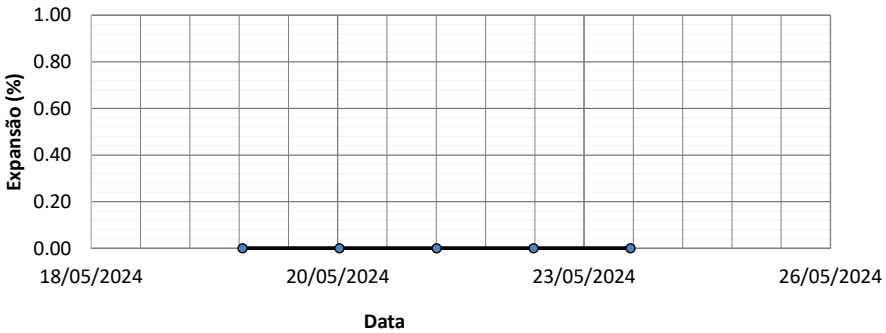
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	12.00	1.26	0.13
1.00	1.27	23.00	2.41	0.24
1.50	1.9	46.00	4.82	0.48
2.00	2.54	74.00	7.76	0.78
2.50	3.17	88.00	9.22	0.92
3.00	3.81	101.00	10.58	1.06
3.50	4.44	114.00	11.95	1.19
4.00	5.08	127.00	13.31	1.33
5.00	6.35	139.00	14.57	1.46
6.00	7.62	151.00	15.82	1.58
7.00	8.89	156.00	16.35	1.63
8.00	10.16	164.00	17.19	1.72
9.00	11.43	167.00	17.50	1.75
10.00	12.7	170.00	17.82	1.78



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.776	0.776	6.90	11.24
5.08	1.331	1.331	10.35	12.86

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	08:42	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	16:44	2.000		0.00
22/05/2024	11:56	2.000		0.00
23/05/2024	08:16	2.000		0.00
24/05/2024	11:12	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

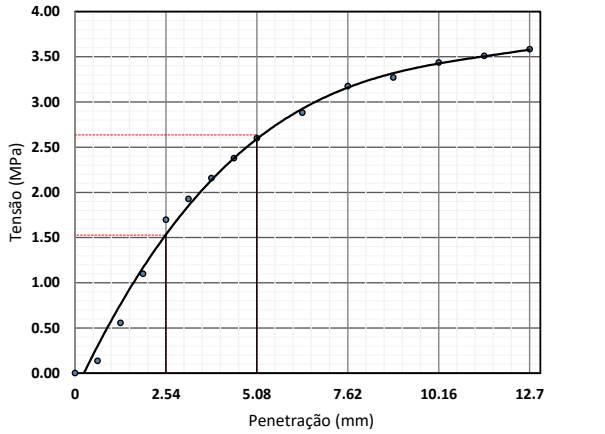
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-54	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

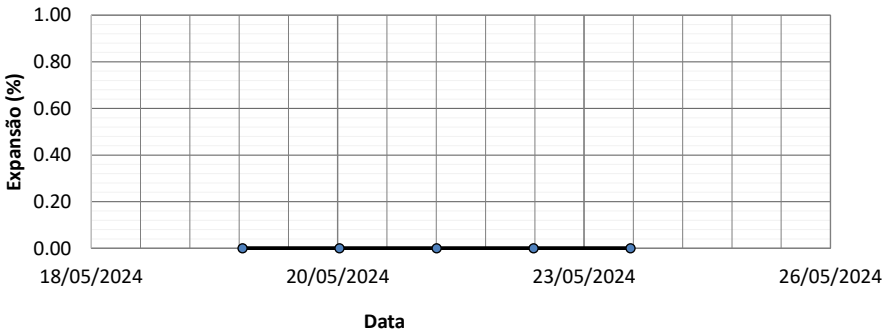
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	13.00	1.36	0.14
1.00	1.27	53.00	5.55	0.56
1.50	1.9	105.00	11.00	1.10
2.00	2.54	162.00	16.98	1.70
2.50	3.17	184.00	19.28	1.93
3.00	3.81	206.00	21.59	2.16
3.50	4.44	227.00	23.79	2.38
4.00	5.08	248.00	25.99	2.60
5.00	6.35	275.00	28.82	2.88
6.00	7.62	303.00	31.75	3.18
7.00	8.89	312.00	32.70	3.27
8.00	10.16	328.00	34.37	3.44
9.00	11.43	335.00	35.11	3.51
10.00	12.7	342.00	35.84	3.58



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.698	1.698	6.90	24.61
5.08	2.599	2.599	10.35	25.11

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	08:42	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	16:44	2.000		0.00
22/05/2024	11:56	2.000		0.00
23/05/2024	08:16	2.000		0.00
24/05/2024	11:12	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

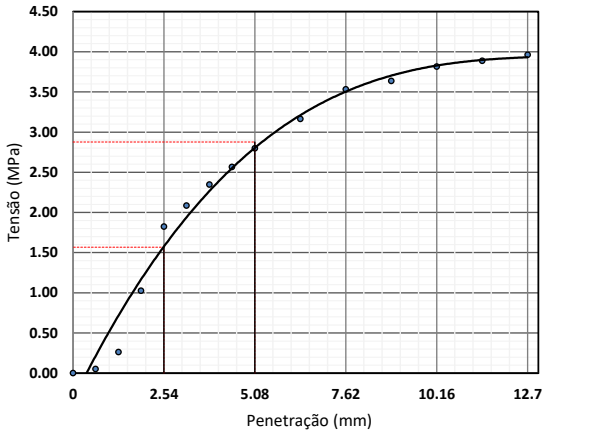
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-54	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

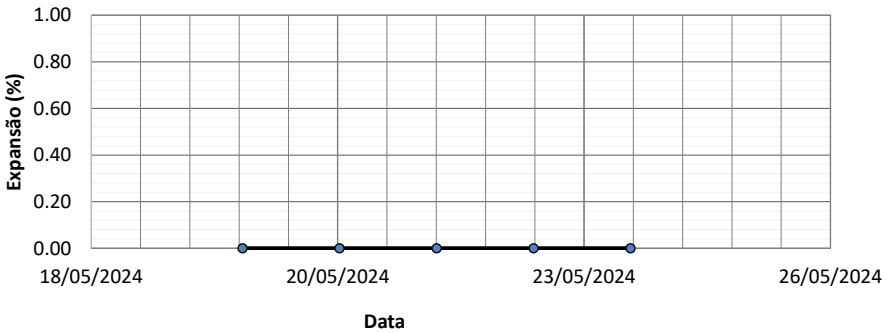
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	5.00	0.52	0.05
1.00	1.27	25.00	2.62	0.26
1.50	1.9	98.00	10.27	1.03
2.00	2.54	174.00	18.24	1.82
2.50	3.17	199.00	20.86	2.09
3.00	3.81	224.00	23.48	2.35
3.50	4.44	245.00	25.68	2.57
4.00	5.08	267.00	27.98	2.80
5.00	6.35	302.00	31.65	3.16
6.00	7.62	337.00	35.32	3.53
7.00	8.89	347.00	36.37	3.64
8.00	10.16	364.00	38.15	3.81
9.00	11.43	371.00	38.88	3.89
10.00	12.7	378.00	39.61	3.96



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.824	1.824	6.90	26.43
5.08	2.798	2.798	10.35	27.04

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	08:42	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	16:44	2.000		0.00
22/05/2024	11:56	2.000		0.00
23/05/2024	08:16	2.000		0.00
24/05/2024	11:12	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

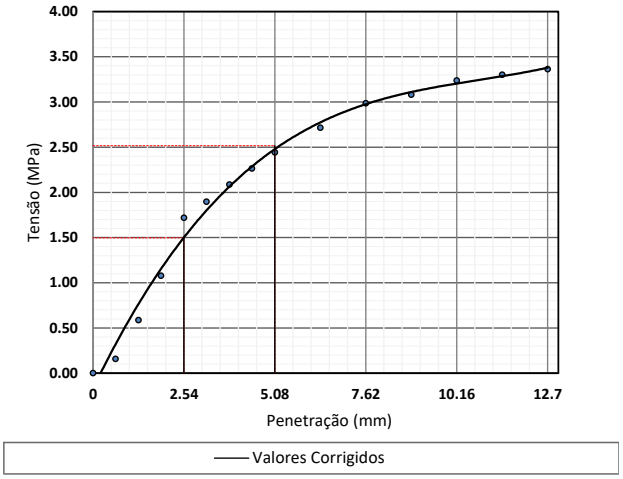
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-54	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	15.00	1.57	0.16
1.00	1.27	56.00	5.87	0.59
1.50	1.9	103.00	10.79	1.08
2.00	2.54	164.00	17.19	1.72
2.50	3.17	181.00	18.97	1.90
3.00	3.81	199.00	20.86	2.09
3.50	4.44	216.00	22.64	2.26
4.00	5.08	233.00	24.42	2.44
5.00	6.35	259.00	27.14	2.71
6.00	7.62	285.00	29.87	2.99
7.00	8.89	294.00	30.81	3.08
8.00	10.16	309.00	32.38	3.24
9.00	11.43	315.00	33.01	3.30
10.00	12.7	321.00	33.64	3.36

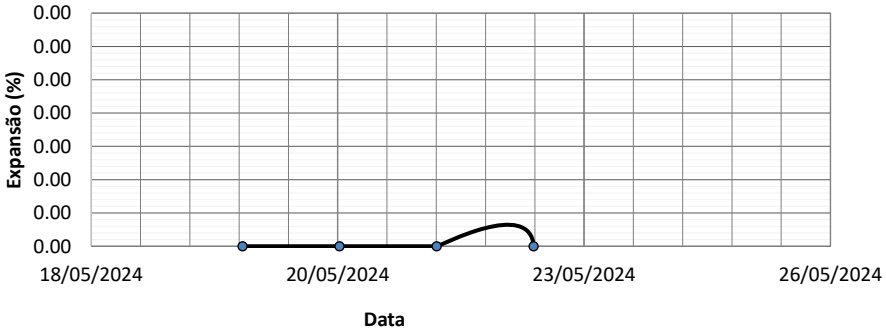


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.719	1.719	6.90	24.91
5.08	2.442	2.442	10.35	23.59

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	08:42	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	16:44	2.000		0.00
22/05/2024	11:56	2.000		0.00
23/05/2024	08:16	2.000		0.00
24/05/2024	11:12	1.990		-0.01



Labotatorista de Solos

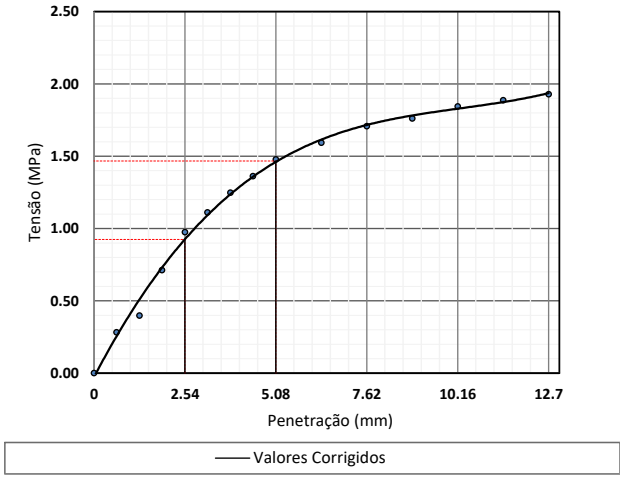
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-54	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	27.00	2.83	0.28
1.00	1.27	38.00	3.98	0.40
1.50	1.9	68.00	7.13	0.71
2.00	2.54	93.00	9.75	0.97
2.50	3.17	106.00	11.11	1.11
3.00	3.81	119.00	12.47	1.25
3.50	4.44	130.00	13.62	1.36
4.00	5.08	141.00	14.78	1.48
5.00	6.35	152.00	15.93	1.59
6.00	7.62	163.00	17.08	1.71
7.00	8.89	168.00	17.61	1.76
8.00	10.16	176.00	18.44	1.84
9.00	11.43	180.00	18.86	1.89
10.00	12.7	184.00	19.28	1.93

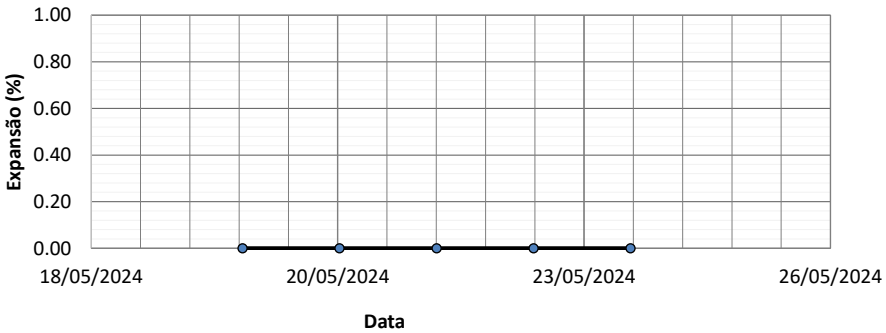


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.975	0.975	6.90	14.13
5.08	1.478	1.478	10.35	14.28

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	08:42	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	16:44	2.000		0.00
22/05/2024	11:56	2.000		0.00
23/05/2024	08:16	2.000		0.00
24/05/2024	11:12	2.000		0.00



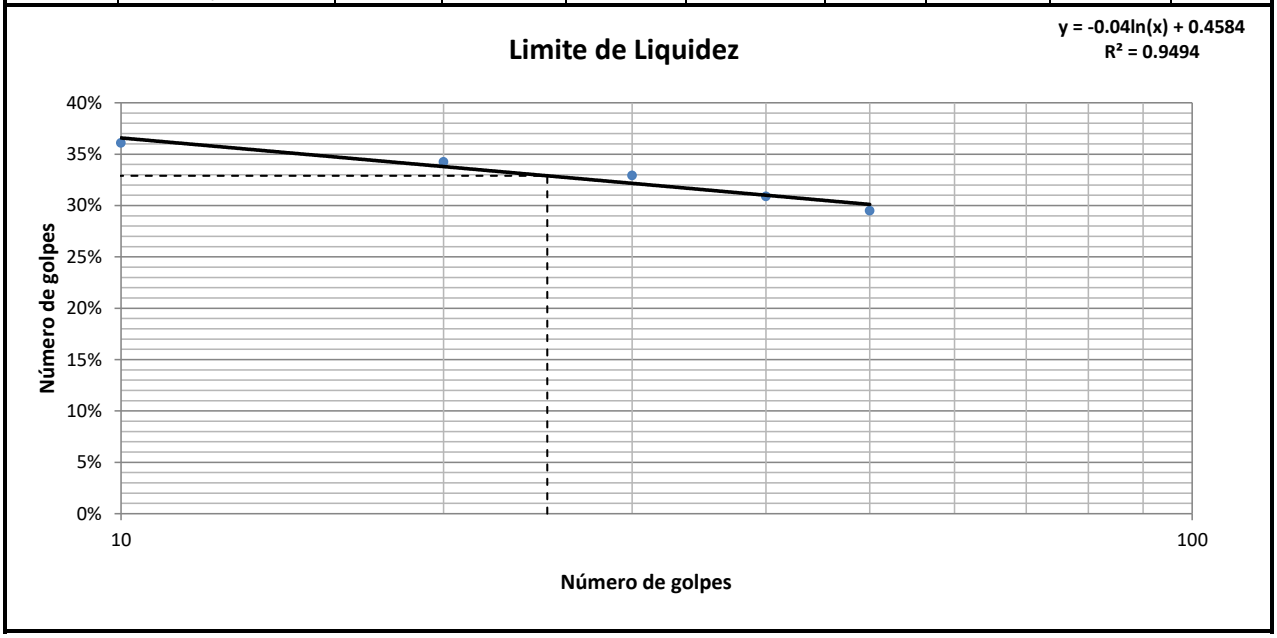
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-54	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	39	74	17	55	68			
2	Peso da Cápsula	7.56	8.15	7.20	5.48	7.85			
3	Peso Bruto Úmido	13.14	12.58	13.58	13.66	14.04			
4	Peso Bruto Seco	11.66	11.45	12.00	11.73	12.63			
5	Umidade	36.10%	34.24%	32.92%	30.88%	29.50%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	60	75	66	28	53			
2	Peso da Cápsula	6.93	7.85	7.86	7.12	7.77			
3	Peso Bruto Úmido	10.4	11.06	9.77	10.71	11.42			
4	Peso Bruto Seco	9.76	10.46	9.41	10.05	10.74			
5	Umidade	22.61%	22.99%	23.23%	22.53%	22.90%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	32.89%	Limite de Plasticidade:	22.85%	Índice de Plasticidade:	10.04%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-54	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	16	224		Pedregulho (>2,0mm)	32.81%
Retido Acum. N°10 (g)	656.22	P.Cap.	15.29	15.78		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1343.78	PBU	78.78	72.45		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.03%
Peso da Água	15.22	PBS	78.25	71.64		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.16%
Passado N° 10 Seca	1328.56	w	0.84%	1.45%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1984.78	wmed	1.15%			Argila (<0,002mm)	0.00%

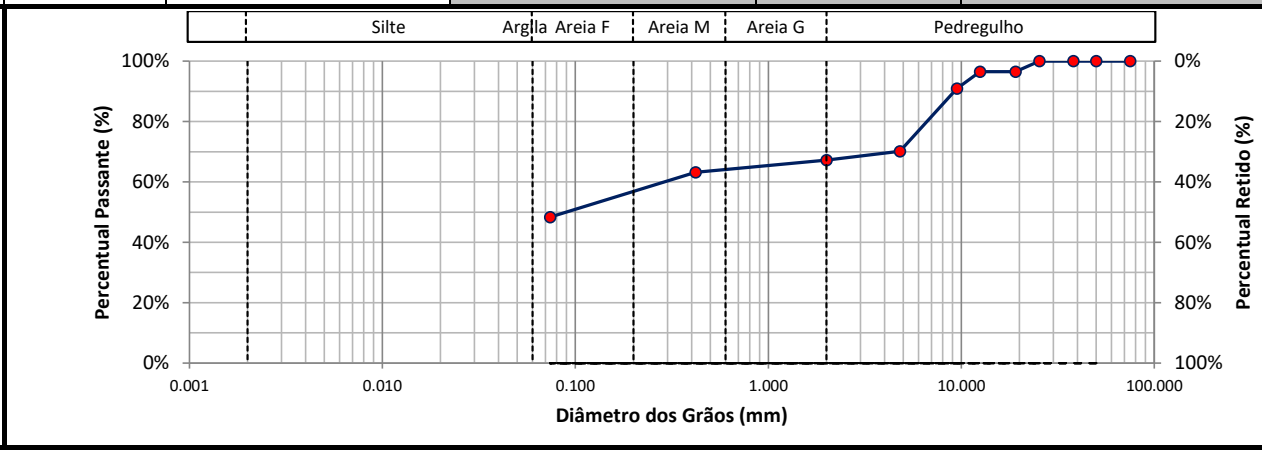
Peneiramento da Amostra Total

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	70.00	3.50%	3.50%	96.50%
1/2"	12.50		0.00%	3.50%	96.50%
3/8"	9.50	112.13	5.61%	9.11%	90.89%
N° 4	4.80	415.49	20.77%	29.88%	70.12%
N° 10	2.00	58.60	2.93%	32.81%	67.19%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):		120.00		**Amostra Parcial Seca (g):**	118.64
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.11	5.99%	5.99%	63.16%
200	0.074	26.12	22.02%	28.01%	48.37%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

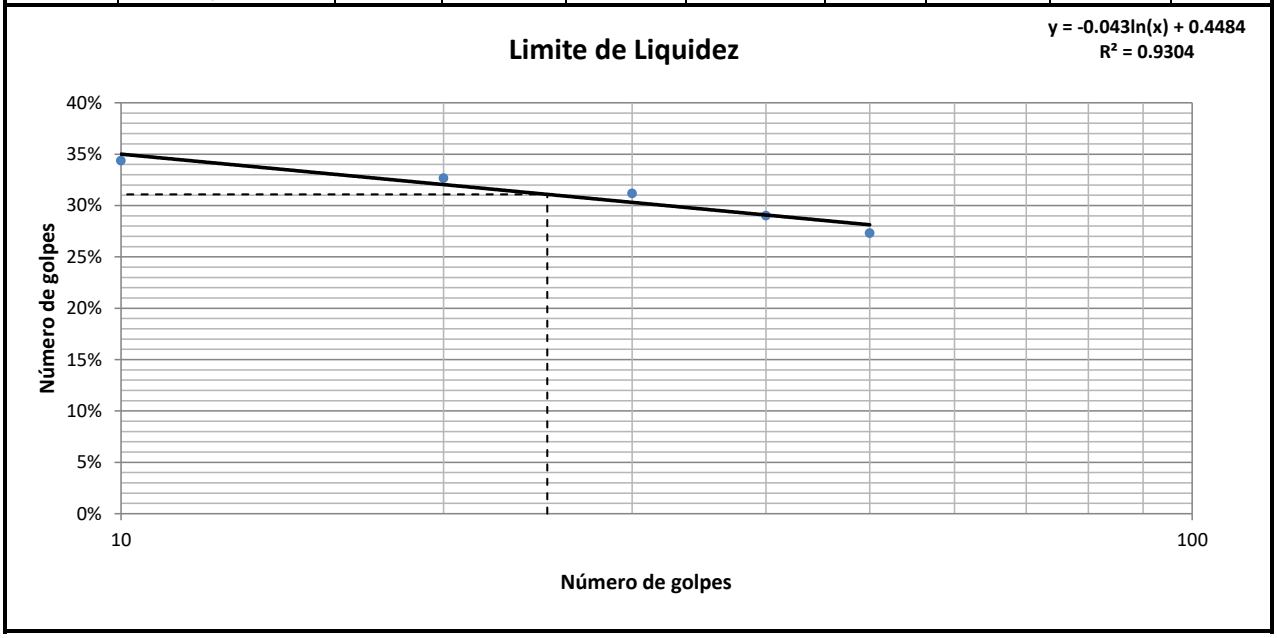
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-55	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	55	52	43	4	55			
2	Peso da Cápsula	5.48	8.13	7.53	4.90	5.48			
3	Peso Bruto Úmido	14.94	12.76	13.63	14.73	13.31			
4	Peso Bruto Seco	12.52	11.62	12.18	12.52	11.63			
5	Umidade	34.38%	32.66%	31.18%	29.00%	27.32%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	40	88	25	50	36			
2	Peso da Cápsula	4.37	4.75	3.86	3.01	4.96			
3	Peso Bruto Úmido	7.24	5.6	6.45	8.24	7.24			
4	Peso Bruto Seco	6.74	5.45	5.99	7.31	6.84			
5	Umidade	21.10%	21.43%	21.60%	21.63%	21.28%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	31.08%	Limite de Plasticidade:	21.41%	Índice de Plasticidade:	9.68%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-55	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	67	90		Pedregulho (>2,0mm)	32.25%
Retido Acum. N°10 (g)	644.91	P.Cap.	15.02	12.53		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1355.09	PBU	78.83	78.97		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.88%
Peso da Água	17.78	PBS	78.01	78.08		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.87%
Passado N° 10 Seca	1337.31	w	1.30%	1.36%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1982.22	wmed	1.33%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

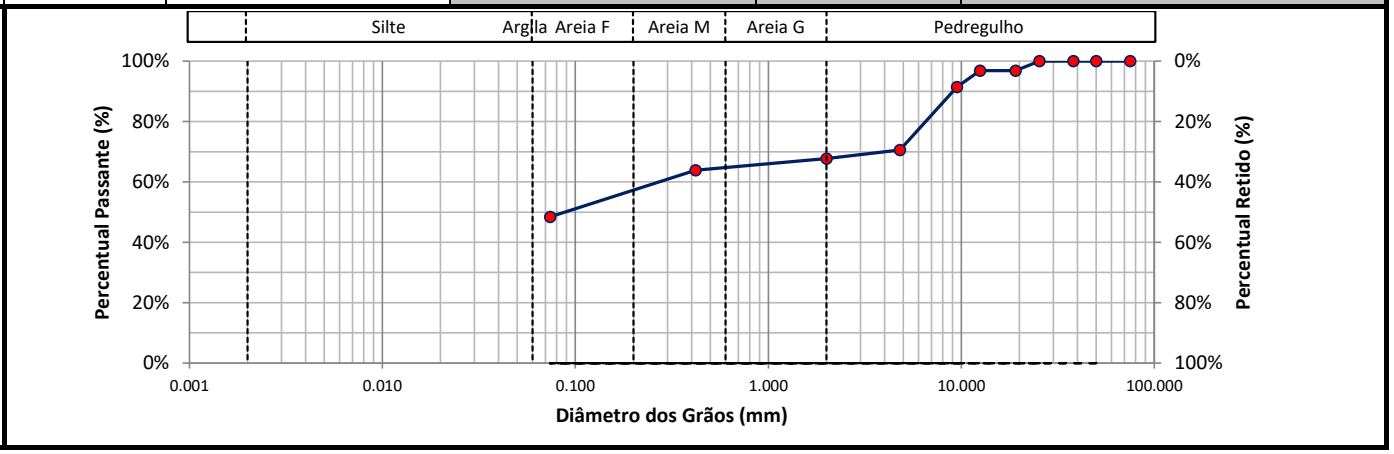
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	62.67	3.13%	3.13%	96.87%
1/2"	12.50		0.00%	3.13%	96.87%
3/8"	9.50	108.91	5.45%	8.58%	91.42%
N° 4	4.80	417.62	20.88%	29.46%	70.54%
N° 10	2.00	55.71	2.79%	32.25%	67.75%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.43

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.79	5.73%	5.73%	63.87%
200	0.074	26.95	22.76%	28.49%	48.45%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

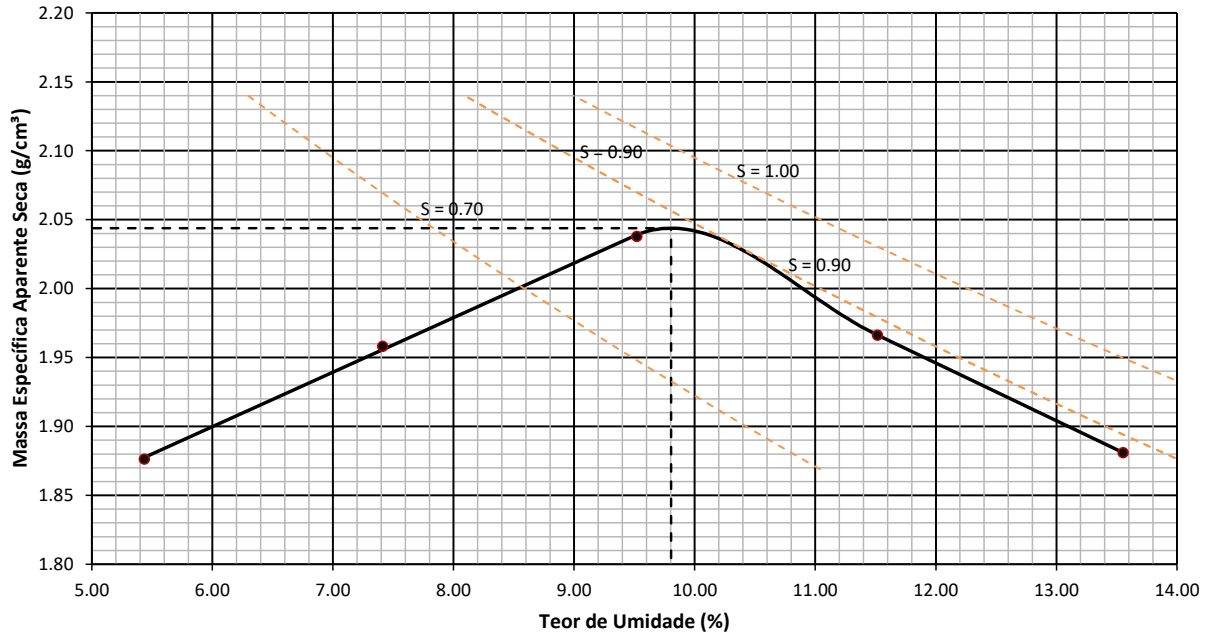
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-56	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9468.00	8995.00	9520.00	8545.00	9774.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4188.00	4440.00	4698.00	4495.00	4494.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.98	2.10	2.23	2.19	2.14		
Cápsula:	405	20	59	157	184		
Peso da Cápsula (g):	11.50	10.30	11.50	10.48	10.92		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	30.12	17.98	32.67	31.59	37.90		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	29.16	17.45	30.83	29.41	34.68		
Teor de Umidade (%):	5.44	7.41	9.52	11.52	13.55		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	47	143	33	25	77		
Peso do Cilindro (g):	5280.00	4555.00	4822.00	4050.00	5280.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2117.00	2111.00	2105.00	2050.00	2104.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.4	7.4	9.5	11.5	13.6		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.88**	**1.96**	**2.04**	**1.97**	**1.88**		
Índice de Vazios	0.41	0.35	0.30	0.35	0.41		
Porosidade (%)	29.20%	26.11%	23.10%	25.80%	29.02%		
Grau de Saturação (%)	34.93%	55.59%	83.97%	87.76%	87.85%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.044	Umidade Ótima (%):	9.804	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

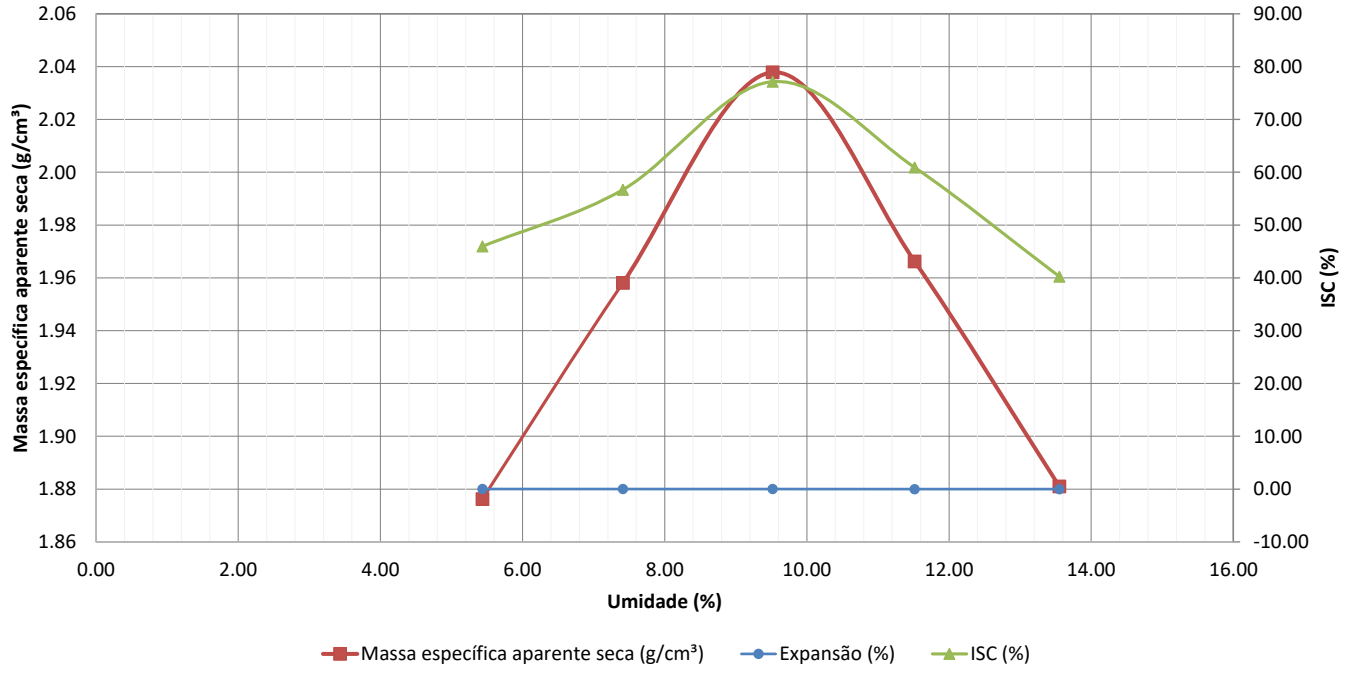
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-56	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.44	1.88	0.02	45.97
2	7.41	1.96	0.01	56.70
3	9.52	2.04	0.01	77.16
4	11.52	1.97	0.00	60.91
5	13.55	1.88	0.00	40.25

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.044
Umidade ótima:
9.804
ISC (%)
77.157

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

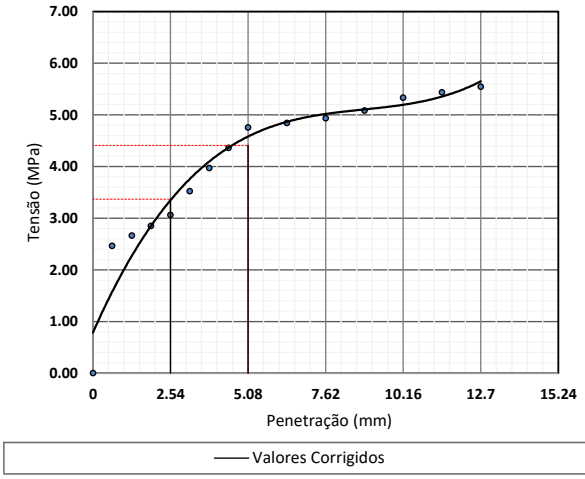
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-56	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	235.00	24.63	2.46
1.00	1.27	254.00	26.62	2.66
1.50	1.9	272.00	28.51	2.85
2.00	2.54	292.00	30.60	3.06
2.50	3.17	336.00	35.21	3.52
3.00	3.81	379.00	39.72	3.97
3.50	4.44	416.00	43.60	4.36
4.00	5.08	454.00	47.58	4.76
5.00	6.35	462.00	48.42	4.84
6.00	7.62	471.00	49.36	4.94
7.00	8.89	485.00	50.83	5.08
8.00	10.16	509.00	53.34	5.33
9.00	11.43	519.00	54.39	5.44
10.00	12.7	529.00	55.44	5.54

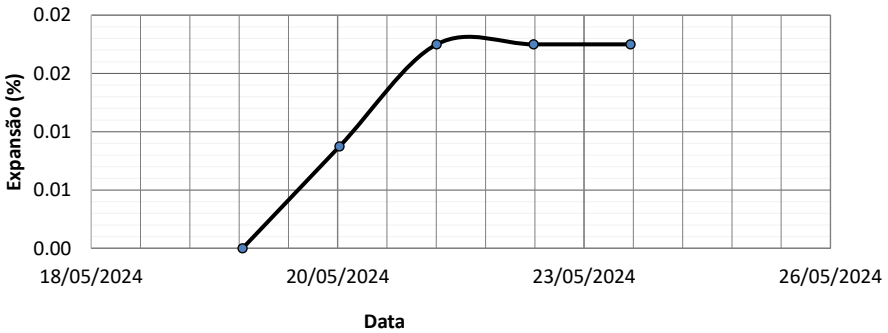


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.060	3.060	6.90	44.35
5.08	4.758	4.758	10.35	45.97

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	09:36	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	10:14	2.010		0.01
22/05/2024	08:53	2.020		0.02
23/05/2024	14:37	2.020		0.02
24/05/2024	14:00	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

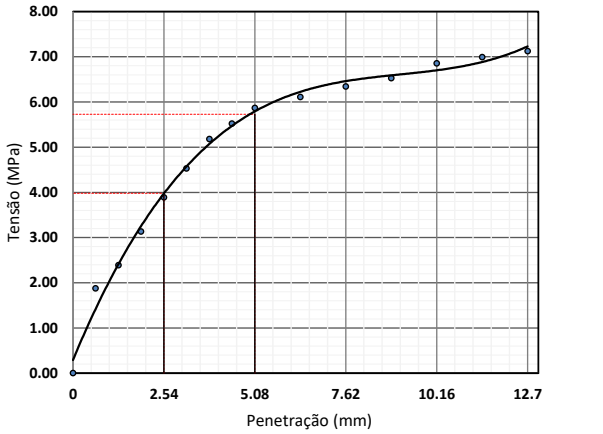
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-56	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

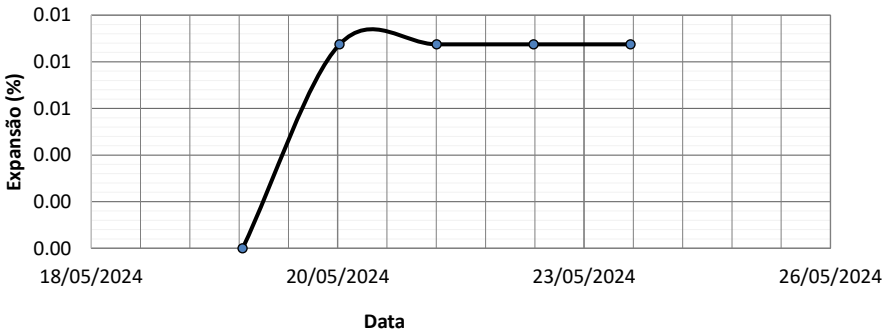
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	179.00	18.76	1.88
1.00	1.27	228.00	23.89	2.39
1.50	1.9	299.00	31.34	3.13
2.00	2.54	371.00	38.88	3.89
2.50	3.17	432.00	45.27	4.53
3.00	3.81	494.00	51.77	5.18
3.50	4.44	527.00	55.23	5.52
4.00	5.08	560.00	58.69	5.87
5.00	6.35	583.00	61.10	6.11
6.00	7.62	605.00	63.40	6.34
7.00	8.89	623.00	65.29	6.53
8.00	10.16	654.00	68.54	6.85
9.00	11.43	667.00	69.90	6.99
10.00	12.7	680.00	71.26	7.13



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.888	3.888	6.90	56.35
5.08	5.869	5.869	10.35	56.70

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	09:36	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	10:14	2.010		0.01
22/05/2024	08:53	2.010		0.01
23/05/2024	14:37	2.010		0.01
24/05/2024	14:00	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

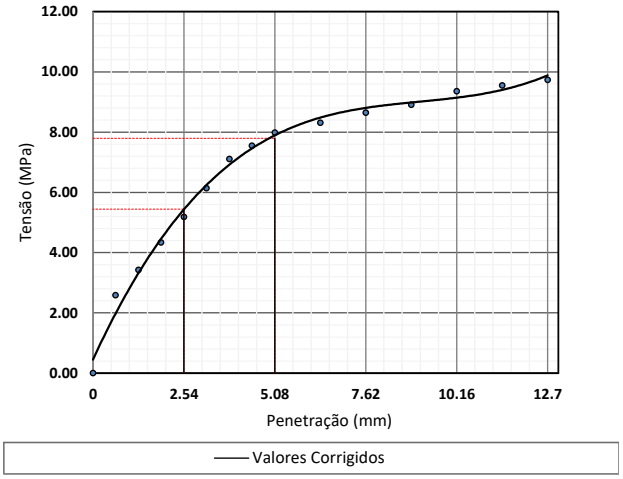
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-56	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	247.00	25.89	2.59
1.00	1.27	327.00	34.27	3.43
1.50	1.9	414.00	43.39	4.34
2.00	2.54	495.00	51.88	5.19
2.50	3.17	586.00	61.41	6.14
3.00	3.81	678.00	71.05	7.11
3.50	4.44	720.00	75.46	7.55
4.00	5.08	762.00	79.86	7.99
5.00	6.35	793.00	83.11	8.31
6.00	7.62	825.00	86.46	8.65
7.00	8.89	850.00	89.08	8.91
8.00	10.16	893.00	93.59	9.36
9.00	11.43	911.00	95.47	9.55
10.00	12.7	929.00	97.36	9.74

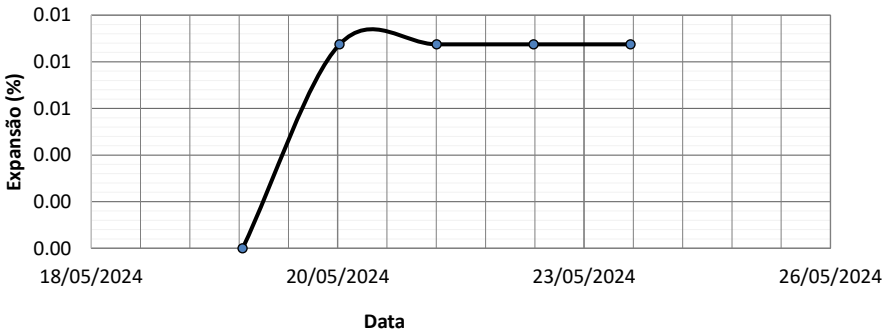


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.188	5.188	6.90	75.18
5.08	7.986	7.986	10.35	77.16

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	09:36	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	10:14	2.010		0.01
22/05/2024	08:53	2.010		0.01
23/05/2024	14:37	2.010		0.01
24/05/2024	14:00	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

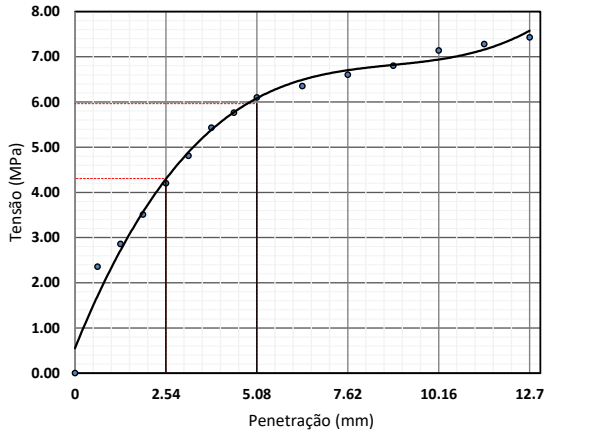
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-56	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

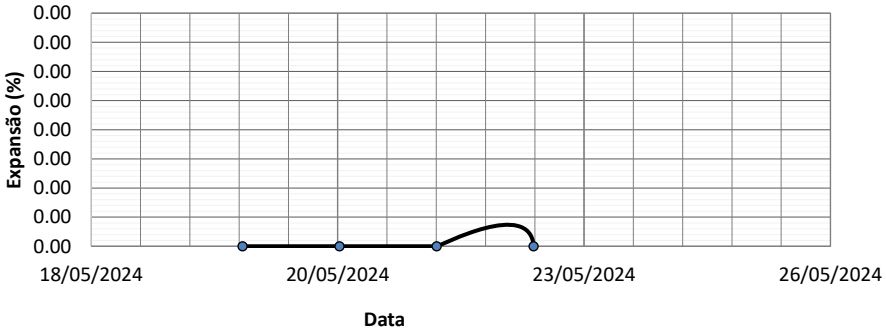
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	225.00	23.58	2.36
1.00	1.27	273.00	28.61	2.86
1.50	1.9	335.00	35.11	3.51
2.00	2.54	401.00	42.02	4.20
2.50	3.17	459.00	48.10	4.81
3.00	3.81	518.00	54.29	5.43
3.50	4.44	550.00	57.64	5.76
4.00	5.08	582.00	60.99	6.10
5.00	6.35	606.00	63.51	6.35
6.00	7.62	630.00	66.02	6.60
7.00	8.89	649.00	68.02	6.80
8.00	10.16	681.00	71.37	7.14
9.00	11.43	695.00	72.84	7.28
10.00	12.7	709.00	74.30	7.43



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.202	4.202	6.90	60.91
5.08	6.099	6.099	10.35	58.93

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	09:36	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	10:14	2.000		0.00
22/05/2024	08:53	2.000		0.00
23/05/2024	14:37	2.000		0.00
24/05/2024	14:00	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

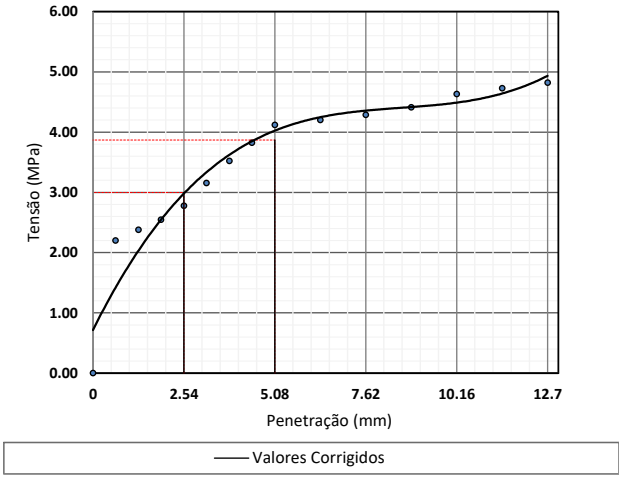
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-56	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	210.00	22.01	2.20
1.00	1.27	227.00	23.79	2.38
1.50	1.9	243.00	25.47	2.55
2.00	2.54	265.00	27.77	2.78
2.50	3.17	301.00	31.54	3.15
3.00	3.81	336.00	35.21	3.52
3.50	4.44	365.00	38.25	3.83
4.00	5.08	393.00	41.19	4.12
5.00	6.35	401.00	42.02	4.20
6.00	7.62	409.00	42.86	4.29
7.00	8.89	421.00	44.12	4.41
8.00	10.16	442.00	46.32	4.63
9.00	11.43	451.00	47.26	4.73
10.00	12.7	460.00	48.21	4.82

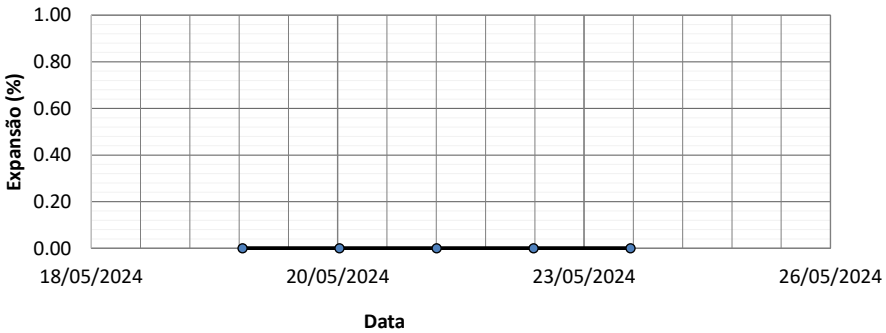


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.777	2.777	6.90	40.25
5.08	4.119	4.119	10.35	39.79

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	09:36	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	10:14	2.000		0.00
22/05/2024	08:53	2.000		0.00
23/05/2024	14:37	2.000		0.00
24/05/2024	14:00	2.000		0.00



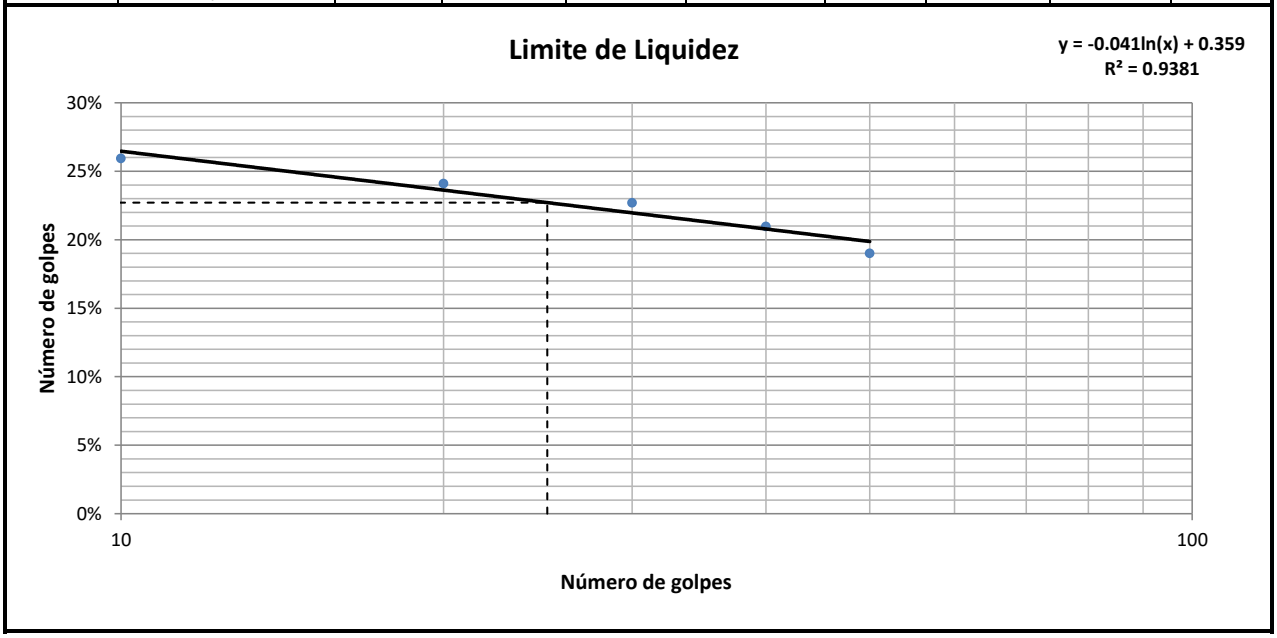
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-56	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	59	9	34	45	17			
2	Peso da Cápsula	6.16	6.14	6.37	6.50	7.51			
3	Peso Bruto Úmido	12.52	14.02	12.21	14.23	12.58			
4	Peso Bruto Seco	11.21	12.49	11.13	12.89	11.77			
5	Umidade	25.94%	24.09%	22.69%	20.97%	19.01%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	50	81	33	34	15			
2	Peso da Cápsula	3.35	3.53	3.25	4.70	3.85			
3	Peso Bruto Úmido	4.89	6.6	4.57	6.58	5.71			
4	Peso Bruto Seco	4.64	6.11	4.36	6.27	5.40			
5	Umidade	19.38%	18.99%	18.92%	19.75%	20.00%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	22.71%	Limite de Plasticidade:	19.41%	Índice de Plasticidade:	3.30%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-56	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	21	6		Pedregulho (>2,0mm)	47.95%
Retido Acum. N°10 (g)	959.00	P.Cap.	15.84	14.62		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1041.00	PBU	74.22	65.90		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.08%
Peso da Água	14.33	PBS	73.24	65.35		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	48.97%
Passado N° 10 Seca	1026.67	w	1.71%	1.08%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1985.67	wmed	1.40%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

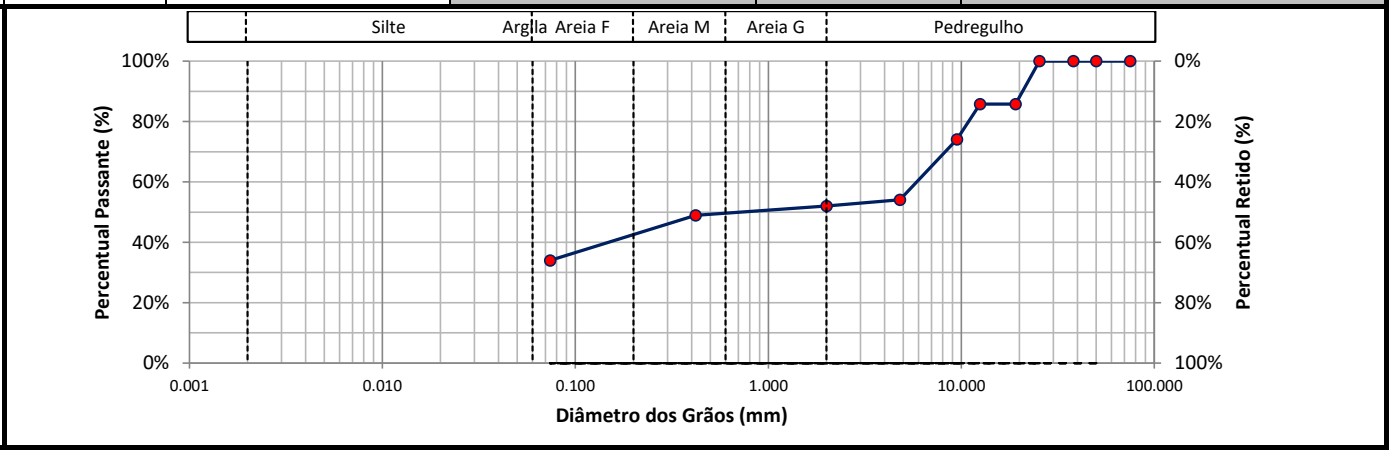
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	284.00	14.20%	14.20%	85.80%
1/2"	12.50		0.00%	14.20%	85.80%
3/8"	9.50	234.00	11.70%	25.90%	74.10%
N° 4	4.80	401.00	20.05%	45.95%	54.05%
N° 10	2.00	40.00	2.00%	47.95%	52.05%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.35

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.00	5.91%	5.91%	48.97%
200	0.074	34.00	28.73%	34.64%	34.02%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

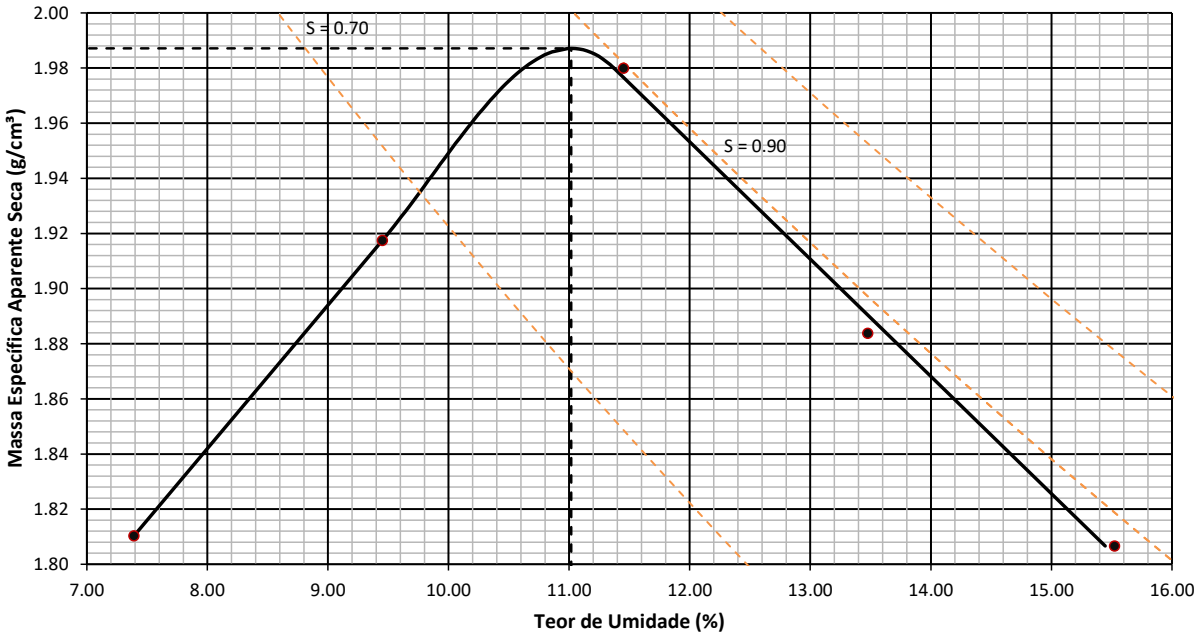
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-56	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8562.00	8596.00	9510.00	8802.00	8602.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4102.00	4361.00	4645.00	4442.00	4337.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.94	2.10	2.21	2.14	2.09		
Cápsula:	481	175	413	136	500		
Peso da Cápsula (g):	11.11	9.03	10.53	9.90	10.37		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	34.65	31.73	34.96	36.76	34.63		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	33.03	29.77	32.45	33.57	31.37		
Teor de Umidade (%):	7.39	9.45	11.45	13.48	15.52		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	31	35	6	56	23		
Peso do Cilindro (g):	4460.00	4235.00	4865.00	4360.00	4265.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2110.00	2078.00	2105.00	2078.00	2078.00		
Teor de Umidade Médio (%)	7.4	9.5	11.5	13.5	15.5		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.81**	**1.92**	**1.98**	**1.88**	**1.81**		
Índice de Vazios	0.46	0.38	0.34	0.41	0.47		
Porosidade (%)	31.69%	27.64%	25.29%	28.91%	31.82%		
Grau de Saturação (%)	42.22%	65.55%	89.66%	87.80%	88.13%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.987	Umidade Ótima (%):	11.017	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

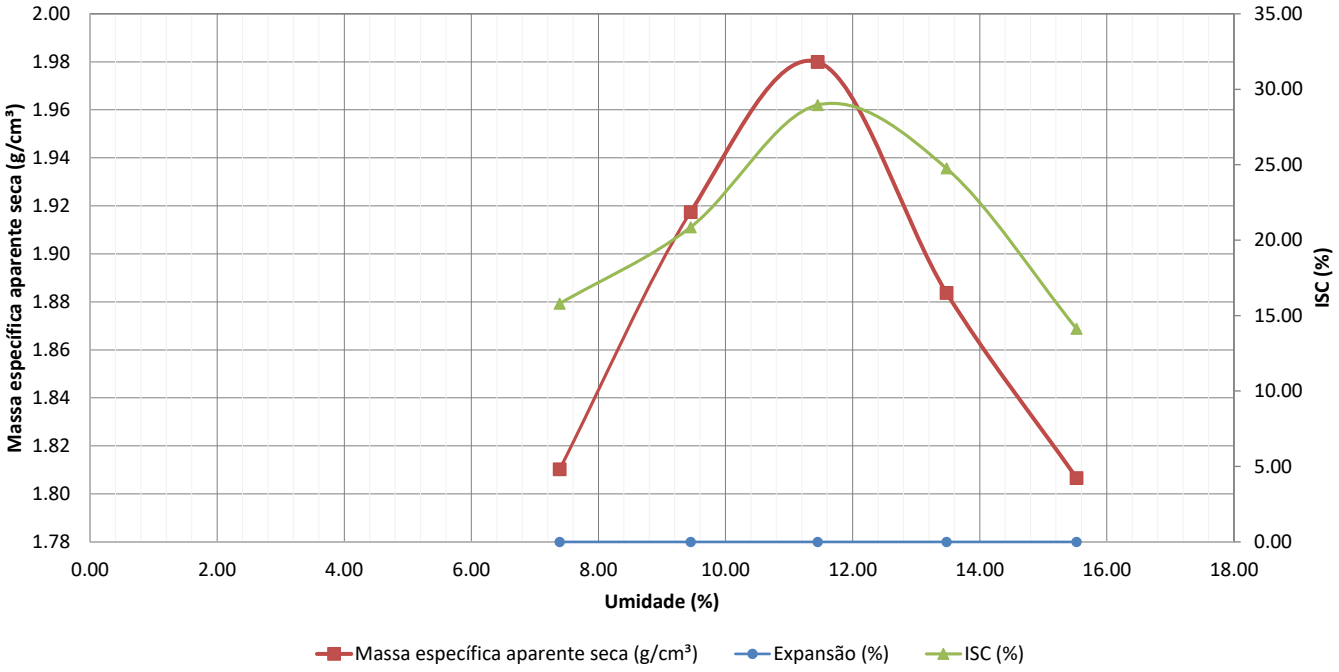
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-56	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	7.39	1.81	0.00	15.80
2	9.45	1.92	0.00	20.86
3	11.45	1.98	0.00	28.96
4	13.48	1.88	0.00	24.76
5	15.52	1.81	0.00	14.13

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.987
Umidade ótima:
11.017
ISC (%)
28.959

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

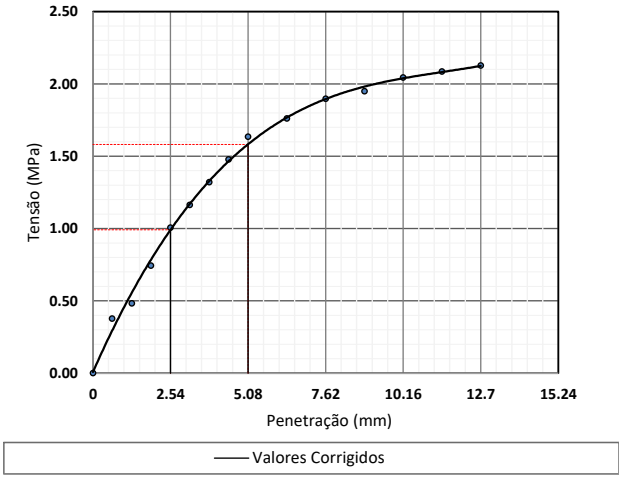
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-56	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	36.00	3.77	0.38
1.00	1.27	46.00	4.82	0.48
1.50	1.9	71.00	7.44	0.74
2.00	2.54	96.00	10.06	1.01
2.50	3.17	111.00	11.63	1.16
3.00	3.81	126.00	13.20	1.32
3.50	4.44	141.00	14.78	1.48
4.00	5.08	156.00	16.35	1.63
5.00	6.35	168.00	17.61	1.76
6.00	7.62	181.00	18.97	1.90
7.00	8.89	186.00	19.49	1.95
8.00	10.16	195.00	20.44	2.04
9.00	11.43	199.00	20.86	2.09
10.00	12.7	203.00	21.27	2.13

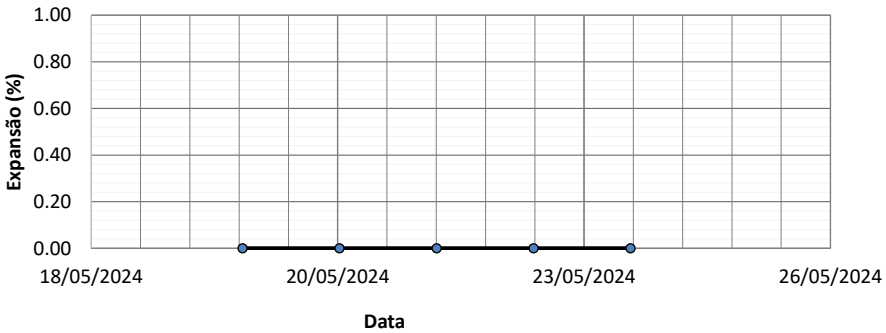


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.006	1.006	6.90	14.58
5.08	1.635	1.635	10.35	15.80

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	14:21	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	08:34	2.000		0.00
22/05/2024	11:01	2.000		0.00
23/05/2024	16:16	2.000		0.00
24/05/2024	15:16	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

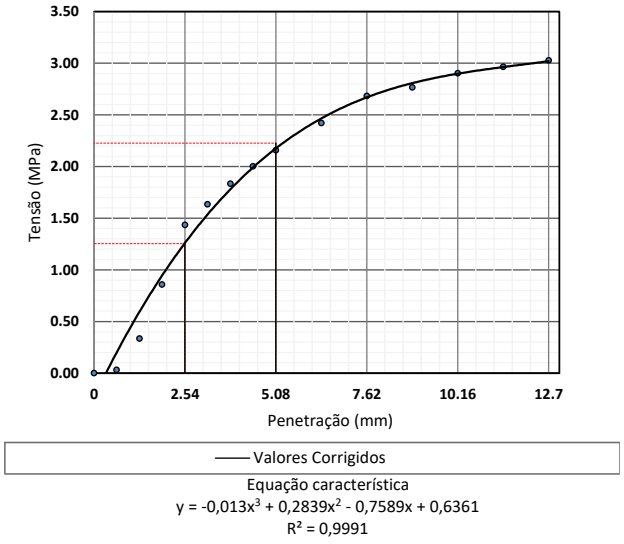
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-56	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	3.00	0.31	0.03
1.00	1.27	32.00	3.35	0.34
1.50	1.9	82.00	8.59	0.86
2.00	2.54	137.00	14.36	1.44
2.50	3.17	156.00	16.35	1.63
3.00	3.81	175.00	18.34	1.83
3.50	4.44	191.00	20.02	2.00
4.00	5.08	206.00	21.59	2.16
5.00	6.35	231.00	24.21	2.42
6.00	7.62	256.00	26.83	2.68
7.00	8.89	264.00	27.67	2.77
8.00	10.16	277.00	29.03	2.90
9.00	11.43	283.00	29.66	2.97
10.00	12.7	289.00	30.29	3.03

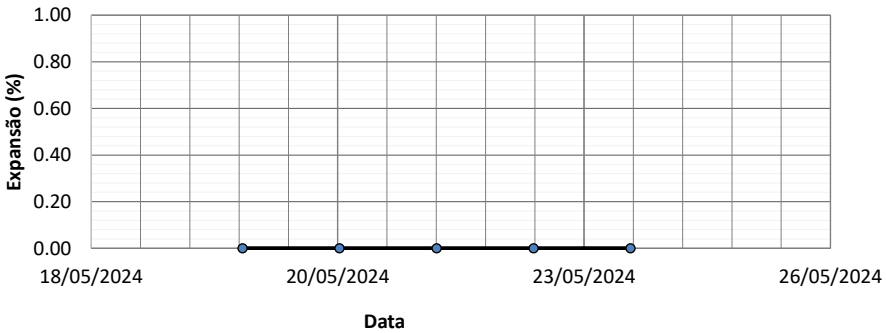


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.436	1.436	6.90	20.81
5.08	2.159	2.159	10.35	20.86

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	14:21	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	08:34	2.000		0.00
22/05/2024	11:01	2.000		0.00
23/05/2024	16:16	2.000		0.00
24/05/2024	15:16	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

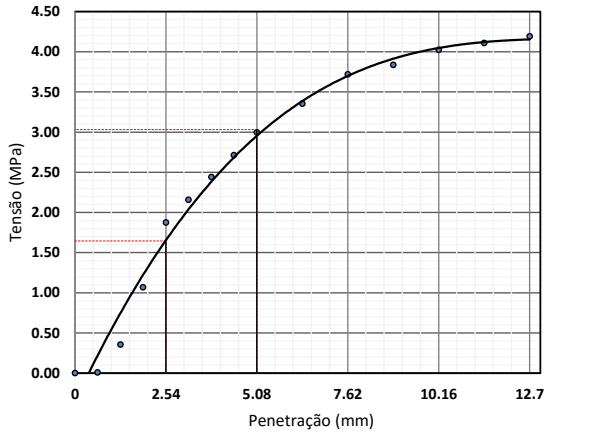
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-56	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

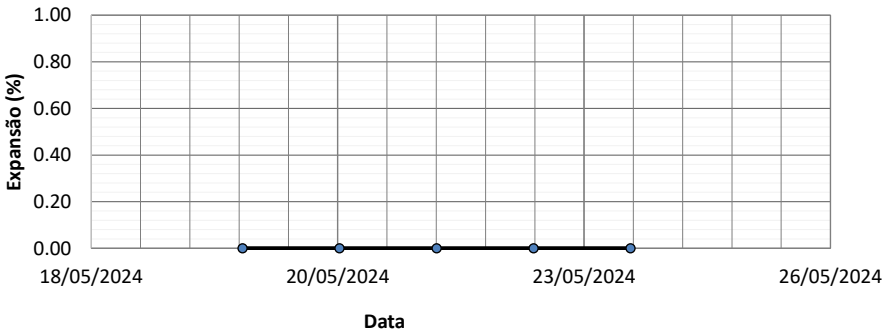
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	1.00	0.10	0.01
1.00	1.27	34.00	3.56	0.36
1.50	1.9	102.00	10.69	1.07
2.00	2.54	179.00	18.76	1.88
2.50	3.17	206.00	21.59	2.16
3.00	3.81	233.00	24.42	2.44
3.50	4.44	259.00	27.14	2.71
4.00	5.08	286.00	29.97	3.00
5.00	6.35	320.00	33.54	3.35
6.00	7.62	355.00	37.20	3.72
7.00	8.89	366.00	38.36	3.84
8.00	10.16	384.00	40.24	4.02
9.00	11.43	392.00	41.08	4.11
10.00	12.7	400.00	41.92	4.19



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.876	1.876	6.90	27.19
5.08	2.997	2.997	10.35	28.96

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	14:21	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	08:34	2.000		0.00
22/05/2024	11:01	2.000		0.00
23/05/2024	16:16	2.000		0.00
24/05/2024	15:16	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

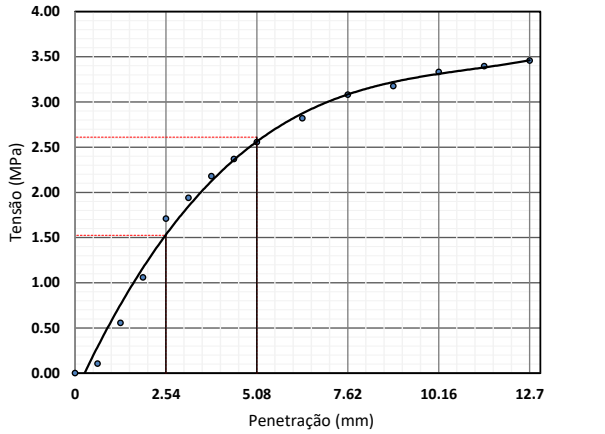
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-56	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	10.00	1.05	0.10
1.00	1.27	53.00	5.55	0.56
1.50	1.9	101.00	10.58	1.06
2.00	2.54	163.00	17.08	1.71
2.50	3.17	185.00	19.39	1.94
3.00	3.81	208.00	21.80	2.18
3.50	4.44	226.00	23.68	2.37
4.00	5.08	244.00	25.57	2.56
5.00	6.35	269.00	28.19	2.82
6.00	7.62	294.00	30.81	3.08
7.00	8.89	303.00	31.75	3.18
8.00	10.16	318.00	33.33	3.33
9.00	11.43	324.00	33.96	3.40
10.00	12.7	330.00	34.58	3.46

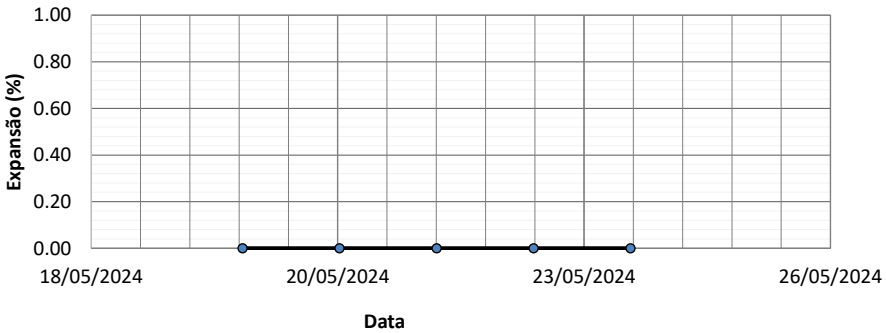


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.708	1.708	6.90	24.76
5.08	2.557	2.557	10.35	24.71

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	14:21	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	08:34	2.000		0.00
22/05/2024	11:01	2.000		0.00
23/05/2024	16:16	2.000		0.00
24/05/2024	15:16	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

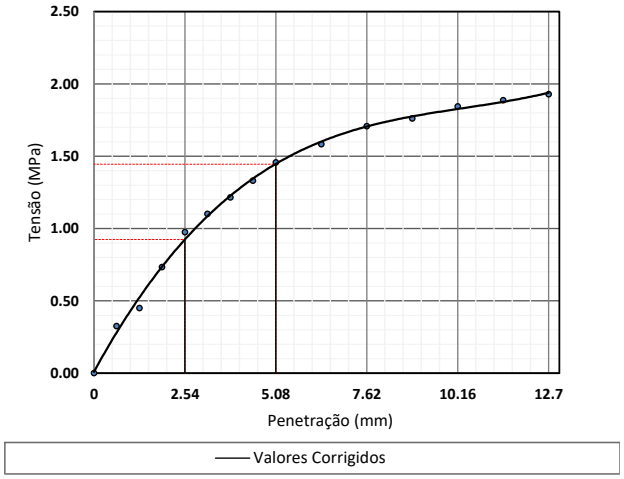
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-56	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	31.00	3.25	0.32
1.00	1.27	43.00	4.51	0.45
1.50	1.9	70.00	7.34	0.73
2.00	2.54	93.00	9.75	0.97
2.50	3.17	105.00	11.00	1.10
3.00	3.81	116.00	12.16	1.22
3.50	4.44	127.00	13.31	1.33
4.00	5.08	139.00	14.57	1.46
5.00	6.35	151.00	15.82	1.58
6.00	7.62	163.00	17.08	1.71
7.00	8.89	168.00	17.61	1.76
8.00	10.16	176.00	18.44	1.84
9.00	11.43	180.00	18.86	1.89
10.00	12.7	184.00	19.28	1.93

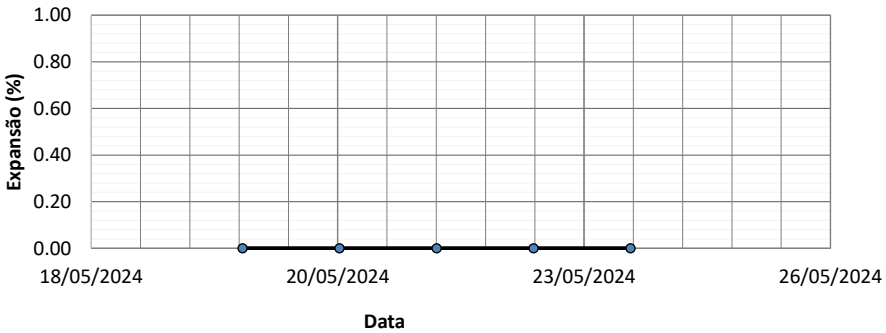


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.975	0.975	6.90	14.13
5.08	1.457	1.457	10.35	14.07

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	14:21	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	08:34	2.000		0.00
22/05/2024	11:01	2.000		0.00
23/05/2024	16:16	2.000		0.00
24/05/2024	15:16	2.000		0.00



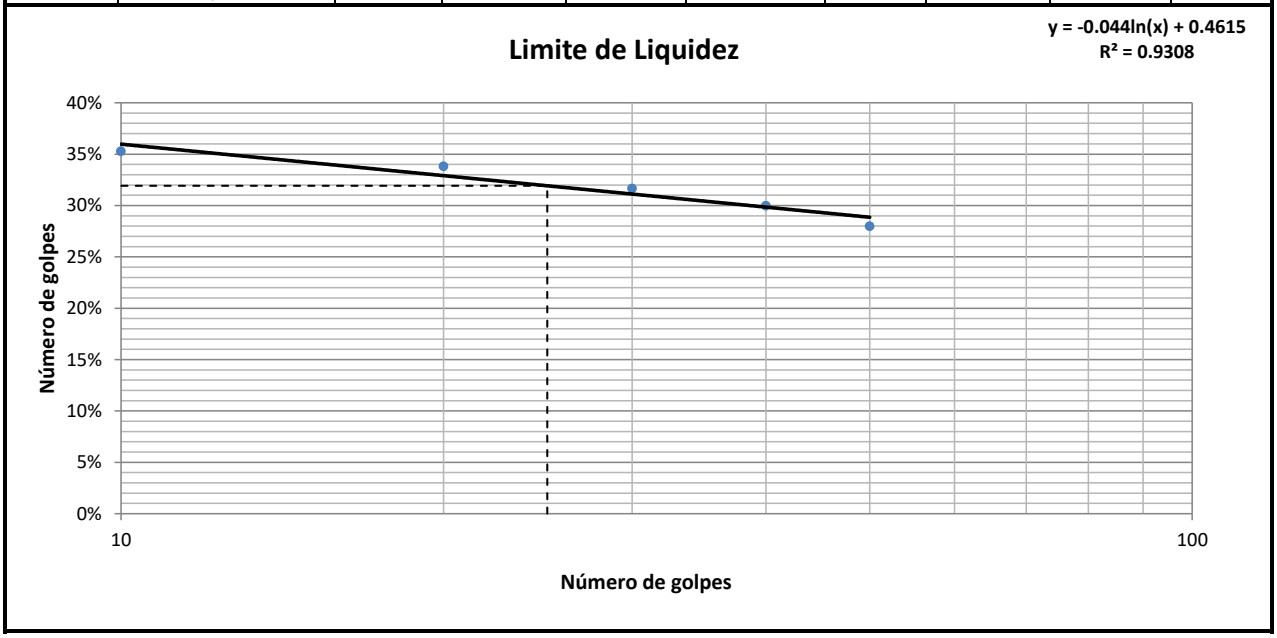
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-56	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	51	14	52	57	72			
2	Peso da Cápsula	5.80	2.94	8.13	7.90	7.29			
3	Peso Bruto Úmido	13.24	15.17	13.08	12.80	14.24			
4	Peso Bruto Seco	11.30	12.08	11.89	11.67	12.72			
5	Umidade	35.27%	33.81%	31.65%	29.97%	27.99%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	83	59	20	77	85			
2	Peso da Cápsula	7.85	7.82	6.74	7.24	8.47			
3	Peso Bruto Úmido	9.91	10.97	8.86	10.43	11.67			
4	Peso Bruto Seco	9.54	10.40	8.47	9.85	11.09			
5	Umidade	21.89%	22.09%	22.54%	22.22%	22.14%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	31.92%	Limite de Plasticidade:	22.18%	Índice de Plasticidade:	9.74%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-56	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	80	22		Pedregulho (>2,0mm)	32.53%
Retido Acum. N°10 (g)	650.54	P.Cap.	21.79	13.76		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1349.46	PBU	70.23	71.71		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.48%
Peso da Água	21.10	PBS	69.31	71.00		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	62.99%
Passado N° 10 Seca	1328.36	w	1.94%	1.24%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1978.90	w_{med}	1.59%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

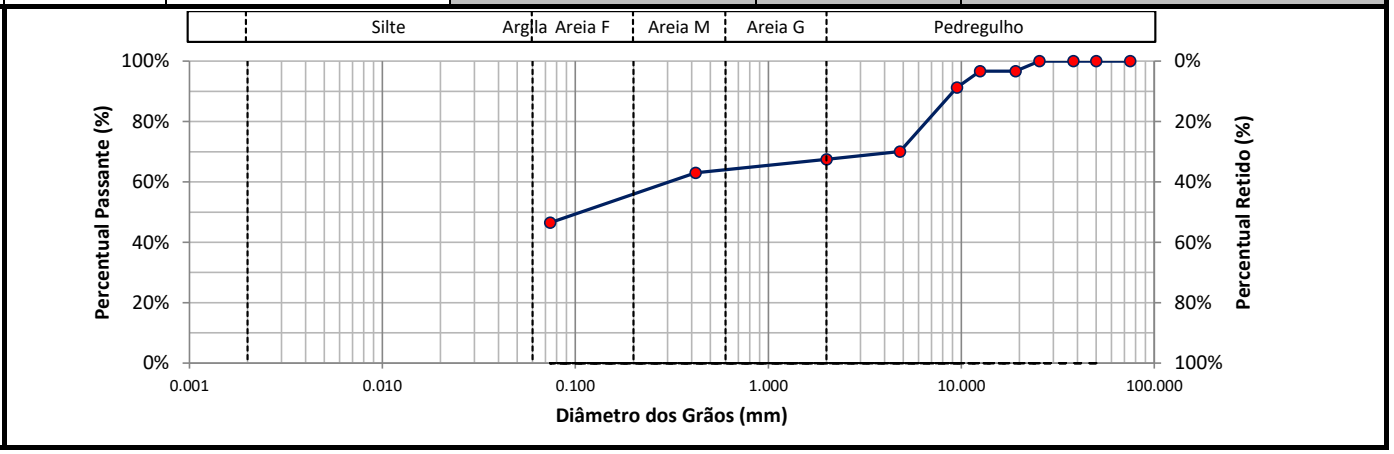
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	65.66	3.28%	3.28%	96.72%
1/2"	12.50		0.00%	3.28%	96.72%
3/8"	9.50	109.26	5.46%	8.75%	91.25%
N° 4	4.80	423.35	21.17%	29.91%	70.09%
N° 10	2.00	52.27	2.61%	32.53%	67.47%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.12

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.84	6.64%	6.64%	62.99%
200	0.074	28.87	24.44%	31.08%	46.50%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

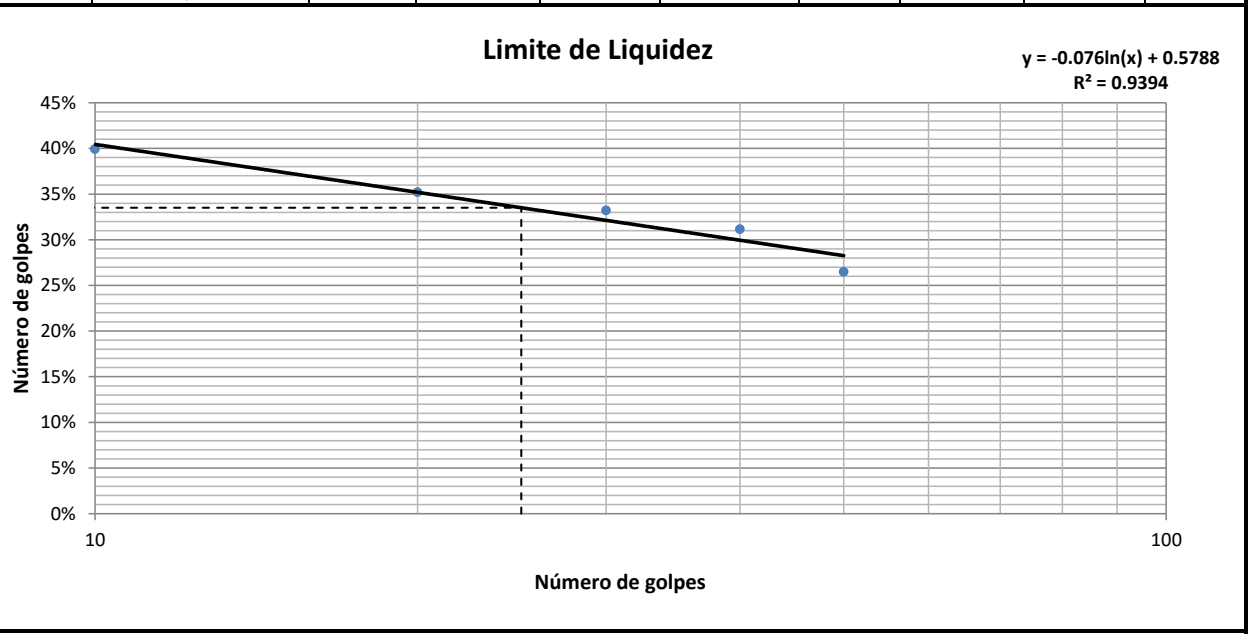
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-57	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	17	56	3	30	58			
2	Peso da Cápsula	6.11	6.35	6.59	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	14.73	13.84	13.25	14.29	13.34			
4	Peso Bruto Seco	12.27	11.89	11.59	12.25	11.74			
5	Umidade	39.94%	35.20%	33.20%	31.15%	26.49%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	85	49	22	24	16			
2	Peso da Cápsula	4.87	4.06	4.51	4.32	3.56			
3	Peso Bruto Úmido	7.76	6.33	8.1	7.27	5.81			
4	Peso Bruto Seco	7.23	5.92	7.45	6.74	5.41			
5	Umidade	22.46%	22.04%	22.11%	21.90%	21.62%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	33.51%	Limite de Plasticidade:	22.03%	Índice de Plasticidade:	11.48%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-57	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	57	14		Pedregulho (>2,0mm)	32.84%
Retido Acum. N°10 (g)	656.82	P.Cap.	14.90	14.01		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1343.18	PBU	82.46	80.38		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.52%
Peso da Água	14.28	PBS	81.93	79.49		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.63%
Passado N° 10 Seca	1328.90	w	0.79%	1.36%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1985.72	w_{med}	1.07%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

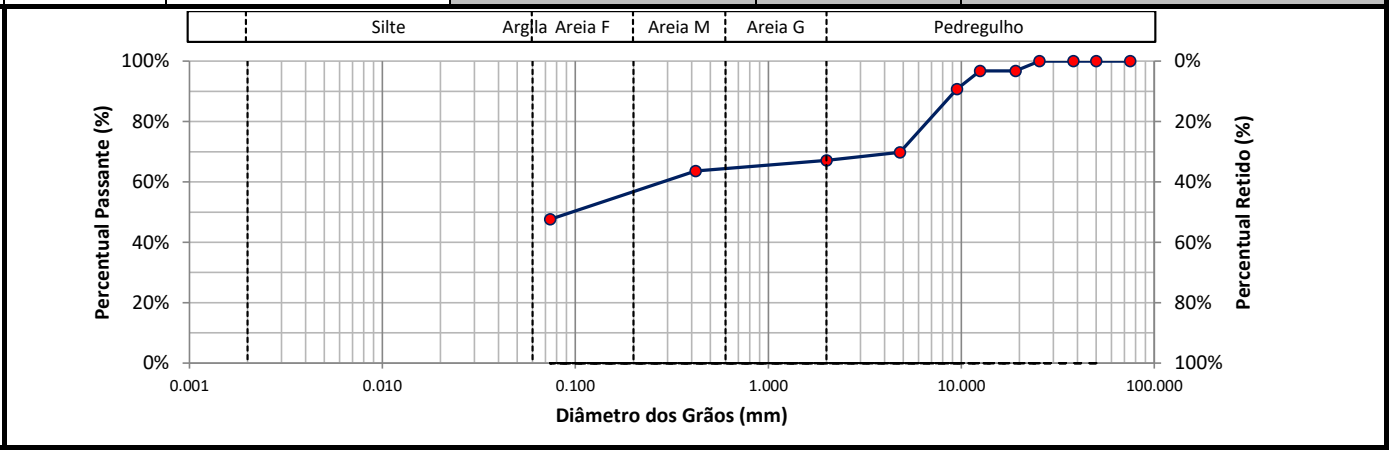
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	64.06	3.20%	3.20%	96.80%
1/2"	12.50		0.00%	3.20%	96.80%
3/8"	9.50	120.60	6.03%	9.23%	90.77%
N° 4	4.80	419.78	20.99%	30.22%	69.78%
N° 10	2.00	52.38	2.62%	32.84%	67.16%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.72

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.23	5.25%	5.25%	63.63%
200	0.074	28.32	23.85%	29.10%	47.61%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

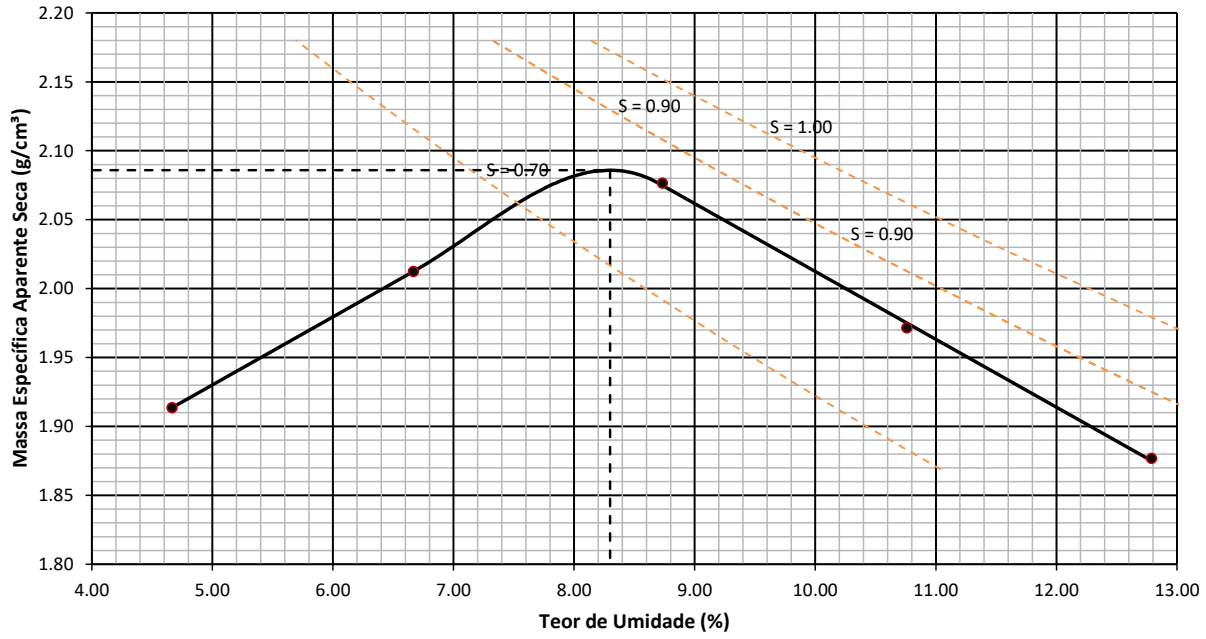
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-58	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9205.00	9521.00	10197.00	9295.00	8922.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4204.00	4701.00	4789.00	4601.00	4384.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2.00	2.15	2.26	2.18	2.12		
Cápsula:	177	178	309	459	110		
Peso da Cápsula (g):	9.95	9.99	11.26	10.23	10.73		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	29.02	28.23	24.21	24.95	22.46		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	28.17	27.09	23.17	23.52	21.13		
Teor de Umidade (%):	4.67	6.67	8.73	10.76	12.79		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	95	94	43	57	93		
Peso do Cilindro (g):	5001.00	4820.00	5408.00	4694.00	4538.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2099.00	2190.00	2121.00	2107.00	2071.00		
Teor de Umidade Médio (%)	4.7	6.7	8.7	10.8	12.8		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.91**	**2.01**	**2.08**	**1.97**	**1.88**		
Índice de Vazios	0.38	0.32	0.28	0.34	0.41		
Porosidade (%)	27.79%	24.06%	21.64%	25.60%	29.18%		
Grau de Saturação (%)	32.12%	55.76%	83.80%	82.86%	82.27%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.086	Umidade Ótima (%):	8.298	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

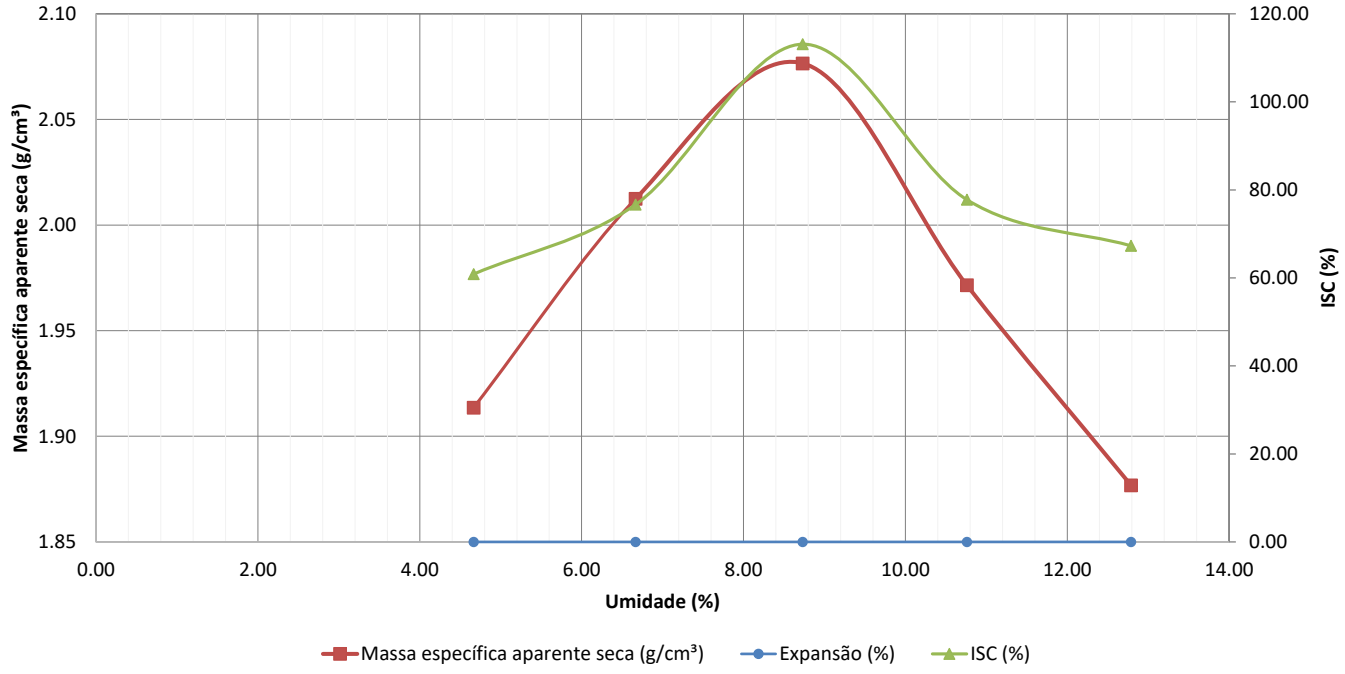
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-58	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4.67	1.91	0.00	60.85
2	6.67	2.01	0.00	76.65
3	8.73	2.08	0.00	113.10
4	10.76	1.97	0.00	77.76
5	12.79	1.88	0.00	67.28

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.086
Umidade ótima:
8.298
ISC (%)
113.103

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

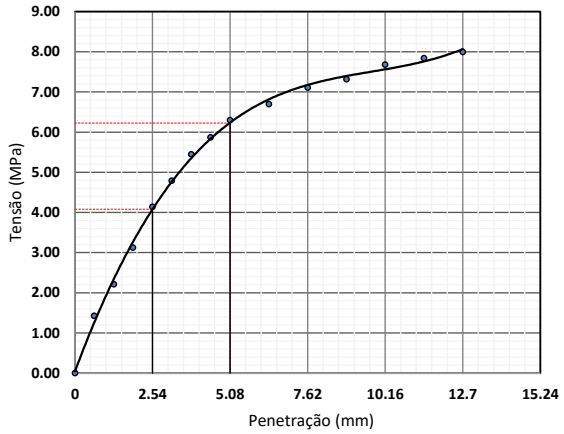
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-58	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

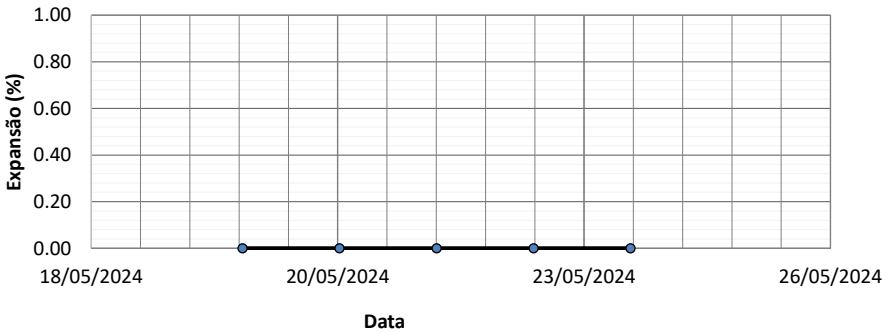
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	136.00	14.25	1.43
1.00	1.27	211.00	22.11	2.21
1.50	1.9	298.00	31.23	3.12
2.00	2.54	395.00	41.40	4.14
2.50	3.17	457.00	47.89	4.79
3.00	3.81	520.00	54.50	5.45
3.50	4.44	560.00	58.69	5.87
4.00	5.08	601.00	62.98	6.30
5.00	6.35	639.00	66.97	6.70
6.00	7.62	678.00	71.05	7.11
7.00	8.89	698.00	73.15	7.32
8.00	10.16	733.00	76.82	7.68
9.00	11.43	748.00	78.39	7.84
10.00	12.7	763.00	79.96	8.00



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.140	4.140	6.90	59.99
5.08	6.298	6.298	10.35	60.85

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	08:12	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	13:48	2.000		0.00
22/05/2024	13:52	2.000		0.00
23/05/2024	08:40	2.000		0.00
24/05/2024	13:23	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

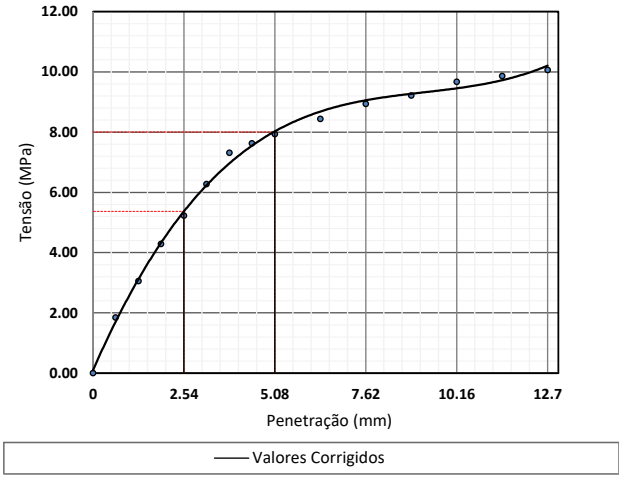
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-58	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	176.00	18.44	1.84
1.00	1.27	292.00	30.60	3.06
1.50	1.9	409.00	42.86	4.29
2.00	2.54	499.00	52.30	5.23
2.50	3.17	599.00	62.78	6.28
3.00	3.81	698.00	73.15	7.32
3.50	4.44	728.00	76.29	7.63
4.00	5.08	757.00	79.33	7.93
5.00	6.35	805.00	84.36	8.44
6.00	7.62	853.00	89.39	8.94
7.00	8.89	879.00	92.12	9.21
8.00	10.16	923.00	96.73	9.67
9.00	11.43	941.00	98.62	9.86
10.00	12.7	960.00	100.61	10.06

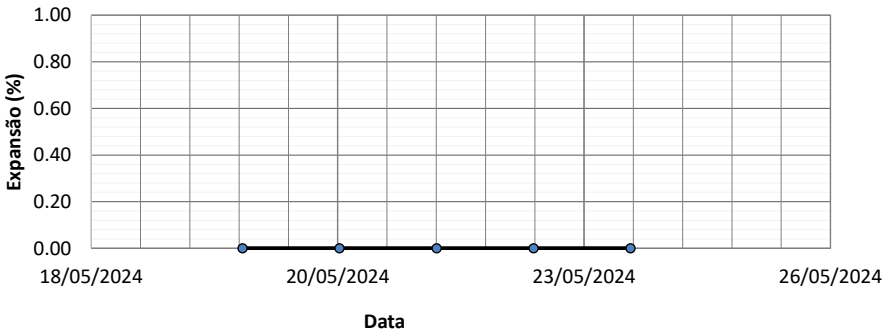


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.230	5.230	6.90	75.79
5.08	7.933	7.933	10.35	76.65

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	08:12	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	13:48	2.000		0.00
22/05/2024	13:52	2.000		0.00
23/05/2024	08:40	2.000		0.00
24/05/2024	13:23	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

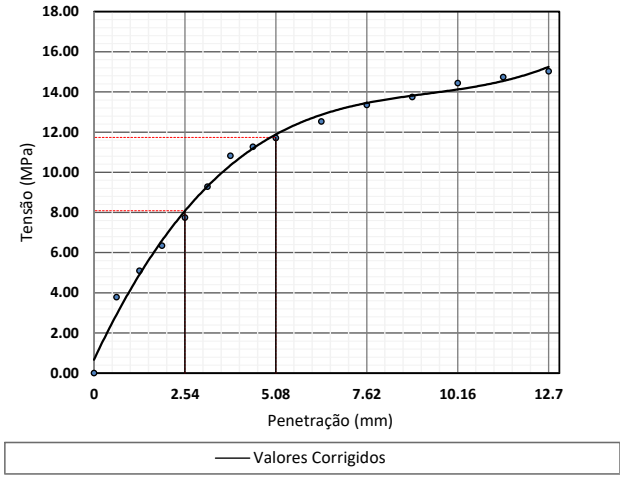
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-58	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	361.00	37.83	3.78
1.00	1.27	486.00	50.93	5.09
1.50	1.9	606.00	63.51	6.35
2.00	2.54	739.00	77.45	7.74
2.50	3.17	886.00	92.85	9.29
3.00	3.81	1033.00	108.26	10.83
3.50	4.44	1075.00	112.66	11.27
4.00	5.08	1117.00	117.06	11.71
5.00	6.35	1196.00	125.34	12.53
6.00	7.62	1274.00	133.52	13.35
7.00	8.89	1312.00	137.50	13.75
8.00	10.16	1378.00	144.41	14.44
9.00	11.43	1406.00	147.35	14.73
10.00	12.7	1434.00	150.28	15.03

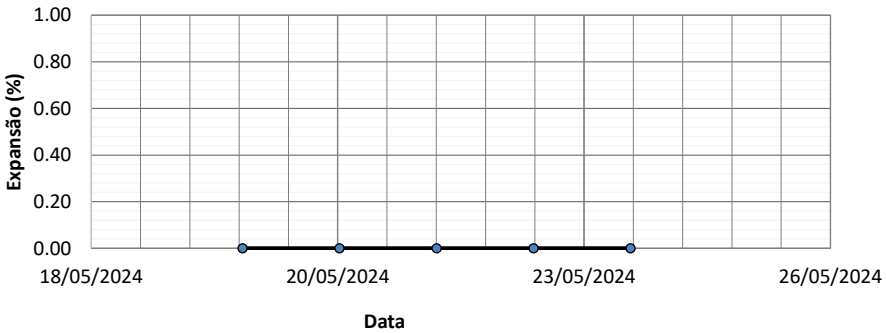


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	7.745	7.745	6.90	112.24
5.08	11.706	11.706	10.35	113.10

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	08:12	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	13:48	2.000		0.00
22/05/2024	13:52	2.000		0.00
23/05/2024	08:40	2.000		0.00
24/05/2024	13:23	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

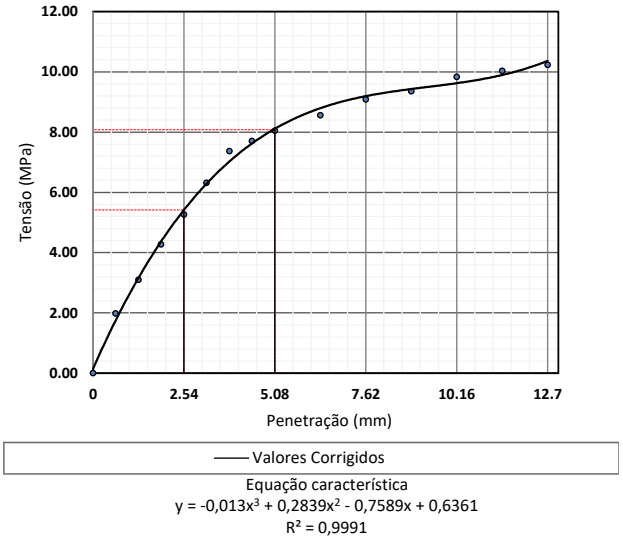
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-58	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	189.00	19.81	1.98
1.00	1.27	296.00	31.02	3.10
1.50	1.9	408.00	42.76	4.28
2.00	2.54	502.00	52.61	5.26
2.50	3.17	603.00	63.19	6.32
3.00	3.81	703.00	73.67	7.37
3.50	4.44	735.00	77.03	7.70
4.00	5.08	768.00	80.49	8.05
5.00	6.35	817.00	85.62	8.56
6.00	7.62	867.00	90.86	9.09
7.00	8.89	893.00	93.59	9.36
8.00	10.16	938.00	98.30	9.83
9.00	11.43	957.00	100.29	10.03
10.00	12.7	976.00	102.28	10.23

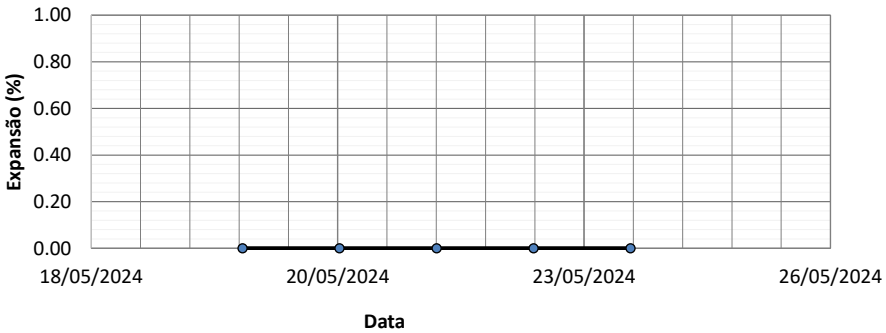


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.261	5.261	6.90	76.25
5.08	8.049	8.049	10.35	77.76

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	08:12	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	13:48	2.000		0.00
22/05/2024	13:52	2.000		0.00
23/05/2024	08:40	2.000		0.00
24/05/2024	13:23	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

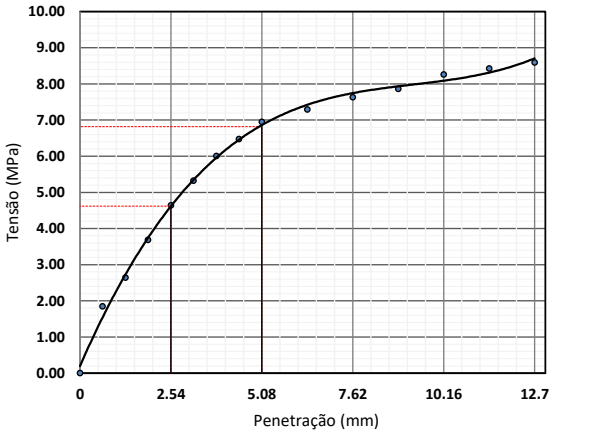
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-58	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

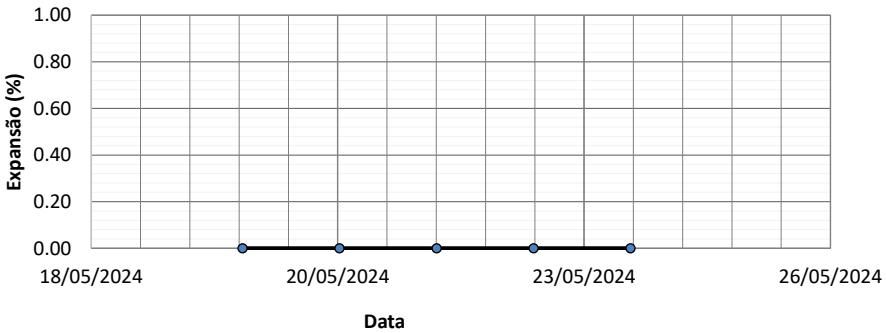
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	176.00	18.44	1.84
1.00	1.27	252.00	26.41	2.64
1.50	1.9	352.00	36.89	3.69
2.00	2.54	443.00	46.43	4.64
2.50	3.17	508.00	53.24	5.32
3.00	3.81	573.00	60.05	6.01
3.50	4.44	618.00	64.77	6.48
4.00	5.08	663.00	69.48	6.95
5.00	6.35	696.00	72.94	7.29
6.00	7.62	728.00	76.29	7.63
7.00	8.89	750.00	78.60	7.86
8.00	10.16	788.00	82.58	8.26
9.00	11.43	804.00	84.26	8.43
10.00	12.7	820.00	85.94	8.59



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.643	4.643	6.90	67.28
5.08	6.948	6.948	10.35	67.13

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	08:12	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	13:48	2.000		0.00
22/05/2024	13:52	2.000		0.00
23/05/2024	08:40	2.000		0.00
24/05/2024	13:23	2.000		0.00



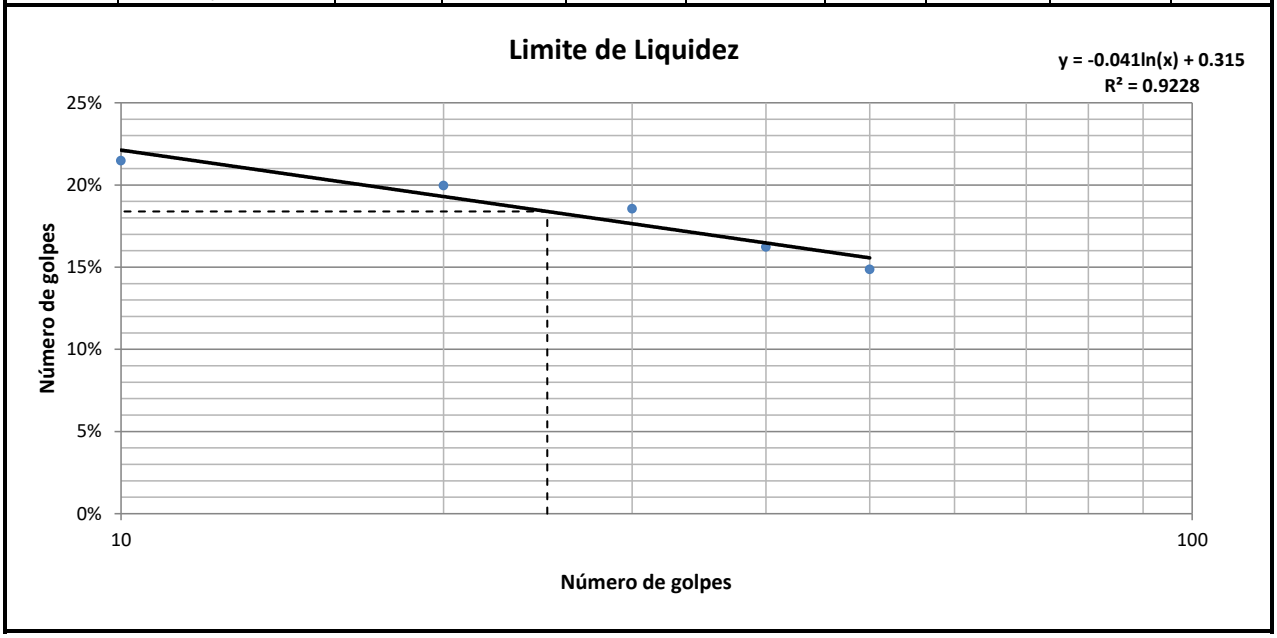
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-58	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	63	67	31	50	17			
2	Peso da Cápsula	5.27	5.53	5.55	6.10	7.51			
3	Peso Bruto Úmido	13.30	13.58	12.77	12.83	13.54			
4	Peso Bruto Seco	11.88	12.24	11.64	11.89	12.76			
5	Umidade	21.48%	19.97%	18.56%	16.23%	14.86%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	22	13	60	5	84			
2	Peso da Cápsula	4.51	3.95	3.05	3.38	3.89			
3	Peso Bruto Úmido	6.59	5.76	5.18	6.53	5.25			
4	Peso Bruto Seco	6.31	5.52	4.90	6.11	5.07			
5	Umidade	15.56%	15.29%	15.14%	15.38%	15.25%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	18.39%	Limite de Plasticidade:	15.32%	Índice de Plasticidade:	3.06%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-58	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	1	19		Pedregulho (>2,0mm)	55.80%
Retido Acum. N°10 (g)	1116.00	P.Cap.	22.08	15.46		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	884.00	PBU	79.19	75.97		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.23%
Peso da Água	12.56	PBS	78.37	75.12		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	38.97%
Passado N° 10 Seca	871.44	w	1.46%	1.42%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1987.44	wmed	1.44%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

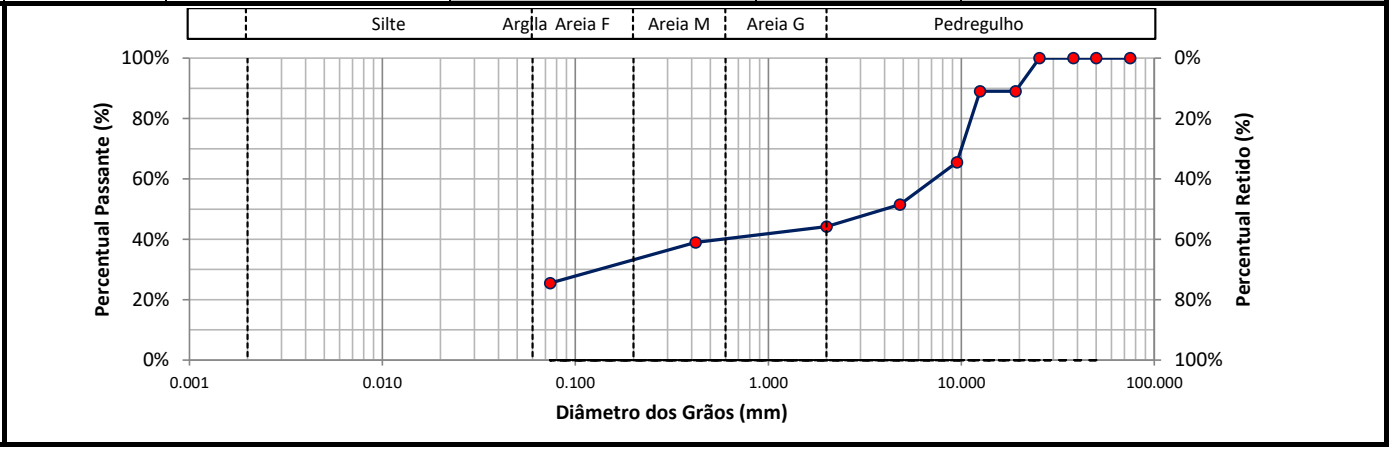
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	220.00	11.00%	11.00%	89.00%
1/2"	12.50		0.00%	11.00%	89.00%
3/8"	9.50	469.00	23.45%	34.45%	65.55%
N° 4	4.80	280.00	14.00%	48.45%	51.55%
N° 10	2.00	147.00	7.35%	55.80%	44.20%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.30

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	14.00	11.83%	11.83%	38.97%
200	0.074	36.00	30.43%	42.27%	25.52%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

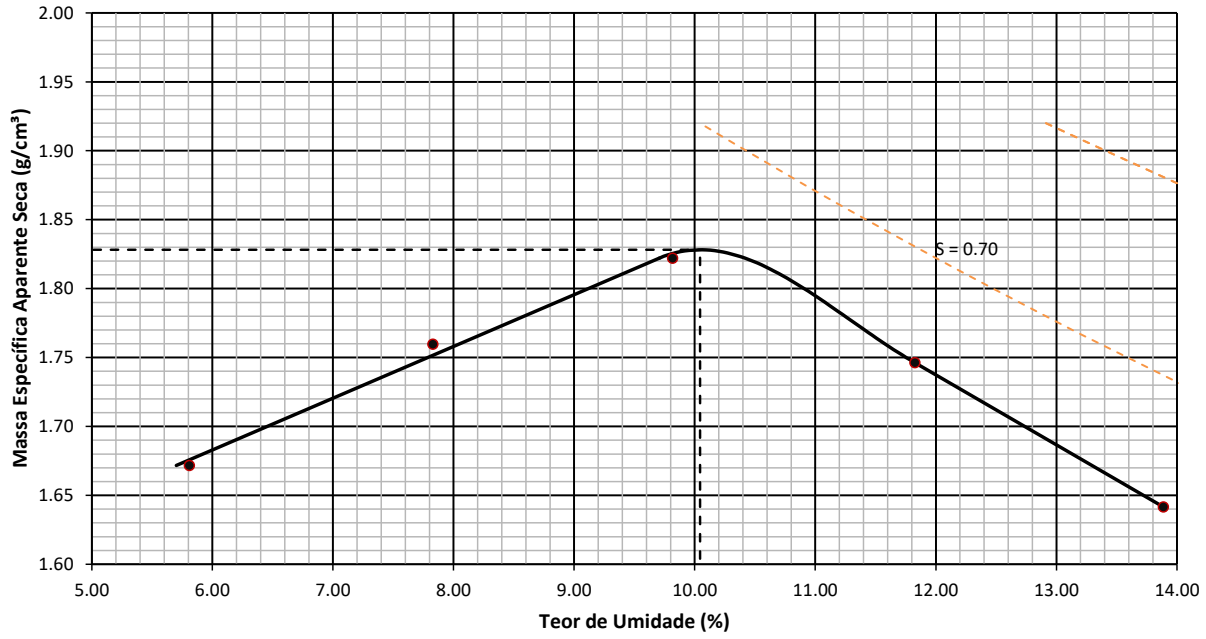
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-58	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8234.00	9083.00	8925.00	8358.00	8120.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3764.00	3943.00	4140.00	4093.00	3885.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.77	1.90	2.00	1.95	1.87		
Cápsula:	497	109	117	120	156		
Peso da Cápsula (g):	10.77	10.48	9.51	9.29	9.67		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	30.08	31.83	23.27	35.39	25.99		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	29.02	30.28	22.04	32.63	24.00		
Teor de Umidade (%):	5.81	7.83	9.82	11.83	13.89		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	47	96	8	17	143		
Peso do Cilindro (g):	4470.00	5140.00	4785.00	4265.00	4235.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2128.00	2078.00	2069.00	2096.00	2078.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.8	7.8	9.8	11.8	13.9		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.67**	**1.76**	**1.82**	**1.75**	**1.64**		
Índice de Vazios	0.59	0.51	0.45	0.52	0.61		
Porosidade (%)	36.92%	33.59%	31.24%	34.10%	38.05%		
Grau de Saturação (%)	26.30%	41.01%	57.25%	60.55%	59.91%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.828	Umidade Ótima (%):	10.045	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

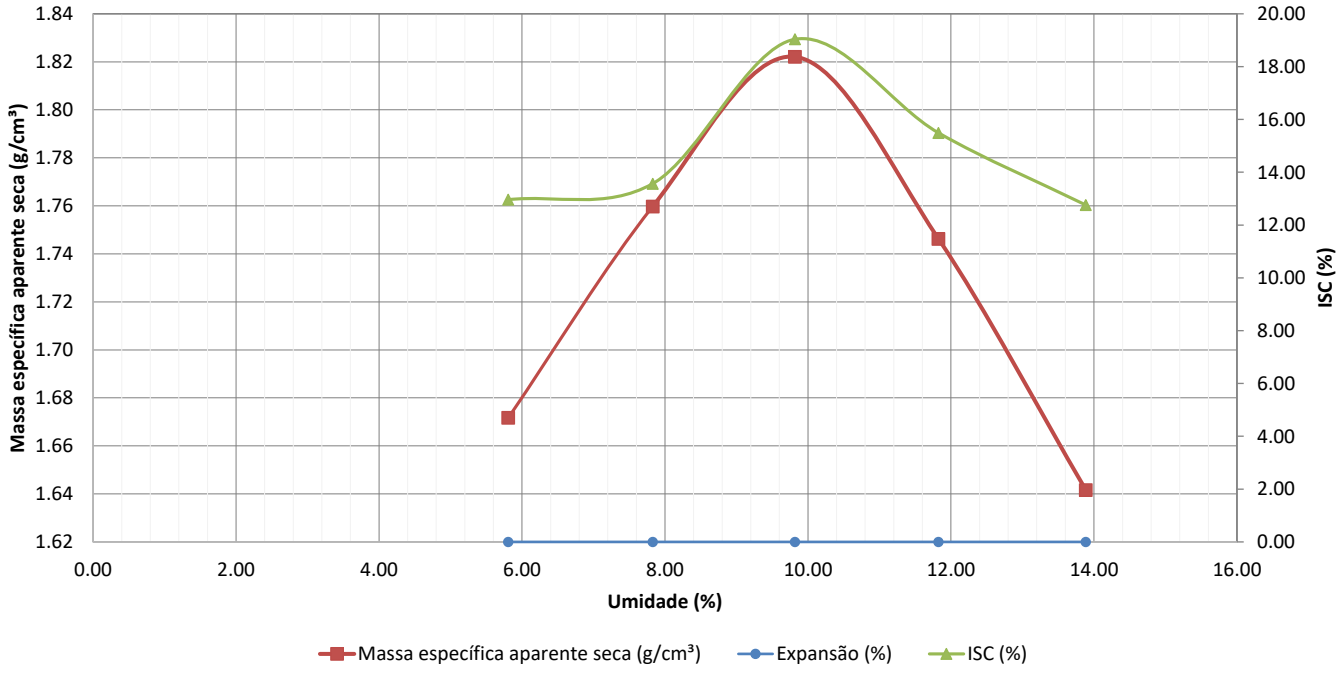
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-58	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.81	1.67	0.00	12.96
2	7.83	1.76	0.00	13.57
3	9.82	1.82	0.00	19.04
4	11.83	1.75	0.00	15.49
5	13.89	1.64	0.00	12.76

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.828
Umidade ótima:
10.045
ISC (%)
19.036

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

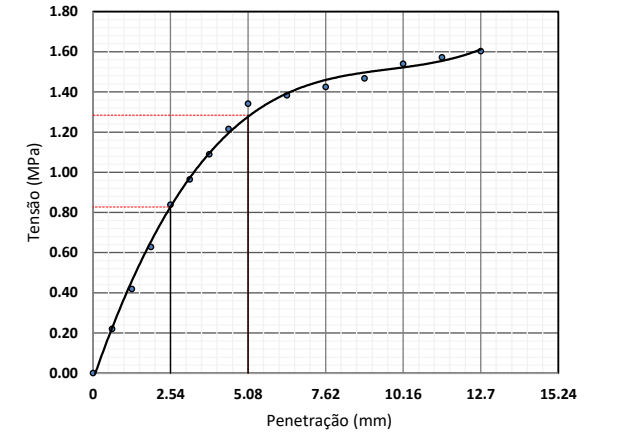
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-58	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

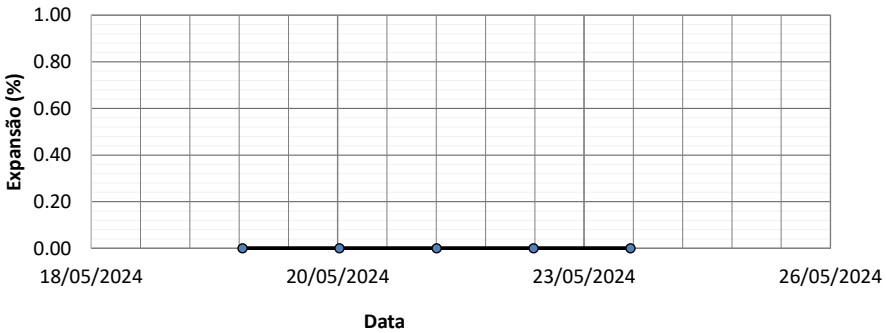
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	21.00	2.20	0.22
1.00	1.27	40.00	4.19	0.42
1.50	1.9	60.00	6.29	0.63
2.00	2.54	80.00	8.38	0.84
2.50	3.17	92.00	9.64	0.96
3.00	3.81	104.00	10.90	1.09
3.50	4.44	116.00	12.16	1.22
4.00	5.08	128.00	13.41	1.34
5.00	6.35	132.00	13.83	1.38
6.00	7.62	136.00	14.25	1.43
7.00	8.89	140.00	14.67	1.47
8.00	10.16	147.00	15.41	1.54
9.00	11.43	150.00	15.72	1.57
10.00	12.7	153.00	16.03	1.60



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.838	0.838	6.90	12.15
5.08	1.341	1.341	10.35	12.96

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	13:12	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	10:59	2.000		0.00
22/05/2024	08:42	2.000		0.00
23/05/2024	10:59	2.000		0.00
24/05/2024	09:36	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

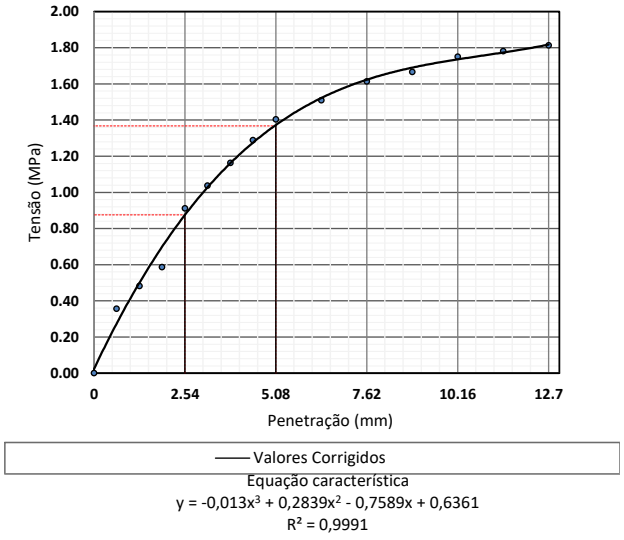
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-58	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

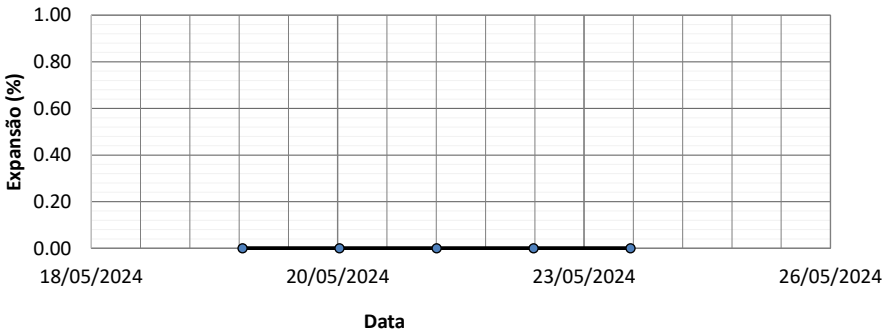
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	34.00	3.56	0.36
1.00	1.27	46.00	4.82	0.48
1.50	1.9	56.00	5.87	0.59
2.00	2.54	87.00	9.12	0.91
2.50	3.17	99.00	10.38	1.04
3.00	3.81	111.00	11.63	1.16
3.50	4.44	123.00	12.89	1.29
4.00	5.08	134.00	14.04	1.40
5.00	6.35	144.00	15.09	1.51
6.00	7.62	154.00	16.14	1.61
7.00	8.89	159.00	16.66	1.67
8.00	10.16	167.00	17.50	1.75
9.00	11.43	170.00	17.82	1.78
10.00	12.7	173.00	18.13	1.81



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.912	0.912	6.90	13.21
5.08	1.404	1.404	10.35	13.57

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	13:12	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	10:59	2.000		0.00
22/05/2024	08:42	2.000		0.00
23/05/2024	10:59	2.000		0.00
24/05/2024	09:36	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

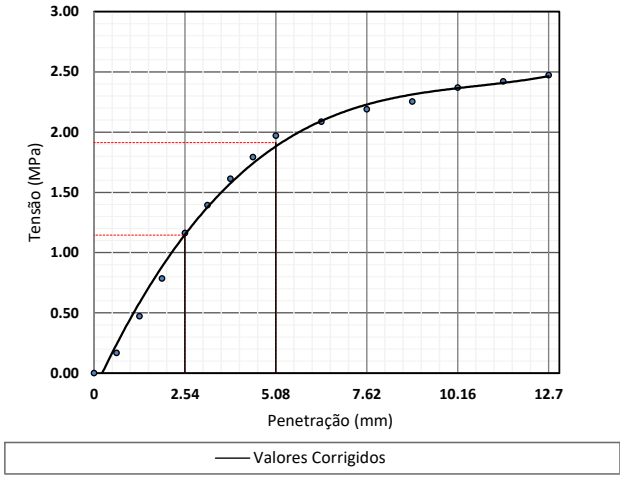
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-58	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	16.00	1.68	0.17
1.00	1.27	45.00	4.72	0.47
1.50	1.9	75.00	7.86	0.79
2.00	2.54	111.00	11.63	1.16
2.50	3.17	133.00	13.94	1.39
3.00	3.81	154.00	16.14	1.61
3.50	4.44	171.00	17.92	1.79
4.00	5.08	188.00	19.70	1.97
5.00	6.35	199.00	20.86	2.09
6.00	7.62	209.00	21.90	2.19
7.00	8.89	215.00	22.53	2.25
8.00	10.16	226.00	23.68	2.37
9.00	11.43	231.00	24.21	2.42
10.00	12.7	236.00	24.73	2.47

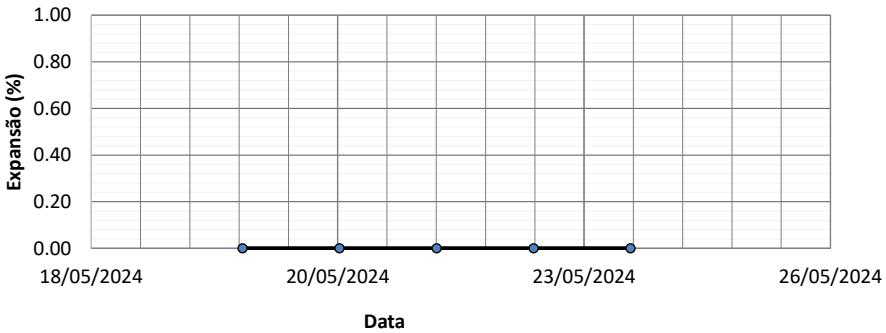


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.163	1.163	6.90	16.86
5.08	1.970	1.970	10.35	19.04

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	13:12	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	10:59	2.000		0.00
22/05/2024	08:42	2.000		0.00
23/05/2024	10:59	2.000		0.00
24/05/2024	09:36	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

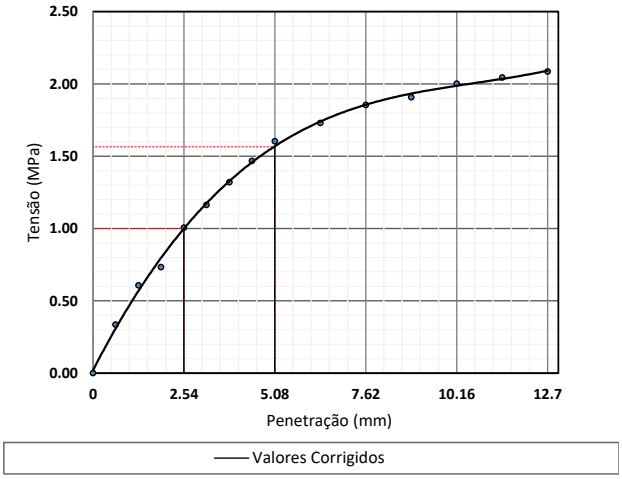
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-58	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	32.00	3.35	0.34
1.00	1.27	58.00	6.08	0.61
1.50	1.9	70.00	7.34	0.73
2.00	2.54	96.00	10.06	1.01
2.50	3.17	111.00	11.63	1.16
3.00	3.81	126.00	13.20	1.32
3.50	4.44	140.00	14.67	1.47
4.00	5.08	153.00	16.03	1.60
5.00	6.35	165.00	17.29	1.73
6.00	7.62	177.00	18.55	1.85
7.00	8.89	182.00	19.07	1.91
8.00	10.16	191.00	20.02	2.00
9.00	11.43	195.00	20.44	2.04
10.00	12.7	199.00	20.86	2.09

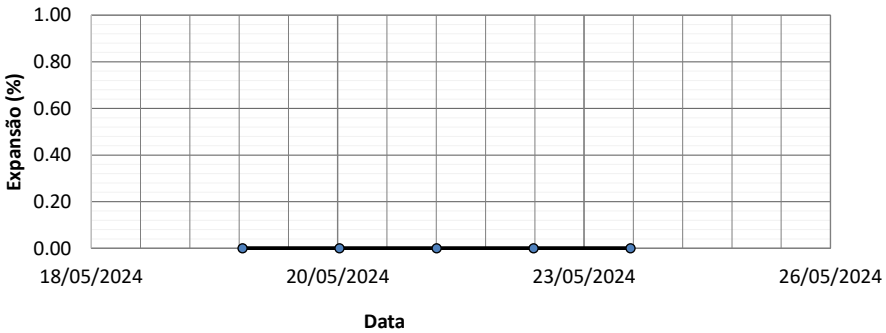


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.006	1.006	6.90	14.58
5.08	1.603	1.603	10.35	15.49

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	13:12	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	10:59	2.000		0.00
22/05/2024	08:42	2.000		0.00
23/05/2024	10:59	2.000		0.00
24/05/2024	09:36	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

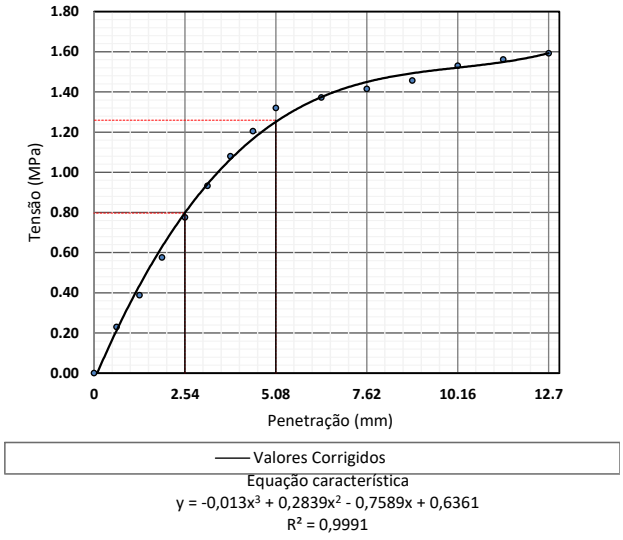
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-58	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

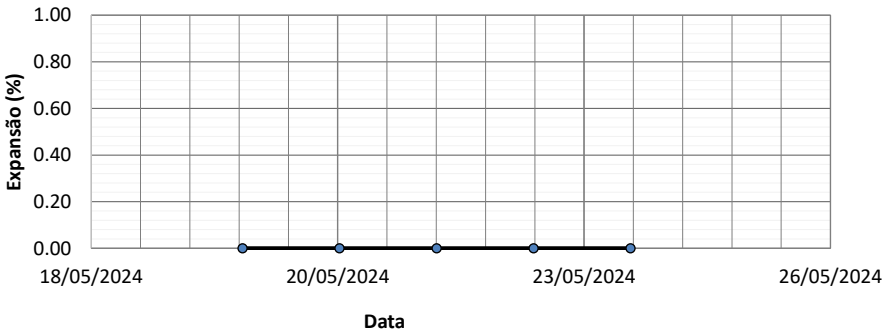
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	22.00	2.31	0.23
1.00	1.27	37.00	3.88	0.39
1.50	1.9	55.00	5.76	0.58
2.00	2.54	74.00	7.76	0.78
2.50	3.17	89.00	9.33	0.93
3.00	3.81	103.00	10.79	1.08
3.50	4.44	115.00	12.05	1.21
4.00	5.08	126.00	13.20	1.32
5.00	6.35	131.00	13.73	1.37
6.00	7.62	135.00	14.15	1.41
7.00	8.89	139.00	14.57	1.46
8.00	10.16	146.00	15.30	1.53
9.00	11.43	149.00	15.62	1.56
10.00	12.7	152.00	15.93	1.59



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.776	0.776	6.90	11.24
5.08	1.320	1.320	10.35	12.76

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	13:12	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	10:59	2.000		0.00
22/05/2024	08:42	2.000		0.00
23/05/2024	10:59	2.000		0.00
24/05/2024	09:36	2.000		0.00



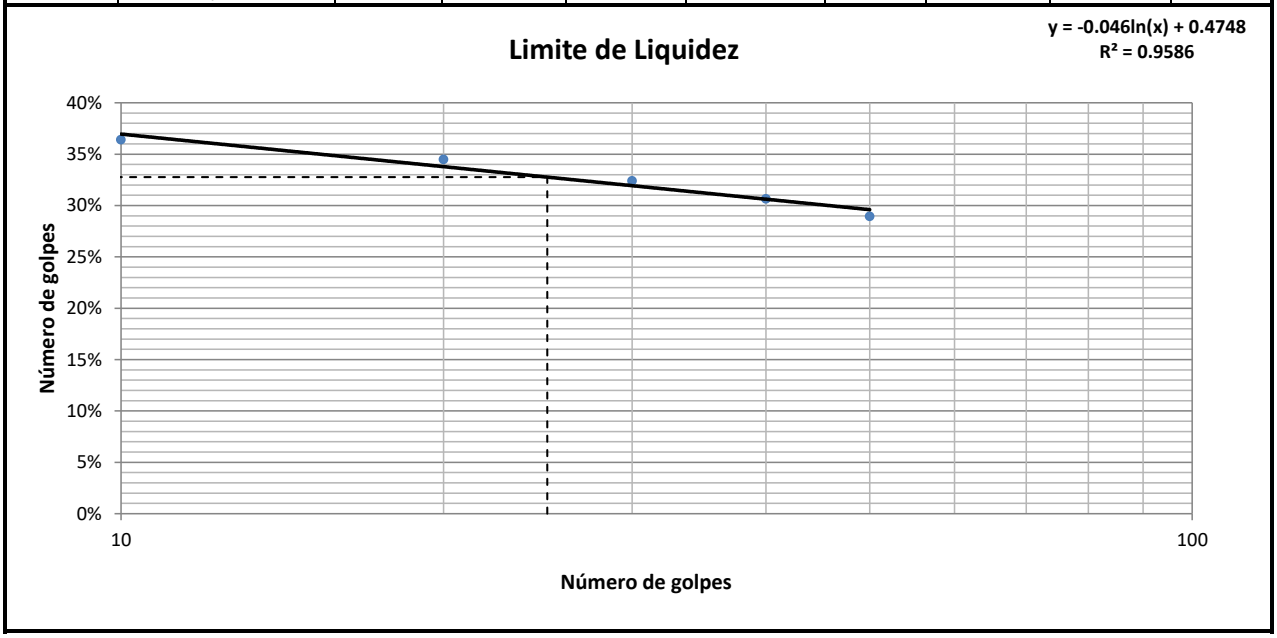
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-58	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	27	88	75	20	43			
2	Peso da Cápsula	4.36	8.54	7.85	6.74	7.53			
3	Peso Bruto Úmido	15.79	12.40	14.43	14.37	14.48			
4	Peso Bruto Seco	12.74	11.41	12.82	12.58	12.92			
5	Umidade	36.40%	34.49%	32.39%	30.65%	28.94%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	43	43	26	15	41			
2	Peso da Cápsula	7.53	7.53	4.70	7.23	5.54			
3	Peso Bruto Úmido	9.48	11.13	8.42	9.12	7.95			
4	Peso Bruto Seco	9.10	10.43	7.69	8.75	7.48			
5	Umidade	24.20%	24.14%	24.41%	24.34%	24.23%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	32.76%	Limite de Plasticidade:	24.27%	Índice de Plasticidade:	8.50%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-58	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	130	296		Pedregulho (>2,0mm)	32.21%
Retido Acum. N°10 (g)	644.23	P.Cap.	14.01	16.38		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1355.77	PBU	79.46	77.95		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.22%
Peso da Água	10.17	PBS	79.01	77.45		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.57%
Passado N° 10 Seca	1345.60	w	0.69%	0.82%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1989.83	w_{med}	0.76%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

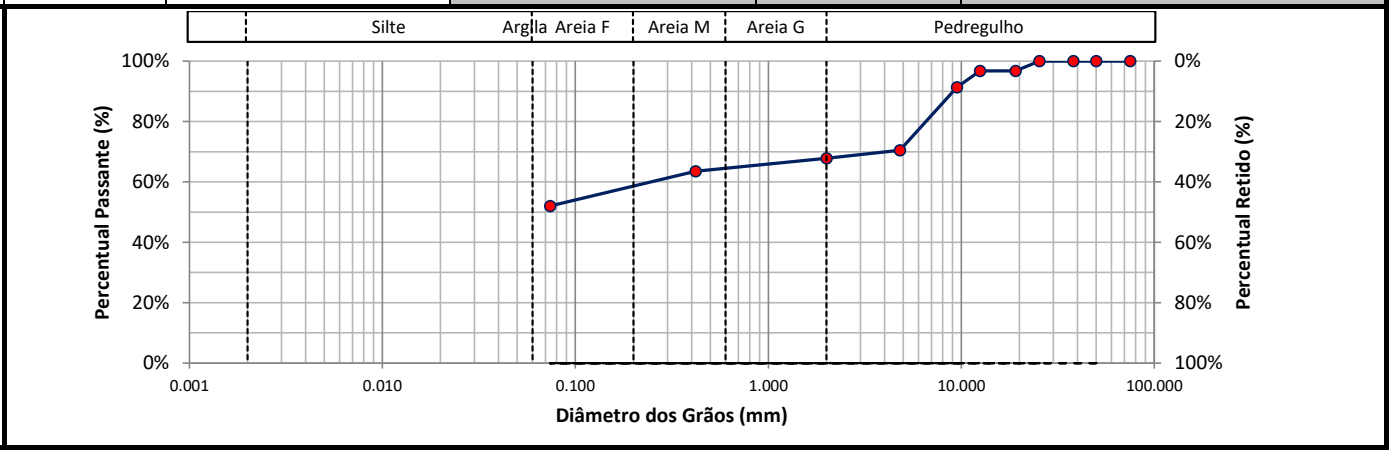
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	64.93	3.25%	3.25%	96.75%
1/2"	12.50		0.00%	3.25%	96.75%
3/8"	9.50	108.26	5.41%	8.66%	91.34%
N° 4	4.80	416.25	20.81%	29.47%	70.53%
N° 10	2.00	54.79	2.74%	32.21%	67.79%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	119.10

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.41	6.22%	6.22%	63.57%
200	0.074	20.26	17.01%	23.23%	52.04%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

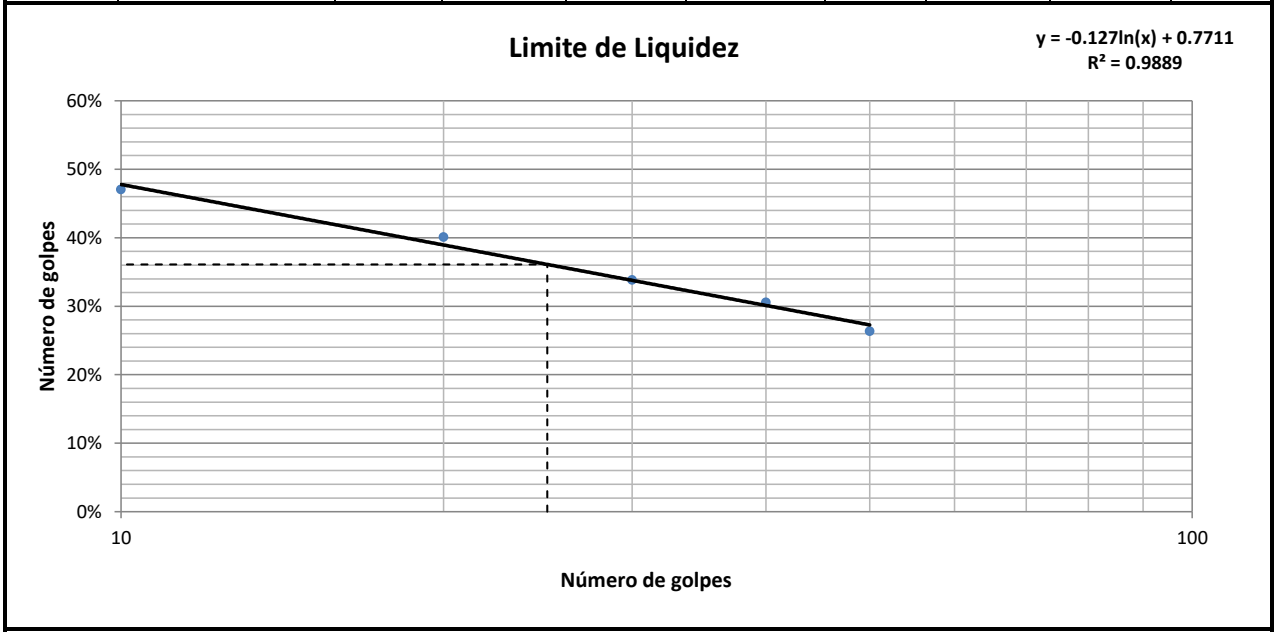
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-59	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	67	14	61	74	9			
2	Peso da Cápsula	6.11	6.35	6.59	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	13.80	13.72	12.88	13.86	14.33			
4	Peso Bruto Seco	11.34	11.61	11.29	11.95	12.53			
5	Umidade	47.04%	40.11%	33.83%	30.56%	26.35%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	60	88	85	65	27			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	4.33	4.33	4.90			
3	Peso Bruto Úmido	7.55	7.51	7.86	7.16	6.44			
4	Peso Bruto Seco	7.00	6.96	7.25	6.66	6.17			
5	Umidade	20.60%	20.91%	20.89%	21.46%	21.26%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	36.10%	Limite de Plasticidade:	21.02%	Índice de Plasticidade:	15.08%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-59	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	79	14		Pedregulho (>2,0mm)	32.06%
Retido Acum. N°10 (g)	641.23	P.Cap.	14.98	14.01		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1358.77	PBU	75.94	81.31		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.26%
Peso da Água	14.47	PBS	75.33	80.55		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.68%
Passado N° 10 Seca	1344.30	w	1.01%	1.14%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1985.53	w_{med}	1.08%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

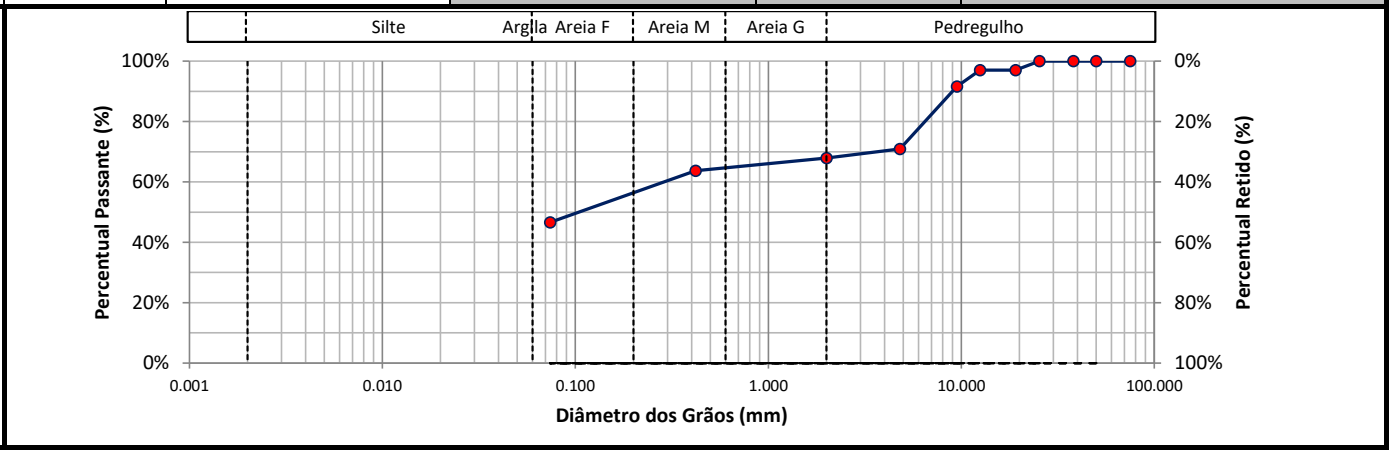
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	59.85	2.99%	2.99%	97.01%
1/2"	12.50		0.00%	2.99%	97.01%
3/8"	9.50	107.56	5.38%	8.37%	91.63%
N° 4	4.80	414.10	20.71%	29.08%	70.92%
N° 10	2.00	59.72	2.99%	32.06%	67.94%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.72

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.44	6.27%	6.27%	63.68%
200	0.074	29.80	25.10%	31.37%	46.63%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

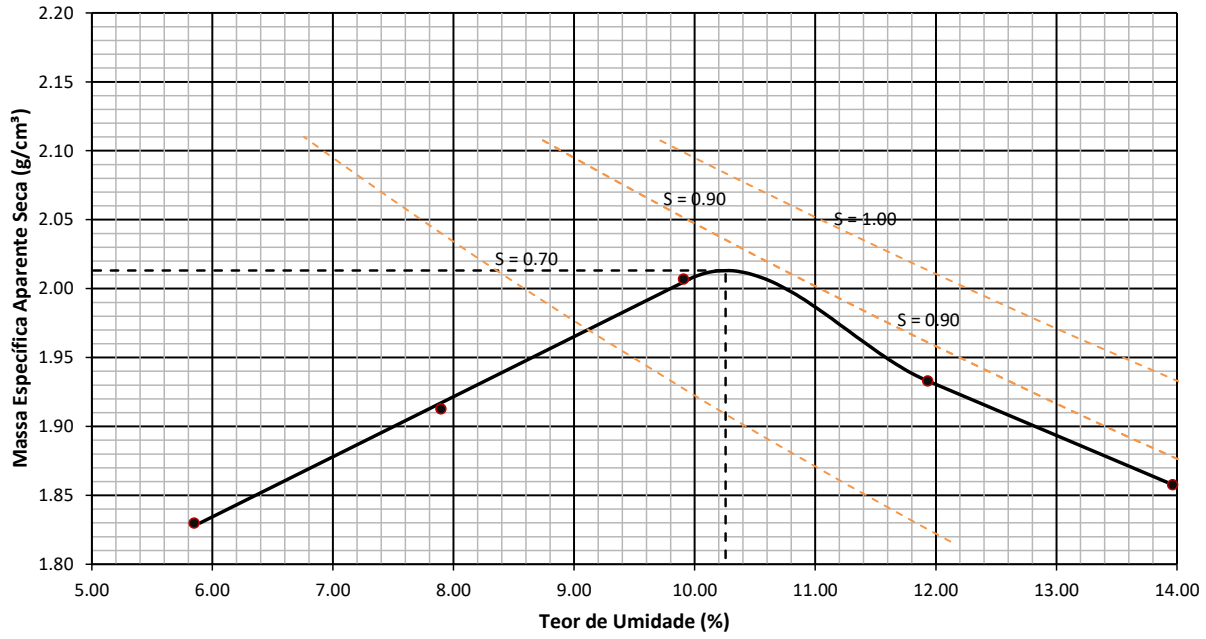
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-60	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9062.00	9051.00	10377.00	8695.00	8952.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4242.00	4402.00	4632.00	4455.00	4499.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.94	2.06	2.21	2.16	2.12		
Cápsula:	489	87	472	306	471		
Peso da Cápsula (g):	10.49	9.93	9.94	11.15	9.52		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	32.75	26.33	30.13	23.72	29.27		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	31.52	25.13	28.31	22.38	26.85		
Teor de Umidade (%):	5.85	7.89	9.91	11.93	13.96		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	94	50	78	87	137		
Peso do Cilindro (g):	4820.00	4649.00	5745.00	4240.00	4453.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2190.00	2133.00	2100.00	2059.00	2125.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.8	7.9	9.9	11.9	14.0		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.83**	**1.91**	**2.01**	**1.93**	**1.86**		
Índice de Vazios	0.45	0.39	0.32	0.37	0.43		
Porosidade (%)	30.95%	27.82%	24.27%	27.06%	29.90%		
Grau de Saturação (%)	34.59%	54.28%	81.93%	85.25%	86.77%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.013	Umidade Ótima (%):	10.256	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

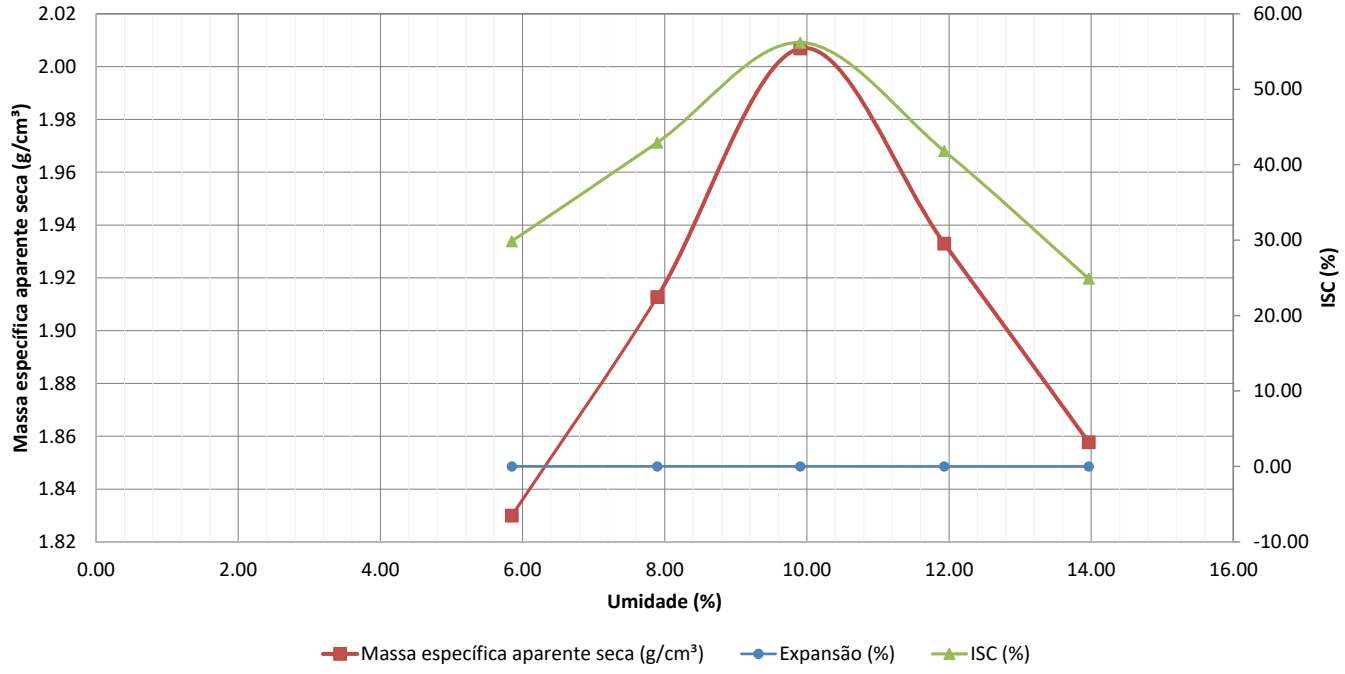
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-60	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.85	1.83	0.01	29.87
2	7.89	1.91	0.01	42.93
3	9.91	2.01	0.01	56.20
4	11.93	1.93	0.00	41.82
5	13.96	1.86	0.00	24.91

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.013
Umidade ótima:
10.256
ISC (%)
56.197

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

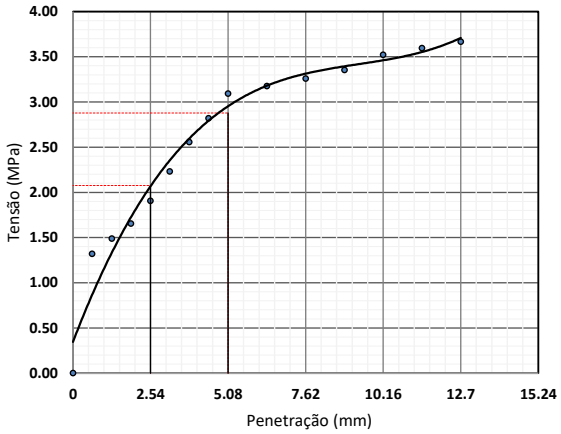
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-60	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

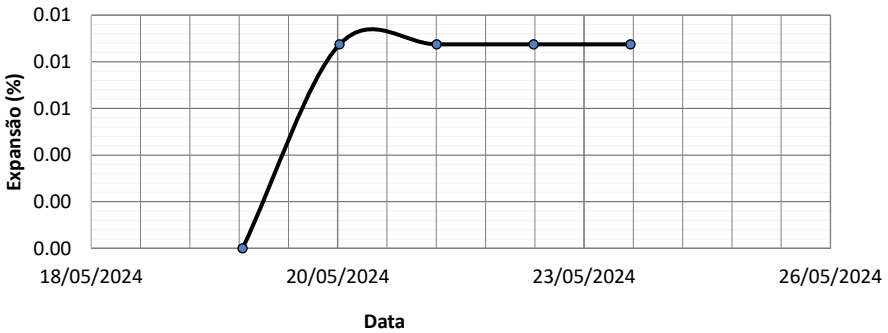
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	126.00	13.20	1.32
1.00	1.27	142.00	14.88	1.49
1.50	1.9	158.00	16.56	1.66
2.00	2.54	182.00	19.07	1.91
2.50	3.17	213.00	22.32	2.23
3.00	3.81	244.00	25.57	2.56
3.50	4.44	269.00	28.19	2.82
4.00	5.08	295.00	30.92	3.09
5.00	6.35	303.00	31.75	3.18
6.00	7.62	311.00	32.59	3.26
7.00	8.89	320.00	33.54	3.35
8.00	10.16	336.00	35.21	3.52
9.00	11.43	343.00	35.95	3.59
10.00	12.7	350.00	36.68	3.67



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.907	1.907	6.90	27.64
5.08	3.092	3.092	10.35	29.87

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	16:59	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	14:51	2.010		0.01
22/05/2024	16:05	2.010		0.01
23/05/2024	08:08	2.010		0.01
24/05/2024	16:50	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

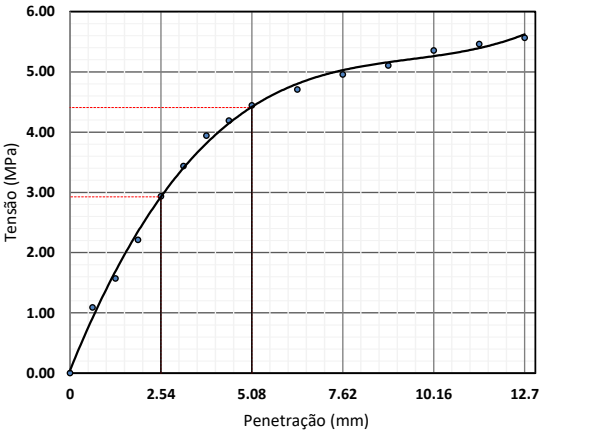
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-60	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

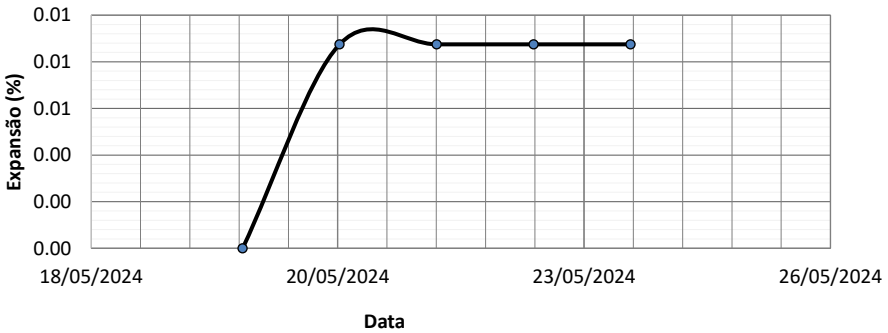
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	104.00	10.90	1.09
1.00	1.27	150.00	15.72	1.57
1.50	1.9	211.00	22.11	2.21
2.00	2.54	280.00	29.34	2.93
2.50	3.17	328.00	34.37	3.44
3.00	3.81	376.00	39.40	3.94
3.50	4.44	400.00	41.92	4.19
4.00	5.08	424.00	44.44	4.44
5.00	6.35	449.00	47.06	4.71
6.00	7.62	473.00	49.57	4.96
7.00	8.89	487.00	51.04	5.10
8.00	10.16	511.00	53.55	5.36
9.00	11.43	521.00	54.60	5.46
10.00	12.7	531.00	55.65	5.56



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.934	2.934	6.90	42.53
5.08	4.444	4.444	10.35	42.93

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	16:59	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	14:51	2.010		0.01
22/05/2024	16:05	2.010		0.01
23/05/2024	08:08	2.010		0.01
24/05/2024	16:50	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

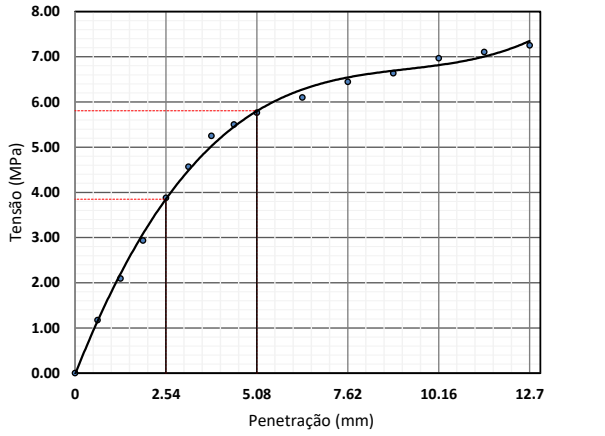
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-60	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

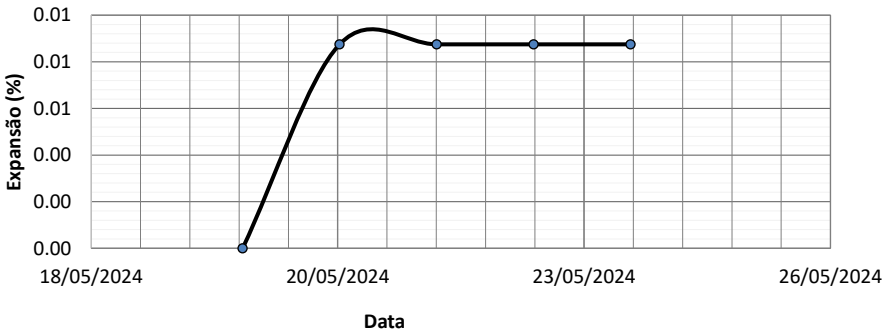
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	112.00	11.74	1.17
1.00	1.27	200.00	20.96	2.10
1.50	1.9	280.00	29.34	2.93
2.00	2.54	370.00	38.78	3.88
2.50	3.17	436.00	45.69	4.57
3.00	3.81	501.00	52.50	5.25
3.50	4.44	525.00	55.02	5.50
4.00	5.08	550.00	57.64	5.76
5.00	6.35	582.00	60.99	6.10
6.00	7.62	615.00	64.45	6.45
7.00	8.89	633.00	66.34	6.63
8.00	10.16	665.00	69.69	6.97
9.00	11.43	678.00	71.05	7.11
10.00	12.7	692.00	72.52	7.25



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.878	3.878	6.90	56.20
5.08	5.764	5.764	10.35	55.69

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	16:59	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	14:51	2.010		0.01
22/05/2024	16:05	2.010		0.01
23/05/2024	08:08	2.010		0.01
24/05/2024	16:50	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

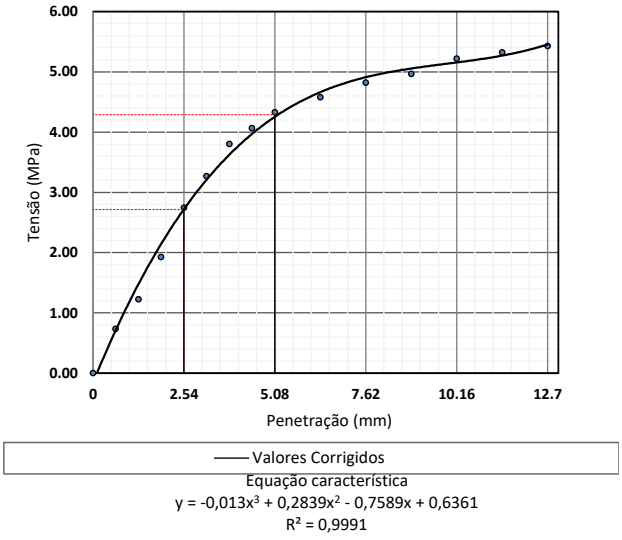
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-60	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

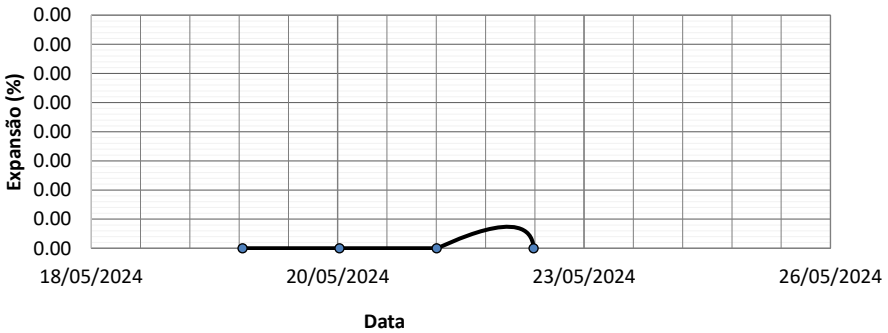
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	70.00	7.34	0.73
1.00	1.27	117.00	12.26	1.23
1.50	1.9	184.00	19.28	1.93
2.00	2.54	262.00	27.46	2.75
2.50	3.17	312.00	32.70	3.27
3.00	3.81	363.00	38.04	3.80
3.50	4.44	388.00	40.66	4.07
4.00	5.08	413.00	43.28	4.33
5.00	6.35	437.00	45.80	4.58
6.00	7.62	460.00	48.21	4.82
7.00	8.89	474.00	49.68	4.97
8.00	10.16	498.00	52.19	5.22
9.00	11.43	508.00	53.24	5.32
10.00	12.7	518.00	54.29	5.43



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.746	2.746	6.90	39.79
5.08	4.328	4.328	10.35	41.82

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	16:59	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	14:51	2.000		0.00
22/05/2024	16:05	2.000		0.00
23/05/2024	08:08	2.000		0.00
24/05/2024	16:50	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

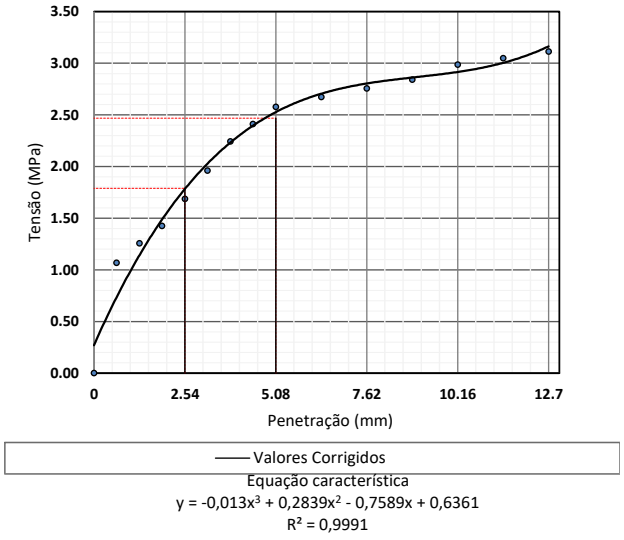
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-60	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

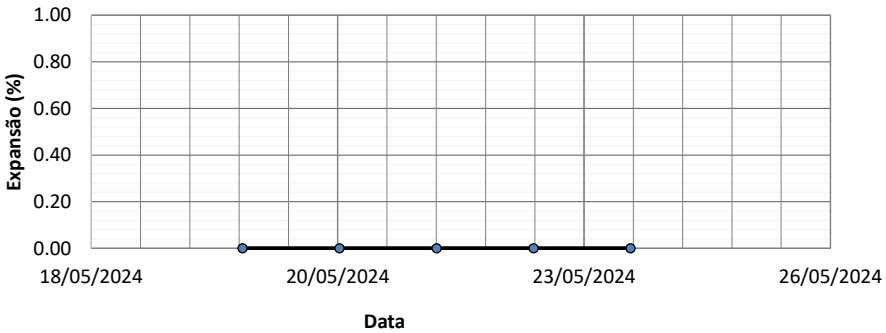
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	102.00	10.69	1.07
1.00	1.27	120.00	12.58	1.26
1.50	1.9	136.00	14.25	1.43
2.00	2.54	161.00	16.87	1.69
2.50	3.17	187.00	19.60	1.96
3.00	3.81	214.00	22.43	2.24
3.50	4.44	230.00	24.10	2.41
4.00	5.08	246.00	25.78	2.58
5.00	6.35	255.00	26.72	2.67
6.00	7.62	263.00	27.56	2.76
7.00	8.89	271.00	28.40	2.84
8.00	10.16	285.00	29.87	2.99
9.00	11.43	291.00	30.50	3.05
10.00	12.7	297.00	31.13	3.11



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.687	1.687	6.90	24.45
5.08	2.578	2.578	10.35	24.91

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	16:59	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	14:51	2.000		0.00
22/05/2024	16:05	2.000		0.00
23/05/2024	08:08	2.000		0.00
24/05/2024	16:50	2.000		0.00



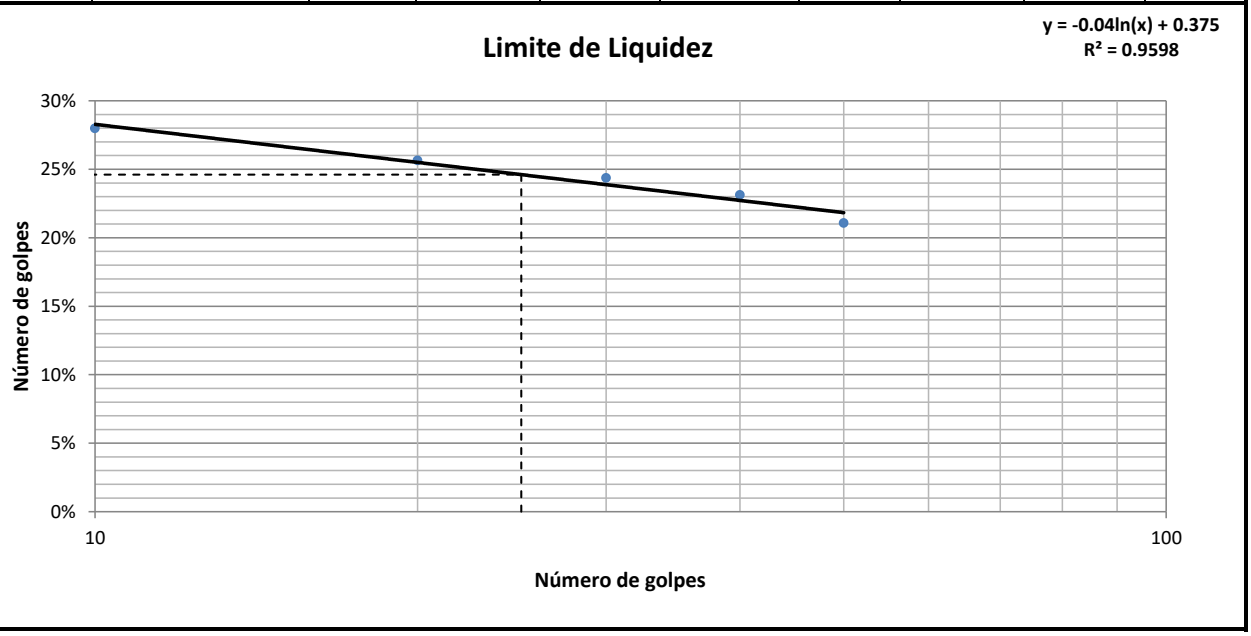
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-60	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	49	4	85	44	70			
2	Peso da Cápsula	6.92	6.39	5.31	6.01	6.29			
3	Peso Bruto Úmido	13.78	13.74	13.27	12.45	13.47			
4	Peso Bruto Seco	12.28	12.24	11.71	11.24	12.22			
5	Umidade	27.99%	25.64%	24.38%	23.14%	21.08%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	46	44	9	47	42			
2	Peso da Cápsula	4.28	3.97	3.76	3.93	3.81			
3	Peso Bruto Úmido	7.23	7.06	6.47	5.88	5.83			
4	Peso Bruto Seco	6.77	6.57	6.03	5.56	5.50			
5	Umidade	18.47%	18.85%	19.38%	19.63%	19.53%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	24.61%	Limite de Plasticidade:	19.17%	Índice de Plasticidade:	5.44%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-60	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	3	6		Pedregulho (>2,0mm)	46.50%
Retido Acum. N°10 (g)	930.00	P.Cap.	14.57	14.62		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1070.00	PBU	70.38	79.64		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.97%
Peso da Água	13.62	PBS	69.62	78.87		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	48.53%
Passado N° 10 Seca	1056.38	w	1.38%	1.20%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1986.38	wmed	1.29%			Argila (<0,002mm)	0.00%

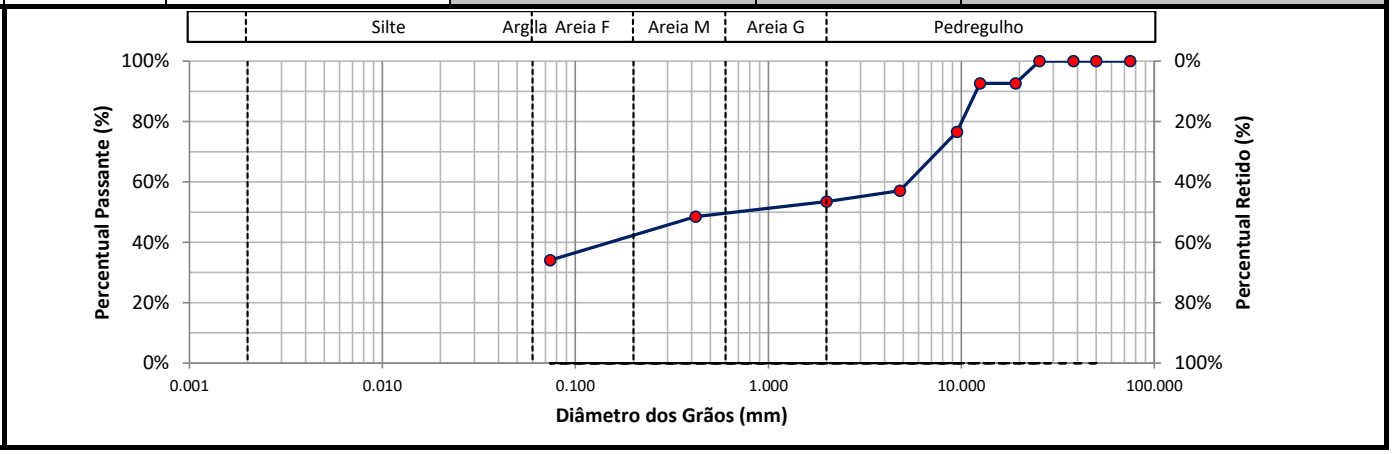
Peneiramento da Amostra Total

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	148.00	7.40%	7.40%	92.60%
1/2"	12.50		0.00%	7.40%	92.60%
3/8"	9.50	321.00	16.05%	23.45%	76.55%
N° 4	4.80	389.00	19.45%	42.90%	57.10%
N° 10	2.00	72.00	3.60%	46.50%	53.50%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):		120.00		**Amostra Parcial Seca (g):**	118.47
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	11.00	9.28%	9.28%	48.53%
200	0.074	32.00	27.01%	36.30%	34.08%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

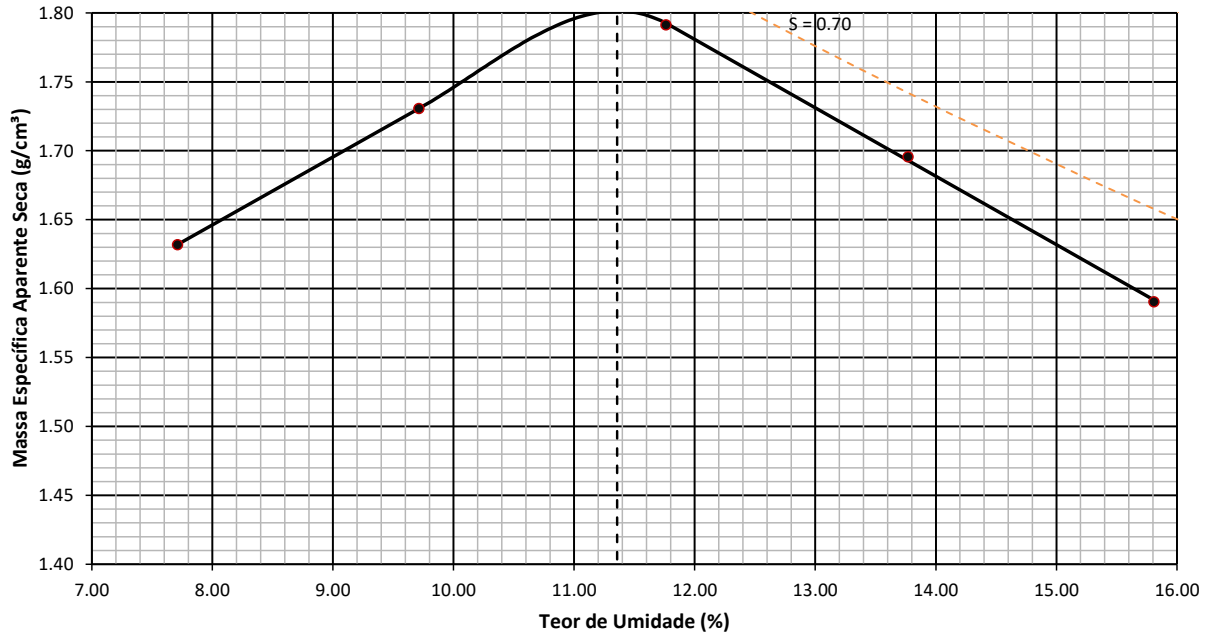
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-60	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9140.00	9328.00	8432.00	8284.00	8052.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3700.00	3953.00	4142.00	3974.00	3877.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.76	1.90	2.00	1.93	1.84		
Cápsula:	404	430	118	166	11		
Peso da Cápsula (g):	12.16	10.64	10.06	10.55	10.78		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	31.30	29.28	30.11	28.81	29.46		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	29.93	27.63	28.00	26.60	26.91		
Teor de Umidade (%):	7.71	9.71	11.76	13.77	15.81		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	78	20	60	115	53		
Peso do Cilindro (g):	5440.00	5375.00	4290.00	4310.00	4175.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2105.00	2082.00	2069.00	2060.00	2105.00		
Teor de Umidade Médio (%)	7.7	9.7	11.8	13.8	15.8		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.63**	**1.73**	**1.79**	**1.70**	**1.59**		
Índice de Vazios	0.62	0.53	0.48	0.56	0.67		
Porosidade (%)	38.42%	34.69%	32.41%	36.01%	39.99%		
Grau de Saturação (%)	32.75%	48.44%	65.01%	64.83%	62.88%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.801	Umidade Ótima (%):	11.357	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

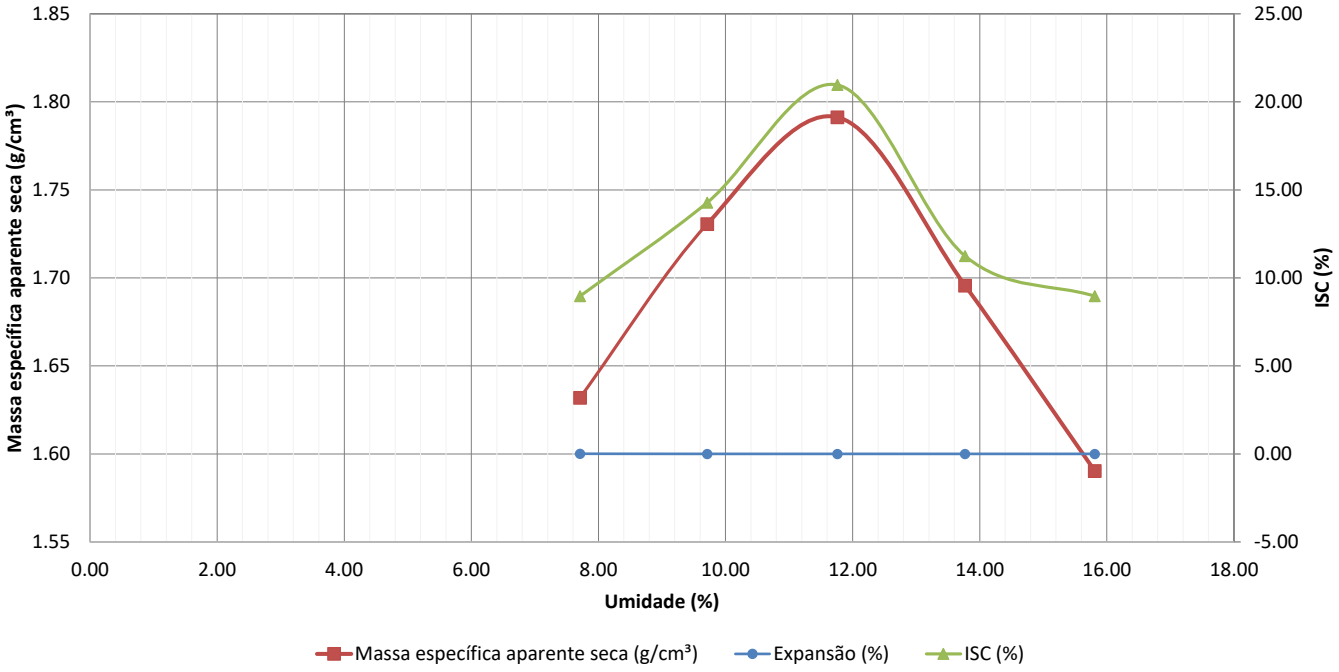
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-60	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	7.71	1.63	0.01	8.96
2	9.71	1.73	0.00	14.28
3	11.76	1.79	0.00	20.96
4	13.77	1.70	0.00	11.24
5	15.81	1.59	0.00	8.96

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.801
Umidade ótima:
11.357
ISC (%)
20.960

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

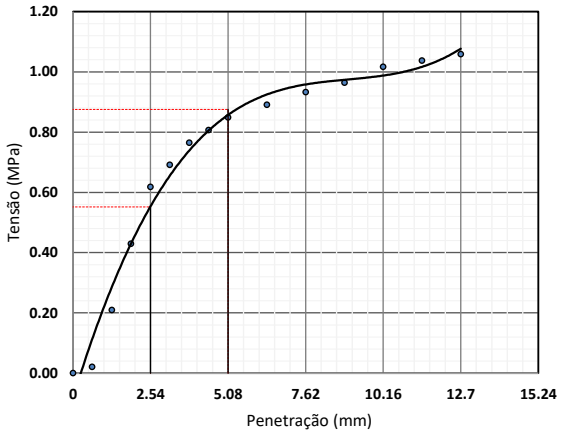
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-60	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

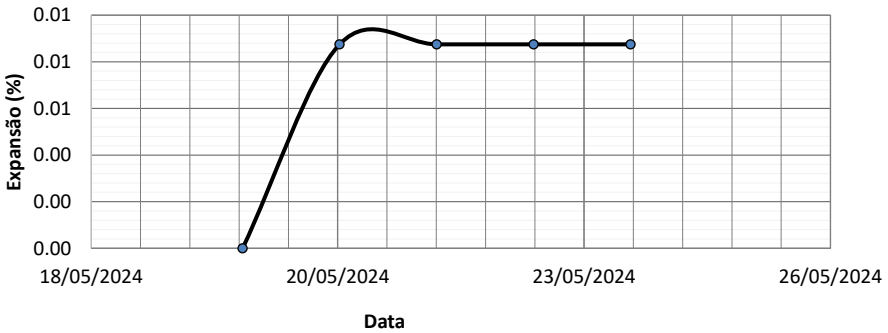
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	2.00	0.21	0.02
1.00	1.27	20.00	2.10	0.21
1.50	1.9	41.00	4.30	0.43
2.00	2.54	59.00	6.18	0.62
2.50	3.17	66.00	6.92	0.69
3.00	3.81	73.00	7.65	0.77
3.50	4.44	77.00	8.07	0.81
4.00	5.08	81.00	8.49	0.85
5.00	6.35	85.00	8.91	0.89
6.00	7.62	89.00	9.33	0.93
7.00	8.89	92.00	9.64	0.96
8.00	10.16	97.00	10.17	1.02
9.00	11.43	99.00	10.38	1.04
10.00	12.7	101.00	10.58	1.06



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.618	0.618	6.90	8.96
5.08	0.849	0.849	10.35	8.20

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	08:19	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	09:41	2.010		0.01
22/05/2024	08:51	2.010		0.01
23/05/2024	15:46	2.010		0.01
24/05/2024	09:09	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

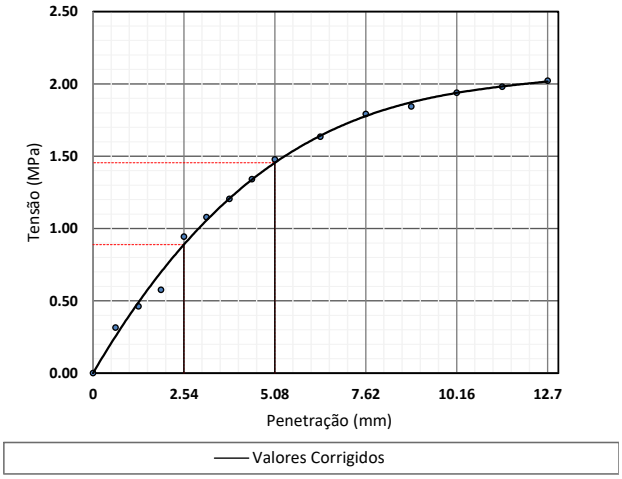
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-60	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	30.00	3.14	0.31
1.00	1.27	44.00	4.61	0.46
1.50	1.9	55.00	5.76	0.58
2.00	2.54	90.00	9.43	0.94
2.50	3.17	103.00	10.79	1.08
3.00	3.81	115.00	12.05	1.21
3.50	4.44	128.00	13.41	1.34
4.00	5.08	141.00	14.78	1.48
5.00	6.35	156.00	16.35	1.63
6.00	7.62	171.00	17.92	1.79
7.00	8.89	176.00	18.44	1.84
8.00	10.16	185.00	19.39	1.94
9.00	11.43	189.00	19.81	1.98
10.00	12.7	193.00	20.23	2.02

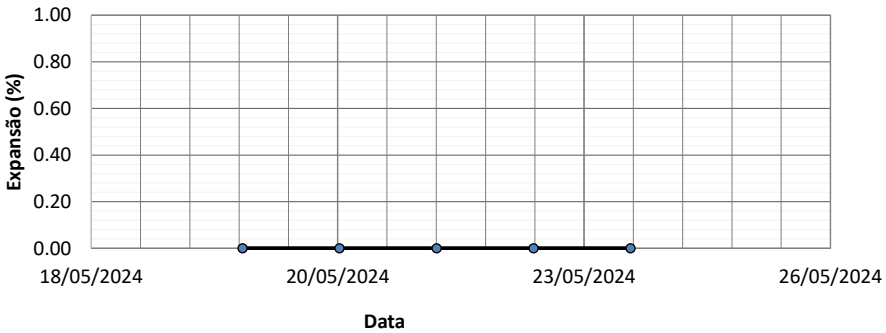


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.943	0.943	6.90	13.67
5.08	1.478	1.478	10.35	14.28

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	08:19	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	09:41	2.000		0.00
22/05/2024	08:51	2.000		0.00
23/05/2024	15:46	2.000		0.00
24/05/2024	09:09	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

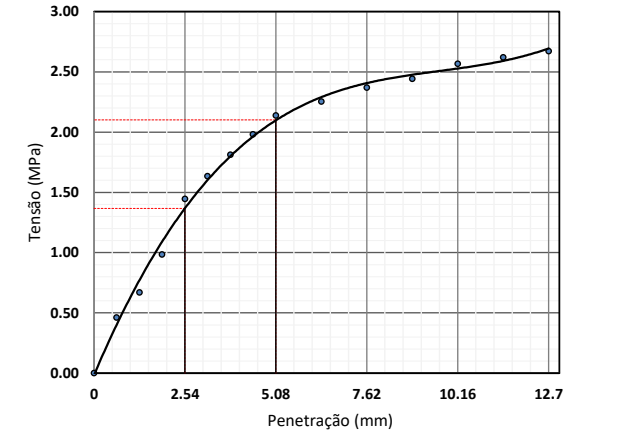
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-60	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

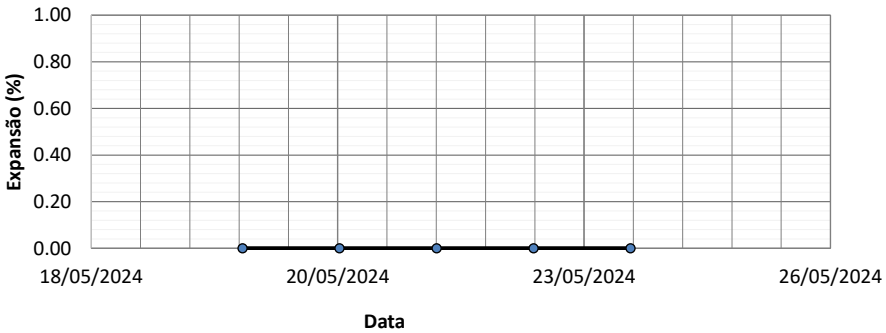
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	44.00	4.61	0.46
1.00	1.27	64.00	6.71	0.67
1.50	1.9	94.00	9.85	0.99
2.00	2.54	138.00	14.46	1.45
2.50	3.17	156.00	16.35	1.63
3.00	3.81	173.00	18.13	1.81
3.50	4.44	189.00	19.81	1.98
4.00	5.08	204.00	21.38	2.14
5.00	6.35	215.00	22.53	2.25
6.00	7.62	226.00	23.68	2.37
7.00	8.89	233.00	24.42	2.44
8.00	10.16	245.00	25.68	2.57
9.00	11.43	250.00	26.20	2.62
10.00	12.7	255.00	26.72	2.67



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.446	1.446	6.90	20.96
5.08	2.138	2.138	10.35	20.66

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	08:19	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	09:41	2.000		0.00
22/05/2024	08:51	2.000		0.00
23/05/2024	15:46	2.000		0.00
24/05/2024	09:09	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

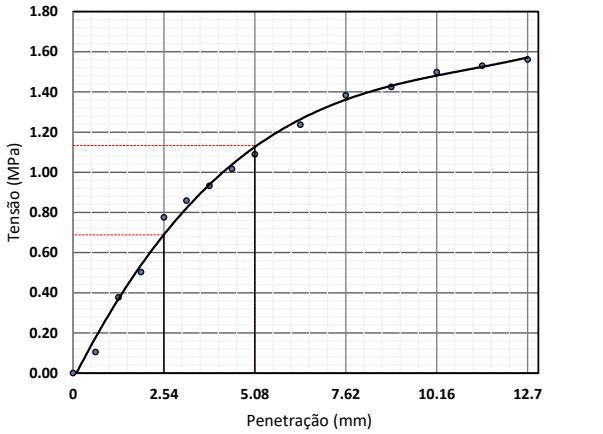
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-60	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

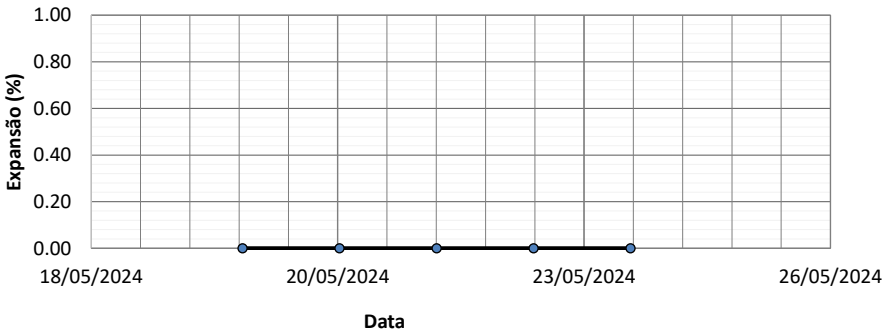
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	10.00	1.05	0.10
1.00	1.27	36.00	3.77	0.38
1.50	1.9	48.00	5.03	0.50
2.00	2.54	74.00	7.76	0.78
2.50	3.17	82.00	8.59	0.86
3.00	3.81	89.00	9.33	0.93
3.50	4.44	97.00	10.17	1.02
4.00	5.08	104.00	10.90	1.09
5.00	6.35	118.00	12.37	1.24
6.00	7.62	132.00	13.83	1.38
7.00	8.89	136.00	14.25	1.43
8.00	10.16	143.00	14.99	1.50
9.00	11.43	146.00	15.30	1.53
10.00	12.7	149.00	15.62	1.56



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.776	0.776	6.90	11.24
5.08	1.090	1.090	10.35	10.53

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	08:19	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	09:41	2.000		0.00
22/05/2024	08:51	2.000		0.00
23/05/2024	15:46	2.000		0.00
24/05/2024	09:09	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

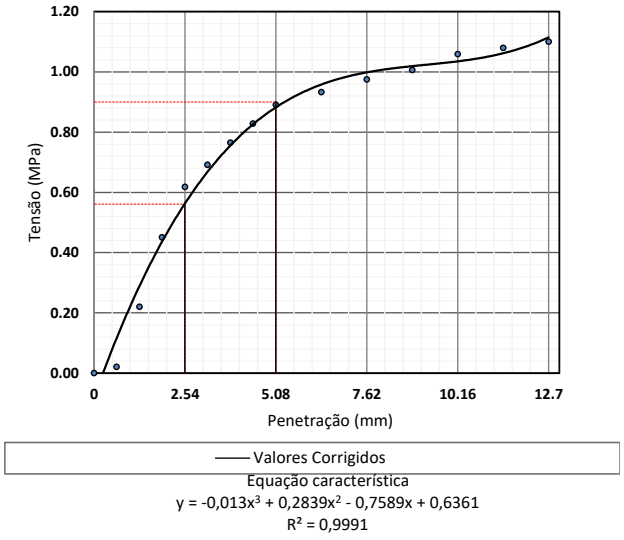
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-60	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

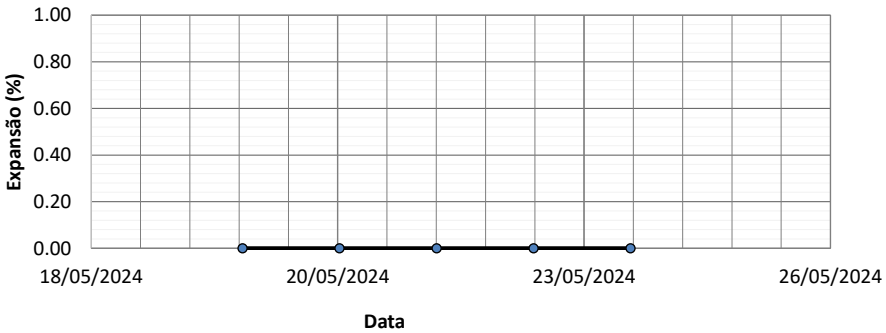
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	2.00	0.21	0.02
1.00	1.27	21.00	2.20	0.22
1.50	1.9	43.00	4.51	0.45
2.00	2.54	59.00	6.18	0.62
2.50	3.17	66.00	6.92	0.69
3.00	3.81	73.00	7.65	0.77
3.50	4.44	79.00	8.28	0.83
4.00	5.08	85.00	8.91	0.89
5.00	6.35	89.00	9.33	0.93
6.00	7.62	93.00	9.75	0.97
7.00	8.89	96.00	10.06	1.01
8.00	10.16	101.00	10.58	1.06
9.00	11.43	103.00	10.79	1.08
10.00	12.7	105.00	11.00	1.10



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.618	0.618	6.90	8.96
5.08	0.891	0.891	10.35	8.61

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	08:19	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	09:41	2.000		0.00
22/05/2024	08:51	2.000		0.00
23/05/2024	15:46	2.000		0.00
24/05/2024	09:09	2.000		0.00



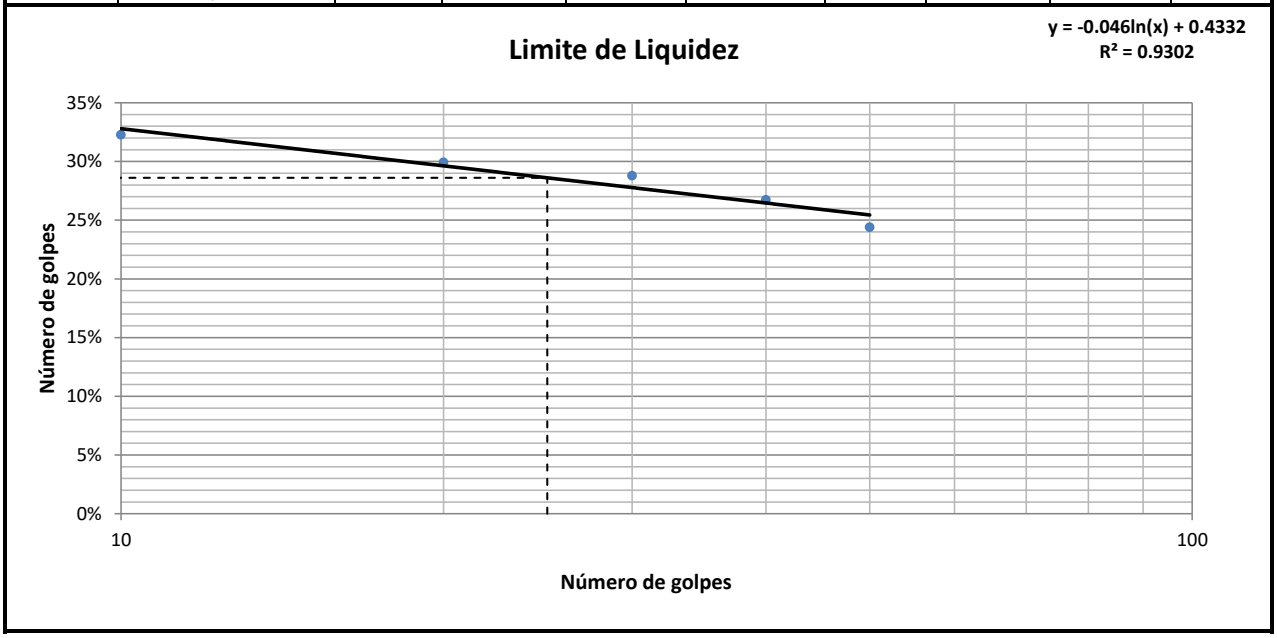
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-60	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	50	40	44	50	9			
2	Peso da Cápsula	8.04	9.85	7.10	8.04	8.35			
3	Peso Bruto Úmido	12.18	11.76	12.38	13.92	14.06			
4	Peso Bruto Seco	11.17	11.32	11.20	12.68	12.94			
5	Umidade	32.27%	29.93%	28.78%	26.72%	24.40%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	79	90	42	35	3			
2	Peso da Cápsula	7.30	8.02	7.23	7.09	7.47			
3	Peso Bruto Úmido	9.59	11.21	9.07	9.14	10.52			
4	Peso Bruto Seco	9.24	10.72	8.79	8.82	10.04			
5	Umidade	18.04%	18.15%	17.95%	18.50%	18.68%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	28.61%	Limite de Plasticidade:	18.26%	Índice de Plasticidade:	10.35%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-60	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	81	192		Pedregulho (>2,0mm)	33.46%
Retido Acum. N°10 (g)	669.24	P.Cap.	16.13	16.61		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1330.76	PBU	66.60	71.12		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.16%
Peso da Água	21.06	PBS	65.92	70.13		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.38%
Passado N° 10 Seca	1309.70	w	1.37%	1.85%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1978.94	w_{med}	1.61%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

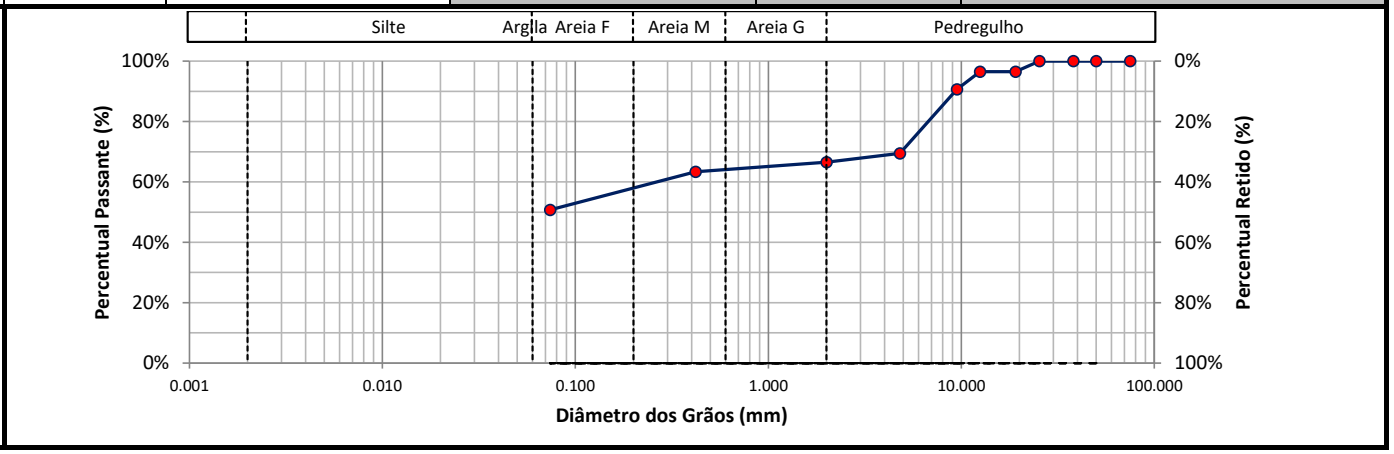
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	69.02	3.45%	3.45%	96.55%
1/2"	12.50		0.00%	3.45%	96.55%
3/8"	9.50	117.44	5.87%	9.32%	90.68%
N° 4	4.80	424.38	21.22%	30.54%	69.46%
N° 10	2.00	58.40	2.92%	33.46%	66.54%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.10

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	5.60	4.74%	4.74%	63.38%
200	0.074	22.41	18.98%	23.72%	50.76%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

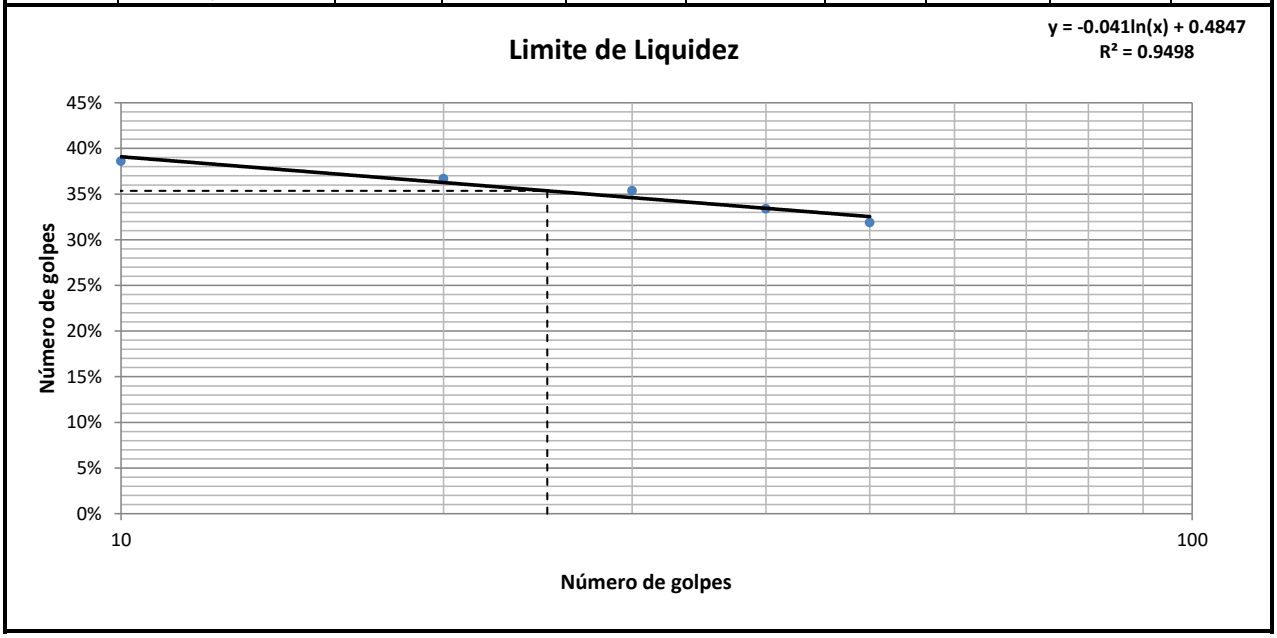
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-61	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	36	63	78	55	2			
2	Peso da Cápsula	7.20	7.32	7.25	5.48	8.01			
3	Peso Bruto Úmido	14.99	13.28	14.56	13.63	12.85			
4	Peso Bruto Seco	12.82	11.68	12.65	11.59	11.68			
5	Umidade	38.61%	36.70%	35.37%	33.39%	31.88%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	5	39	20	66	72			
2	Peso da Cápsula	3.38	3.99	3.87	3.19	4.85			
3	Peso Bruto Úmido	6.29	7.82	7.27	6.76	6.19			
4	Peso Bruto Seco	5.70	7.04	6.58	6.02	5.91			
5	Umidade	25.43%	25.57%	25.46%	26.15%	26.42%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	35.36%	Limite de Plasticidade:	25.81%	Índice de Plasticidade:	9.55%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-61	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	74	40		Pedregulho (>2,0mm)	32.34%
Retido Acum. N°10 (g)	646.85	P.Cap.	14.78	22.11		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1353.15	PBU	75.93	81.60		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.32%
Peso da Água	13.99	PBS	75.19	81.09		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	64.34%
Passado N° 10 Seca	1339.16	w	1.22%	0.86%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1986.01	w_{med}	1.04%			Argila (<0,002mm)	0.00%

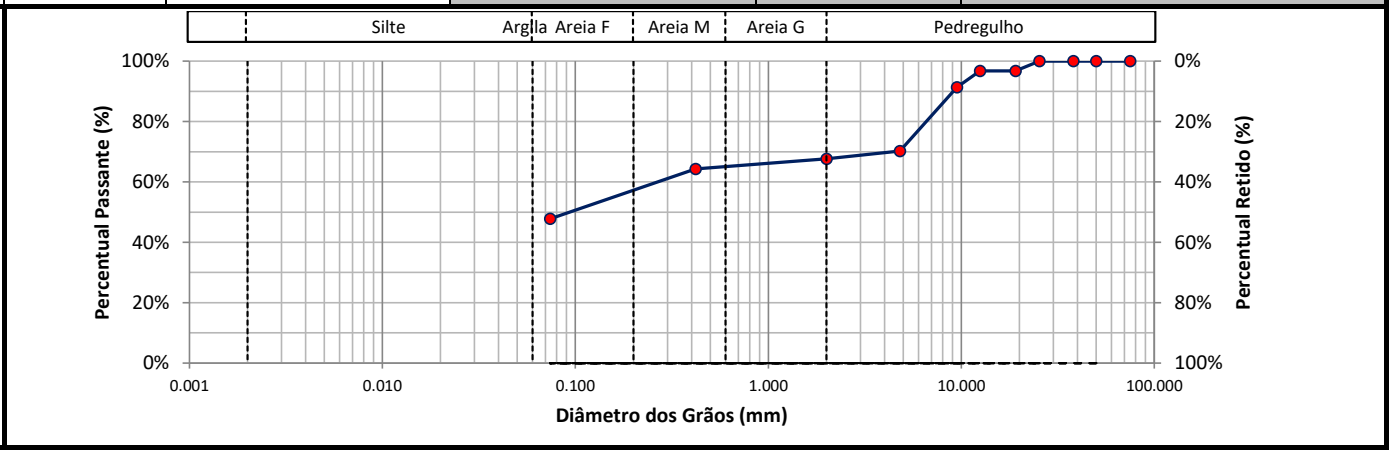
Peneiramento da Amostra Total

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	65.11	3.26%	3.26%	96.74%
1/2"	12.50		0.00%	3.26%	96.74%
3/8"	9.50	108.05	5.40%	8.66%	91.34%
N° 4	4.80	422.72	21.14%	29.79%	70.21%
N° 10	2.00	50.97	2.55%	32.34%	67.66%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):		120.00		**Amostra Parcial Seca (g):**	118.76
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	5.82	4.90%	4.90%	64.34%
200	0.074	29.06	24.47%	29.37%	47.79%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

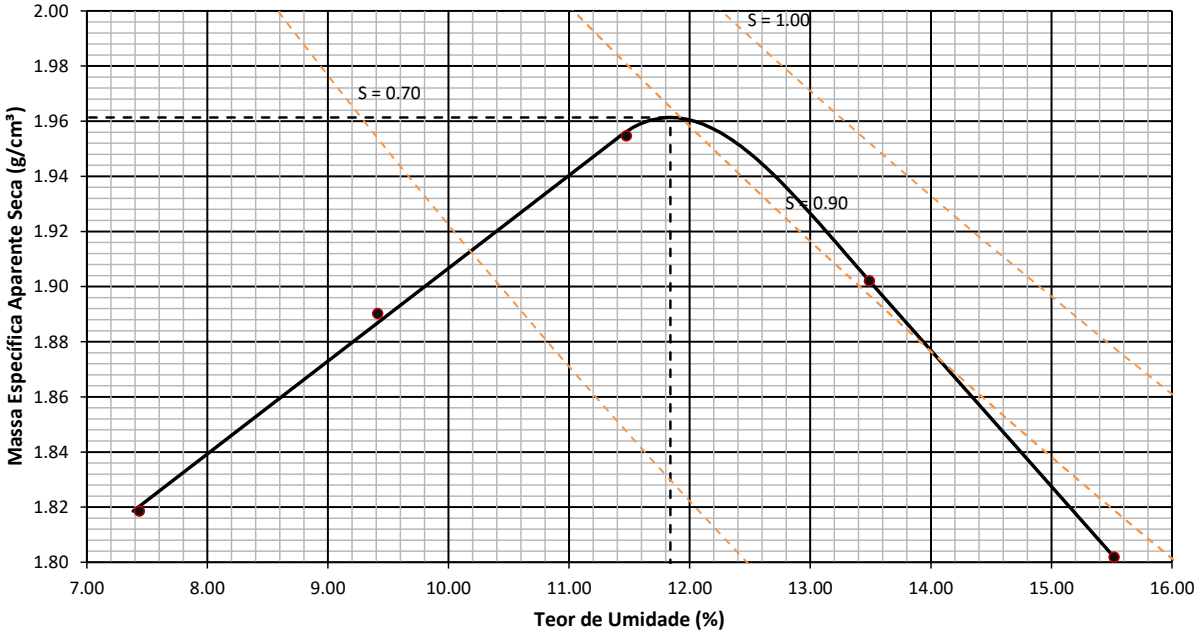
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-62	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8975.00	8549.00	8832.00	9335.00	8418.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4060.00	4279.00	4567.00	4490.00	4288.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.95	2.07	2.18	2.16	2.08		
Cápsula:	480	163	312	156	165		
Peso da Cápsula (g):	9.40	10.57	11.02	9.67	10.92		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	33.24	25.45	30.84	29.02	23.50		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	31.59	24.17	28.80	26.72	21.81		
Teor de Umidade (%):	7.44	9.41	11.47	13.49	15.52		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	188	152	17	10	43		
Peso do Cilindro (g):	4915.00	4270.00	4265.00	4845.00	4130.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2069.00	2096.00	2080.00	2060.00		
Teor de Umidade Médio (%)	7.4	9.4	11.5	13.5	15.5		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.82**	**1.89**	**1.95**	**1.90**	**1.80**		
Índice de Vazios	0.46	0.40	0.36	0.39	0.47		
Porosidade (%)	31.37%	28.67%	26.24%	28.22%	32.00%		
Grau de Saturação (%)	43.10%	62.05%	85.47%	90.91%	87.38%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.961	Umidade Ótima (%):	11.840	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

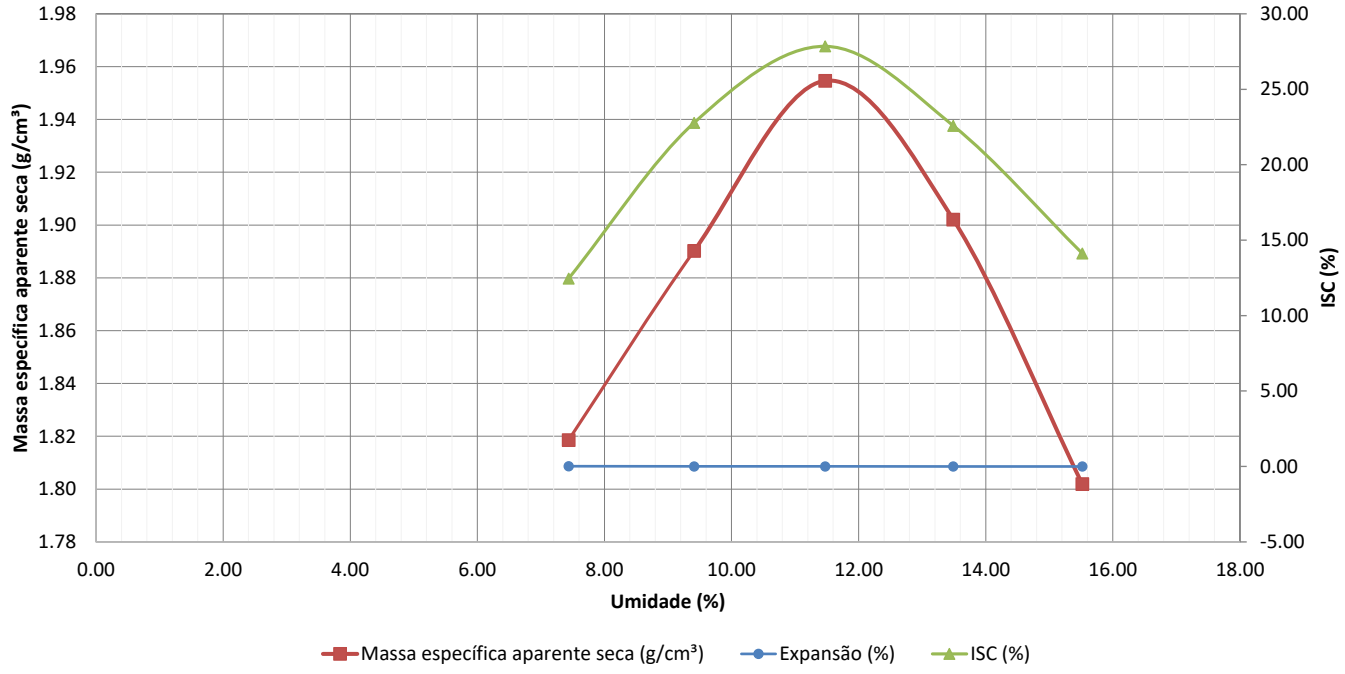
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-62	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	7.44	1.82	0.02	12.45
2	9.41	1.89	0.01	22.78
3	11.47	1.95	0.01	27.85
4	13.49	1.90	0.00	22.58
5	15.52	1.80	0.00	14.13

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.961
Umidade ótima:
11.840
ISC (%)
27.845

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

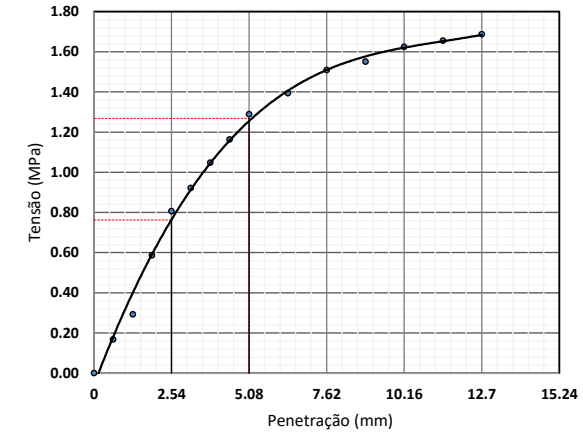
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-62	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

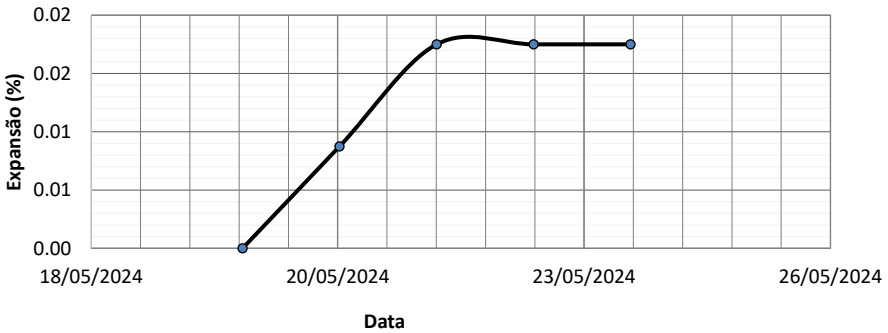
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	16.00	1.68	0.17
1.00	1.27	28.00	2.93	0.29
1.50	1.9	56.00	5.87	0.59
2.00	2.54	77.00	8.07	0.81
2.50	3.17	88.00	9.22	0.92
3.00	3.81	100.00	10.48	1.05
3.50	4.44	111.00	11.63	1.16
4.00	5.08	123.00	12.89	1.29
5.00	6.35	133.00	13.94	1.39
6.00	7.62	144.00	15.09	1.51
7.00	8.89	148.00	15.51	1.55
8.00	10.16	155.00	16.24	1.62
9.00	11.43	158.00	16.56	1.66
10.00	12.7	161.00	16.87	1.69



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.807	0.807	6.90	11.70
5.08	1.289	1.289	10.35	12.45

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	16:19	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	08:38	2.010		0.01
22/05/2024	11:13	2.020		0.02
23/05/2024	08:00	2.020		0.02
24/05/2024	10:40	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

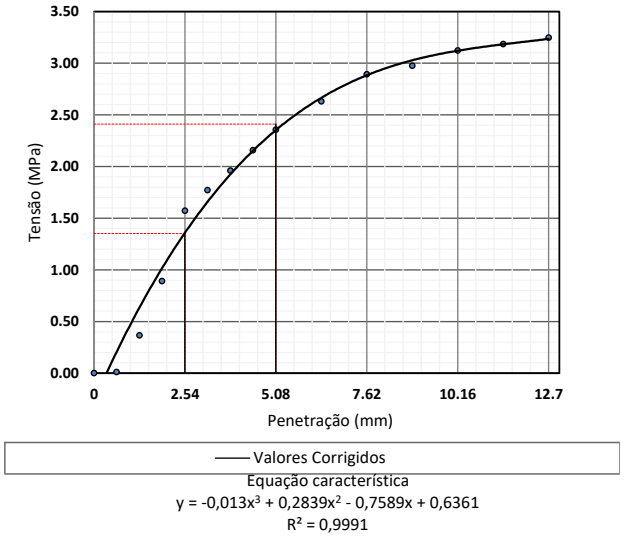
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-62	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

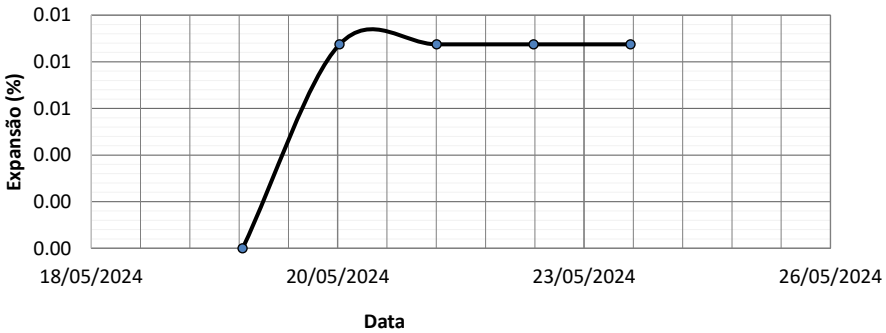
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	1.00	0.10	0.01
1.00	1.27	35.00	3.67	0.37
1.50	1.9	85.00	8.91	0.89
2.00	2.54	150.00	15.72	1.57
2.50	3.17	169.00	17.71	1.77
3.00	3.81	187.00	19.60	1.96
3.50	4.44	206.00	21.59	2.16
4.00	5.08	225.00	23.58	2.36
5.00	6.35	251.00	26.30	2.63
6.00	7.62	276.00	28.92	2.89
7.00	8.89	284.00	29.76	2.98
8.00	10.16	298.00	31.23	3.12
9.00	11.43	304.00	31.86	3.19
10.00	12.7	310.00	32.49	3.25



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.572	1.572	6.90	22.78
5.08	2.358	2.358	10.35	22.78

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	16:19	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	08:38	2.010		0.01
22/05/2024	11:13	2.010		0.01
23/05/2024	08:00	2.010		0.01
24/05/2024	10:40	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

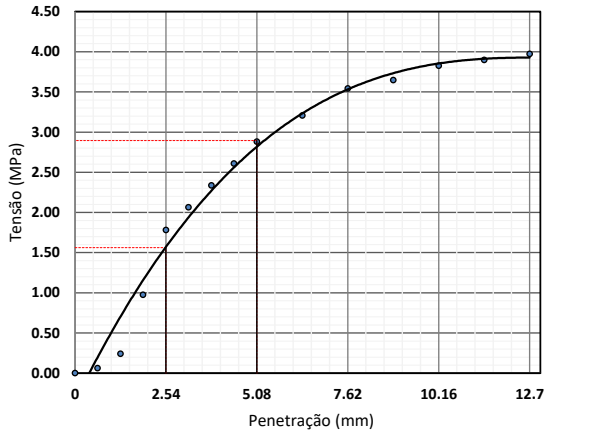
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-62	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

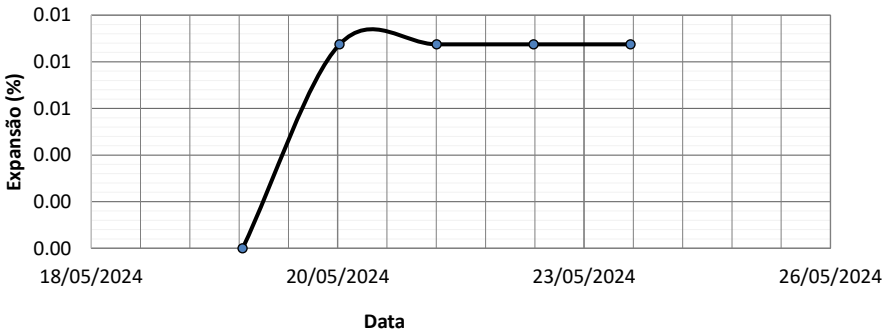
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	6.00	0.63	0.06
1.00	1.27	23.00	2.41	0.24
1.50	1.9	93.00	9.75	0.97
2.00	2.54	170.00	17.82	1.78
2.50	3.17	197.00	20.65	2.06
3.00	3.81	223.00	23.37	2.34
3.50	4.44	249.00	26.10	2.61
4.00	5.08	275.00	28.82	2.88
5.00	6.35	306.00	32.07	3.21
6.00	7.62	338.00	35.42	3.54
7.00	8.89	348.00	36.47	3.65
8.00	10.16	365.00	38.25	3.83
9.00	11.43	372.00	38.99	3.90
10.00	12.7	379.00	39.72	3.97



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.782	1.782	6.90	25.82
5.08	2.882	2.882	10.35	27.85

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	16:19	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	08:38	2.010		0.01
22/05/2024	11:13	2.010		0.01
23/05/2024	08:00	2.010		0.01
24/05/2024	10:40	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

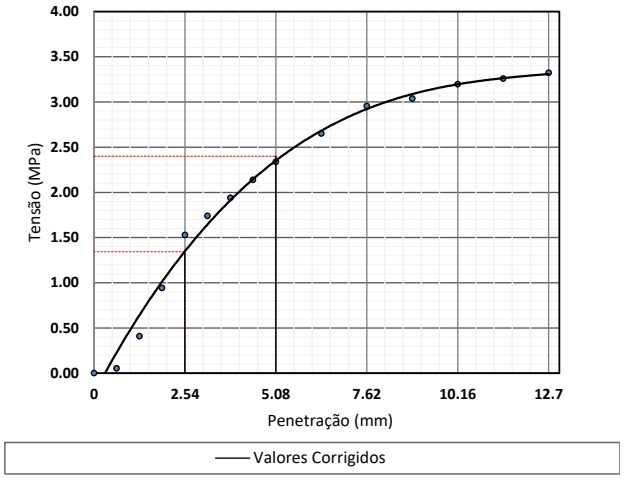
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-62	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	5.00	0.52	0.05
1.00	1.27	39.00	4.09	0.41
1.50	1.9	90.00	9.43	0.94
2.00	2.54	146.00	15.30	1.53
2.50	3.17	166.00	17.40	1.74
3.00	3.81	185.00	19.39	1.94
3.50	4.44	204.00	21.38	2.14
4.00	5.08	223.00	23.37	2.34
5.00	6.35	253.00	26.51	2.65
6.00	7.62	282.00	29.55	2.96
7.00	8.89	290.00	30.39	3.04
8.00	10.16	305.00	31.96	3.20
9.00	11.43	311.00	32.59	3.26
10.00	12.7	317.00	33.22	3.32

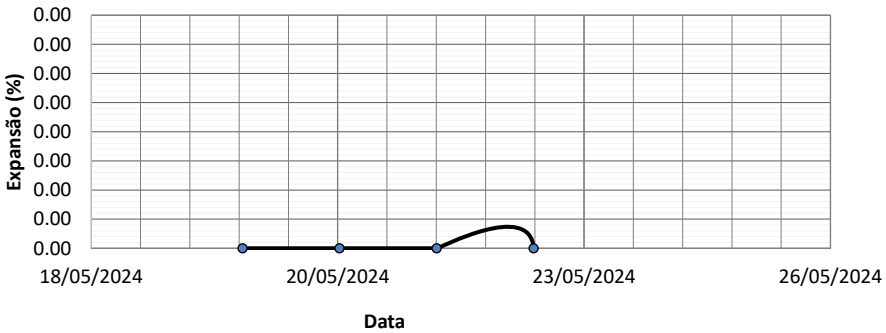


Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.530	1.530	6.90	22.18
5.08	2.337	2.337	10.35	22.58

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	16:19	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	08:38	2.000		0.00
22/05/2024	11:13	2.000		0.00
23/05/2024	08:00	2.000		0.00
24/05/2024	10:40	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

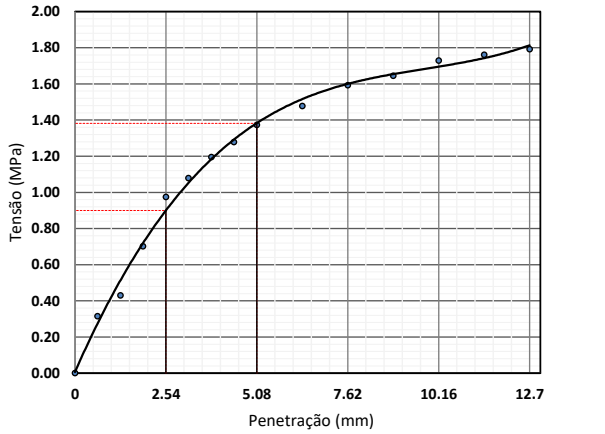
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-62	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

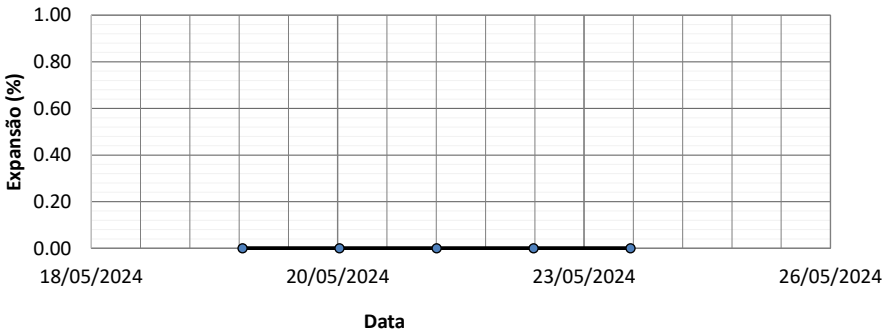
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	30.00	3.14	0.31
1.00	1.27	41.00	4.30	0.43
1.50	1.9	67.00	7.02	0.70
2.00	2.54	93.00	9.75	0.97
2.50	3.17	103.00	10.79	1.08
3.00	3.81	114.00	11.95	1.19
3.50	4.44	122.00	12.79	1.28
4.00	5.08	131.00	13.73	1.37
5.00	6.35	141.00	14.78	1.48
6.00	7.62	152.00	15.93	1.59
7.00	8.89	157.00	16.45	1.65
8.00	10.16	165.00	17.29	1.73
9.00	11.43	168.00	17.61	1.76
10.00	12.7	171.00	17.92	1.79



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.975	0.975	6.90	14.13
5.08	1.373	1.373	10.35	13.26

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	16:19	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	08:38	2.000		0.00
22/05/2024	11:13	2.000		0.00
23/05/2024	08:00	2.000		0.00
24/05/2024	10:40	2.000		0.00



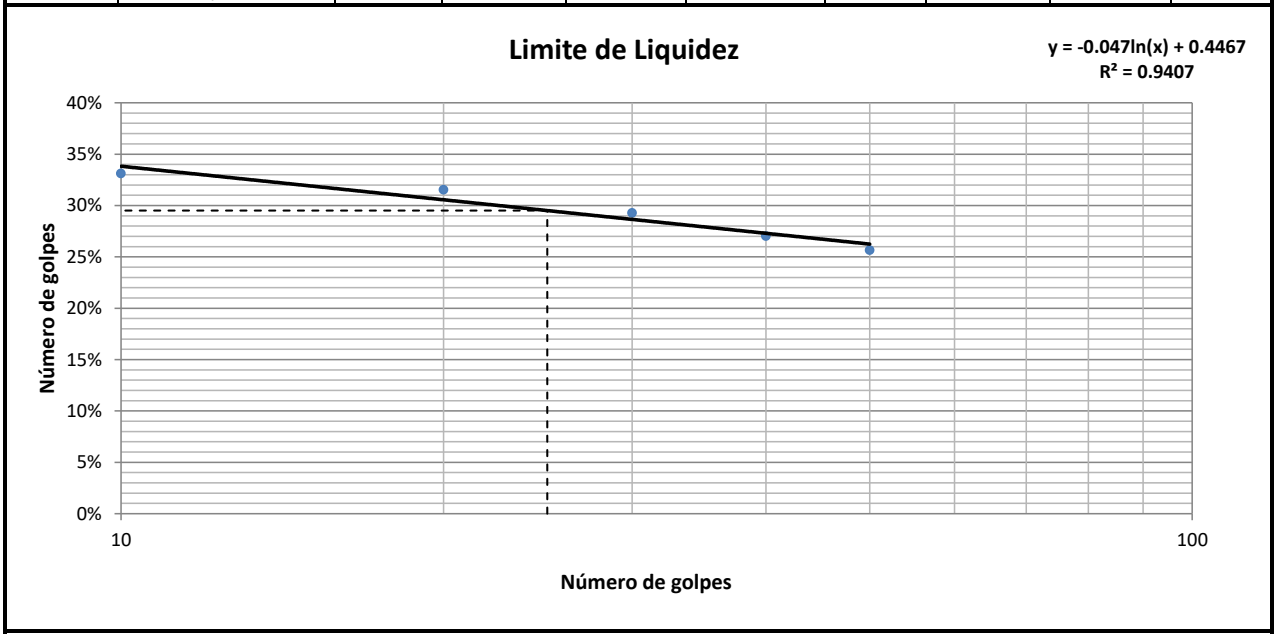
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-62	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	79	85	40	25	69			
2	Peso da Cápsula	7.30	8.47	9.85	4.46	7.88			
3	Peso Bruto Úmido	13.37	13.81	11.44	15.04	13.71			
4	Peso Bruto Seco	11.86	12.53	11.08	12.79	12.52			
5	Umidade	33.11%	31.53%	29.27%	27.01%	25.65%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	6	9	22	54	89			
2	Peso da Cápsula	8.11	8.35	4.69	7.83	9.93			
3	Peso Bruto Úmido	10.47	10.27	7.63	10.95	11.9			
4	Peso Bruto Seco	10.07	9.95	7.14	10.42	11.56			
5	Umidade	20.41%	20.00%	20.00%	20.46%	20.86%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	29.51%	Limite de Plasticidade:	20.35%	Índice de Plasticidade:	9.16%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-62	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	117	50		Pedregulho (>2,0mm)	31.83%
Retido Acum. N°10 (g)	636.51	P.Cap.	20.78	22.49		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1363.49	PBU	78.10	70.70		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.10%
Peso da Água	15.84	PBS	77.41	70.16		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	65.07%
Passado N° 10 Seca	1347.65	w	1.22%	1.13%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1984.16	w_{med}	1.18%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

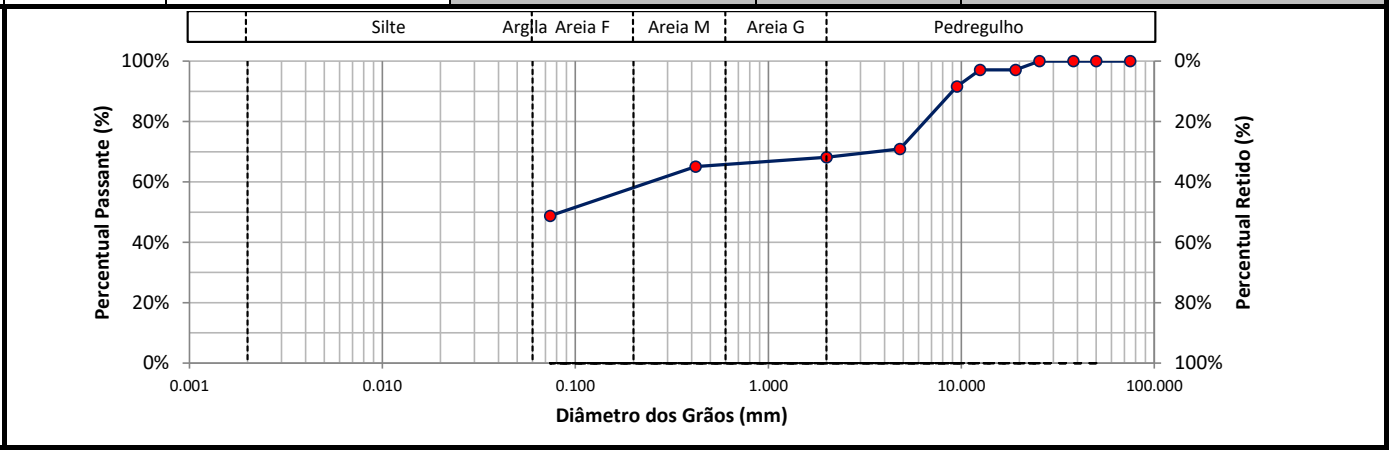
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	57.78	2.89%	2.89%	97.11%
1/2"	12.50		0.00%	2.89%	97.11%
3/8"	9.50	110.65	5.53%	8.42%	91.58%
N° 4	4.80	412.60	20.63%	29.05%	70.95%
N° 10	2.00	55.48	2.77%	31.83%	68.17%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.61

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	5.40	4.55%	4.55%	65.07%
200	0.074	28.33	23.89%	28.44%	48.79%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

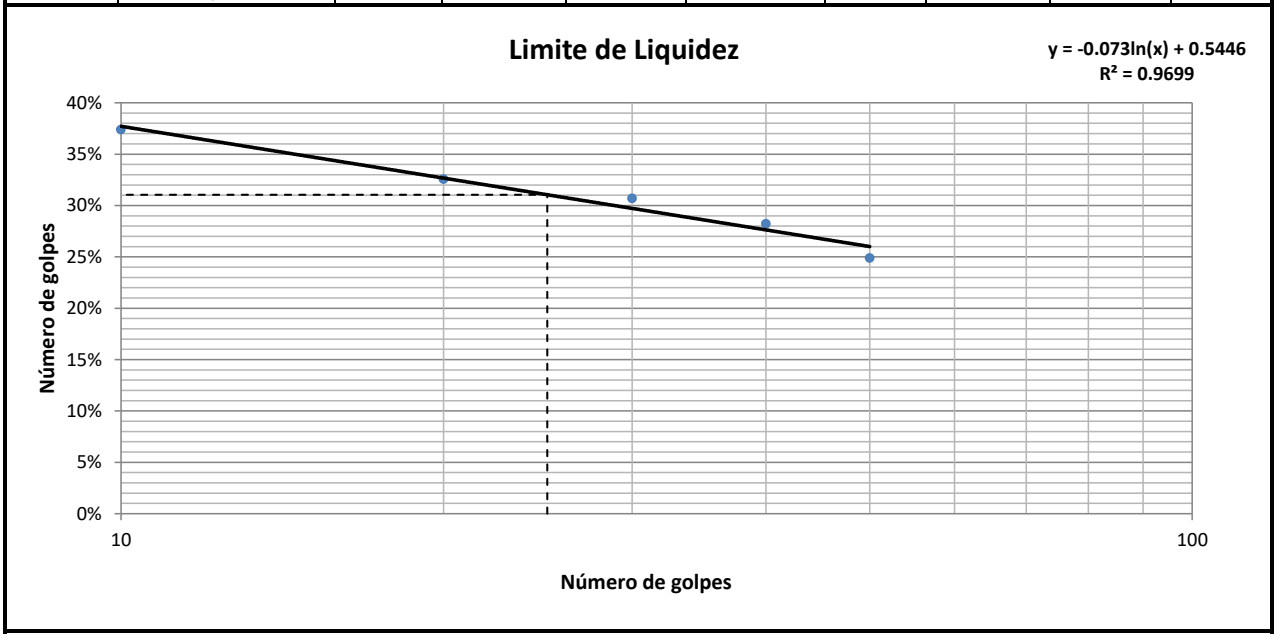
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-63	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	61	40	9	39	37			
2	Peso da Cápsula	6.11	6.35	6.59	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	15.15	14.94	13.66	14.06	13.73			
4	Peso Bruto Seco	12.69	12.83	12.00	12.22	12.13			
5	Umidade	37.39%	32.56%	30.68%	28.22%	24.88%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	75	17	30	72	19			
2	Peso da Cápsula	4.31	3.92	4.33	4.22	3.99			
3	Peso Bruto Úmido	6.9	5.88	7.58	6.3	5.38			
4	Peso Bruto Seco	6.42	5.51	6.98	5.92	5.12			
5	Umidade	22.75%	23.27%	22.64%	22.35%	23.01%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	31.05%	Limite de Plasticidade:	22.80%	Índice de Plasticidade:	8.24%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-63	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	19	1		Pedregulho (>2,0mm)	32.51%
Retido Acum. N°10 (g)	650.24	P.Cap.	15.46	22.08		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1349.76	PBU	75.80	81.04		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.48%
Peso da Água	16.54	PBS	75.15	80.23		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.01%
Passado N° 10 Seca	1333.22	w	1.09%	1.39%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1983.46	wmed	1.24%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

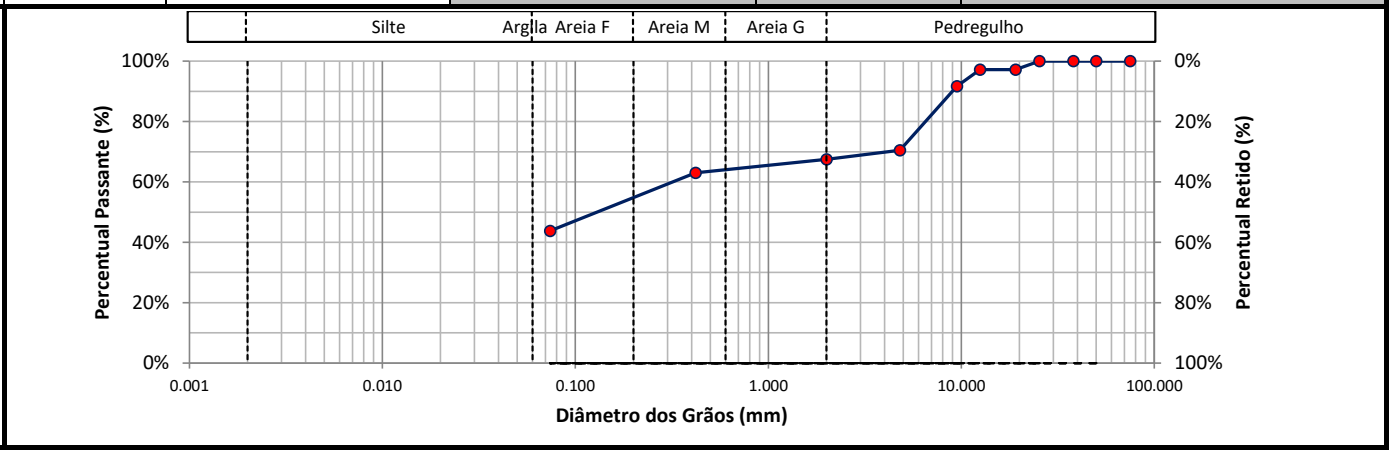
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	56.73	2.84%	2.84%	97.16%
1/2"	12.50		0.00%	2.84%	97.16%
3/8"	9.50	110.12	5.51%	8.34%	91.66%
N° 4	4.80	422.91	21.15%	29.49%	70.51%
N° 10	2.00	60.48	3.02%	32.51%	67.49%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.53

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.86	6.63%	6.63%	63.01%
200	0.074	33.72	28.45%	35.08%	43.81%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

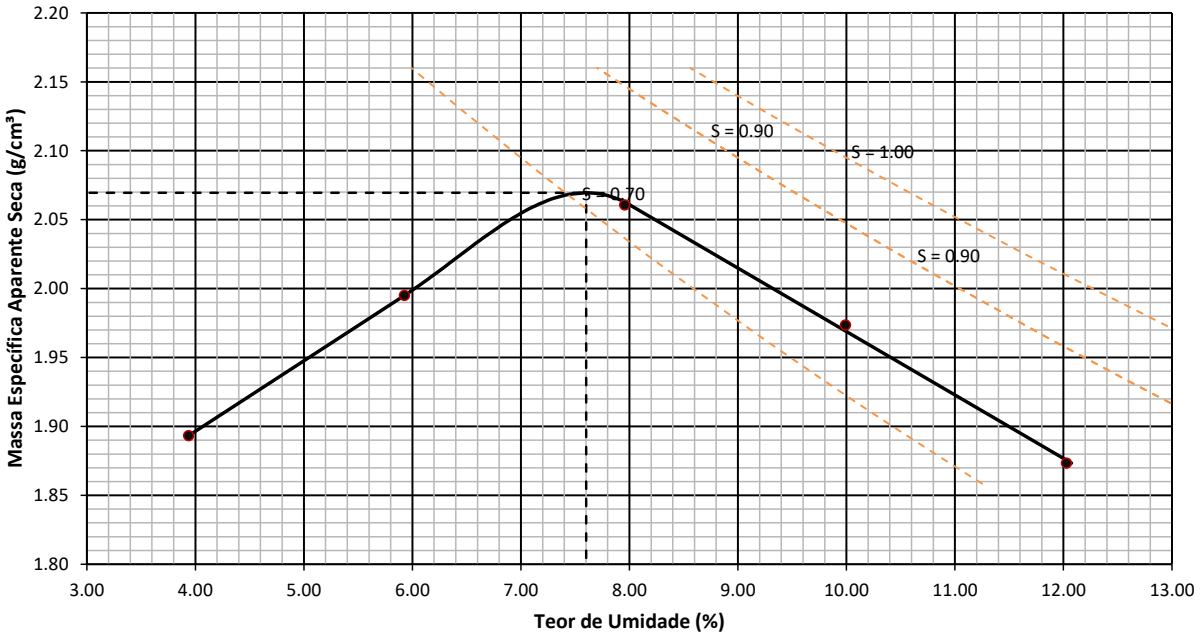
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-64	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8151.00	9863.00	9239.00	9839.00	9225.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4036.00	4423.00	4614.00	4515.00	4485.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.97	2.11	2.22	2.17	2.10		
Cápsula:	21	109	46	437	50		
Peso da Cápsula (g):	9.79	10.48	9.73	8.89	9.85		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	31.70	20.31	19.77	19.79	28.85		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	30.87	19.76	19.03	18.80	26.81		
Teor de Umidade (%):	3.94	5.93	7.96	9.99	12.03		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	120	118	138	86	133		
Peso do Cilindro (g):	4115.00	5440.00	4625.00	5324.00	4740.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2051.00	2093.00	2074.00	2080.00	2137.00		
Teor de Umidade Médio (%)	3.9	5.9	8.0	10.0	12.0		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.89**	**1.99**	**2.06**	**1.97**	**1.87**		
Índice de Vazios	0.40	0.33	0.29	0.34	0.41		
Porosidade (%)	28.56%	24.72%	22.24%	25.53%	29.31%		
Grau de Saturação (%)	26.11%	47.84%	73.74%	77.23%	76.89%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.070	Umidade Ótima (%):	7.601	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

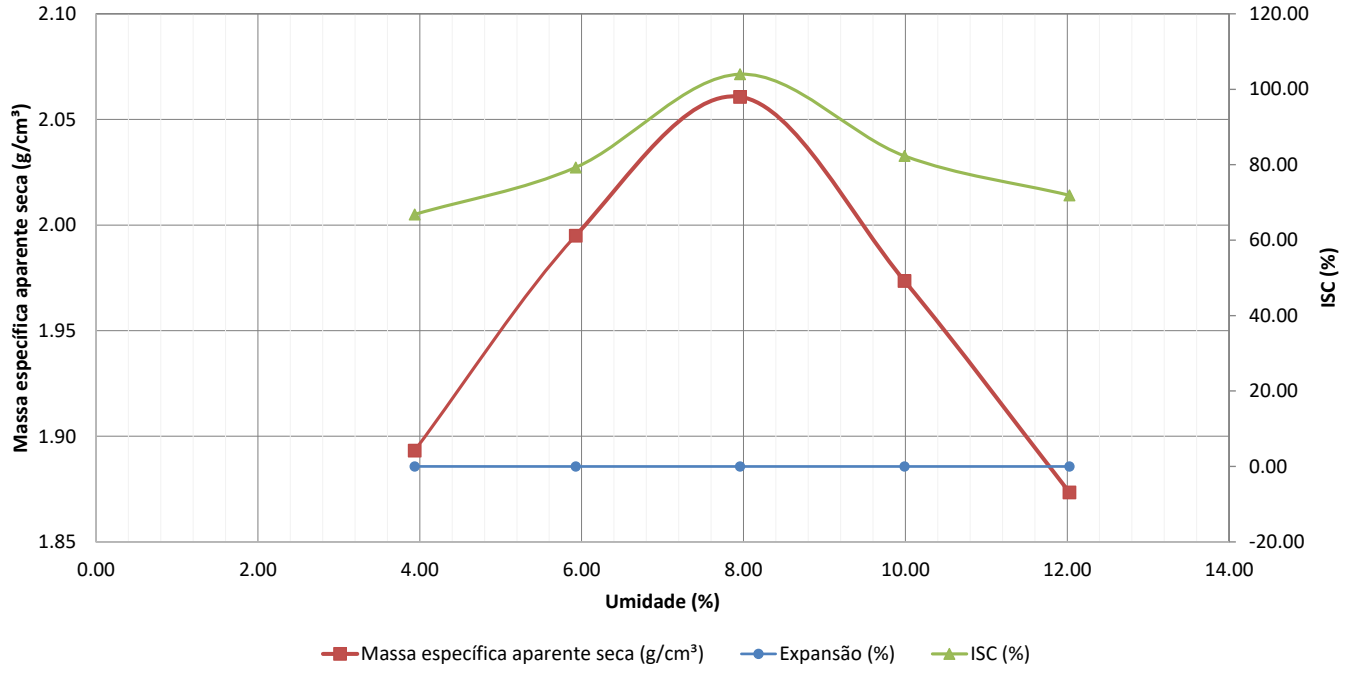
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-64	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	3.94	1.89	0.01	66.83
2	5.93	1.99	0.00	79.28
3	7.96	2.06	0.00	103.99
4	9.99	1.97	0.00	82.32
5	12.03	1.87	0.00	71.89

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.070
Umidade ótima:
7.601
ISC (%)
103.990

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

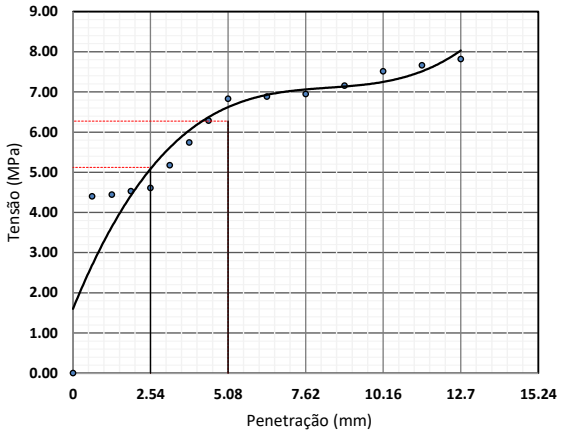
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-64	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

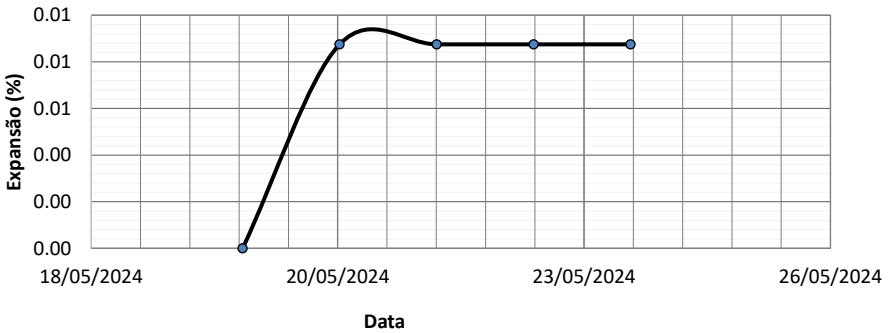
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	420.00	44.02	4.40
1.00	1.27	424.00	44.44	4.44
1.50	1.9	432.00	45.27	4.53
2.00	2.54	440.00	46.11	4.61
2.50	3.17	494.00	51.77	5.18
3.00	3.81	548.00	57.43	5.74
3.50	4.44	600.00	62.88	6.29
4.00	5.08	652.00	68.33	6.83
5.00	6.35	657.00	68.85	6.89
6.00	7.62	663.00	69.48	6.95
7.00	8.89	683.00	71.58	7.16
8.00	10.16	717.00	75.14	7.51
9.00	11.43	731.00	76.61	7.66
10.00	12.7	746.00	78.18	7.82



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.611	4.611	6.90	66.83
5.08	6.833	6.833	10.35	66.02

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	11:13	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	16:17	2.010		0.01
22/05/2024	16:34	2.010		0.01
23/05/2024	10:53	2.010		0.01
24/05/2024	15:52	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

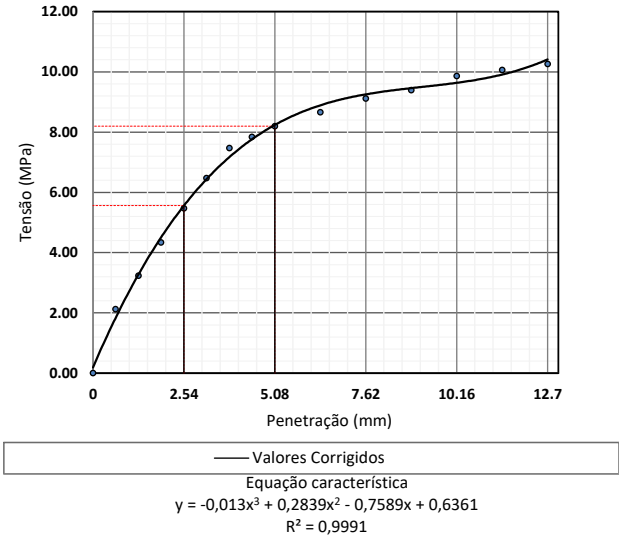
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-64	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	203.00	21.27	2.13
1.00	1.27	309.00	32.38	3.24
1.50	1.9	414.00	43.39	4.34
2.00	2.54	522.00	54.71	5.47
2.50	3.17	618.00	64.77	6.48
3.00	3.81	713.00	74.72	7.47
3.50	4.44	748.00	78.39	7.84
4.00	5.08	782.00	81.95	8.20
5.00	6.35	826.00	86.56	8.66
6.00	7.62	870.00	91.18	9.12
7.00	8.89	896.00	93.90	9.39
8.00	10.16	941.00	98.62	9.86
9.00	11.43	960.00	100.61	10.06
10.00	12.7	979.00	102.60	10.26

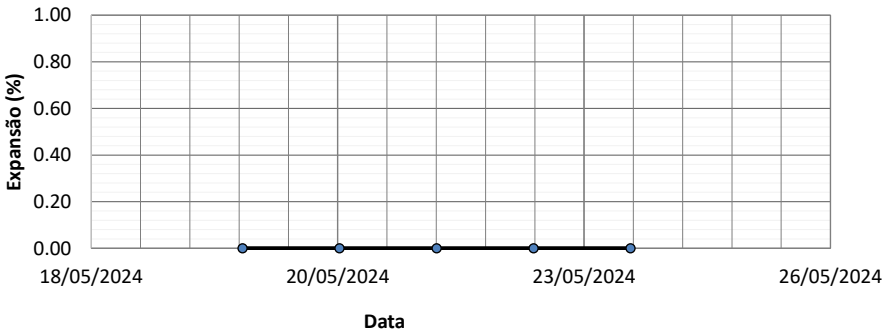


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.471	5.471	6.90	79.28
5.08	8.195	8.195	10.35	79.18

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	11:13	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	16:17	2.000		0.00
22/05/2024	16:34	2.000		0.00
23/05/2024	10:53	2.000		0.00
24/05/2024	15:52	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

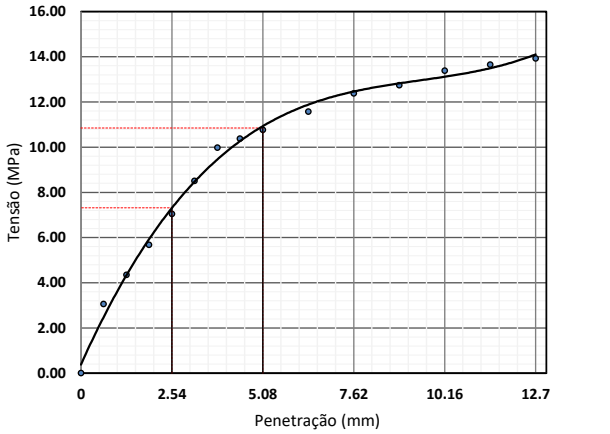
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-64	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

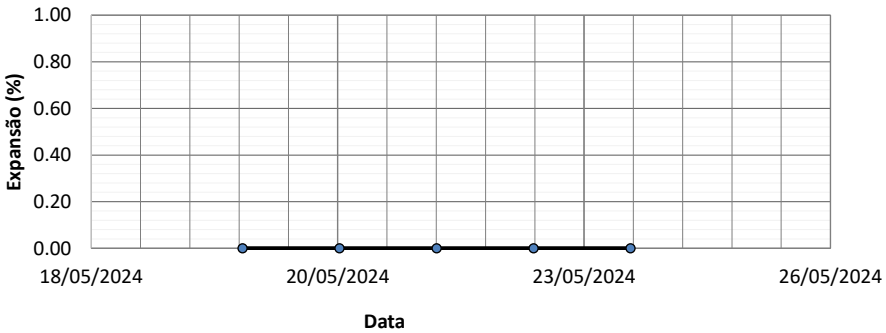
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	292.00	30.60	3.06
1.00	1.27	415.00	43.49	4.35
1.50	1.9	542.00	56.80	5.68
2.00	2.54	672.00	70.43	7.04
2.50	3.17	812.00	85.10	8.51
3.00	3.81	952.00	99.77	9.98
3.50	4.44	990.00	103.75	10.38
4.00	5.08	1027.00	107.63	10.76
5.00	6.35	1104.00	115.70	11.57
6.00	7.62	1181.00	123.77	12.38
7.00	8.89	1216.00	127.44	12.74
8.00	10.16	1277.00	133.83	13.38
9.00	11.43	1303.00	136.55	13.66
10.00	12.7	1329.00	139.28	13.93



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	7.043	7.043	6.90	102.07
5.08	10.763	10.763	10.35	103.99

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	11:13	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	16:17	2.000		0.00
22/05/2024	16:34	2.000		0.00
23/05/2024	10:53	2.000		0.00
24/05/2024	15:52	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

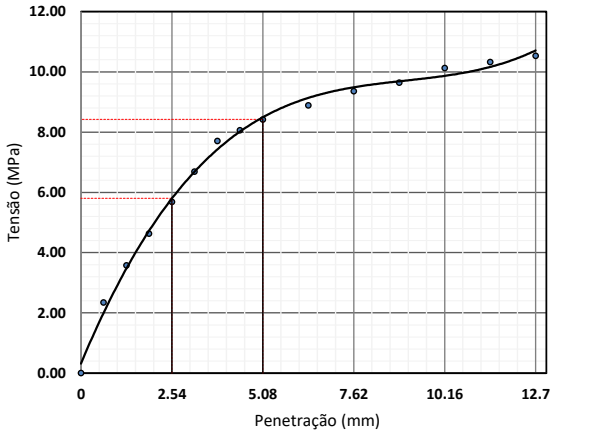
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-64	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

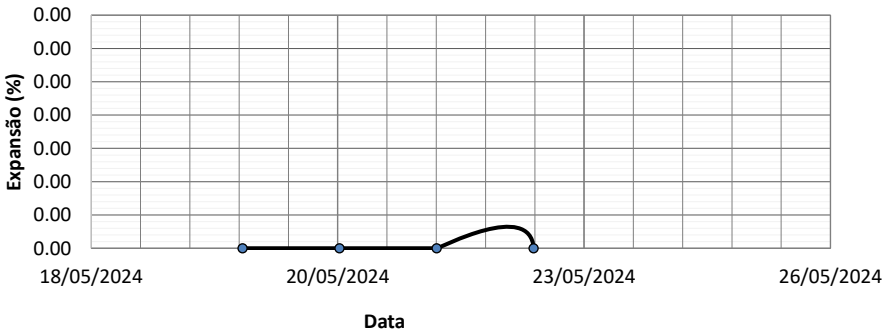
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	224.00	23.48	2.35
1.00	1.27	341.00	35.74	3.57
1.50	1.9	442.00	46.32	4.63
2.00	2.54	542.00	56.80	5.68
2.50	3.17	638.00	66.86	6.69
3.00	3.81	735.00	77.03	7.70
3.50	4.44	769.00	80.59	8.06
4.00	5.08	803.00	84.15	8.42
5.00	6.35	848.00	88.87	8.89
6.00	7.62	893.00	93.59	9.36
7.00	8.89	920.00	96.42	9.64
8.00	10.16	966.00	101.24	10.12
9.00	11.43	985.00	103.23	10.32
10.00	12.7	1005.00	105.32	10.53



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.680	5.680	6.90	82.32
5.08	8.415	8.415	10.35	81.31

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	11:13	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	16:17	2.000		0.00
22/05/2024	16:34	2.000		0.00
23/05/2024	10:53	2.000		0.00
24/05/2024	15:52	1.990		-0.01



Labotatorista de Solos

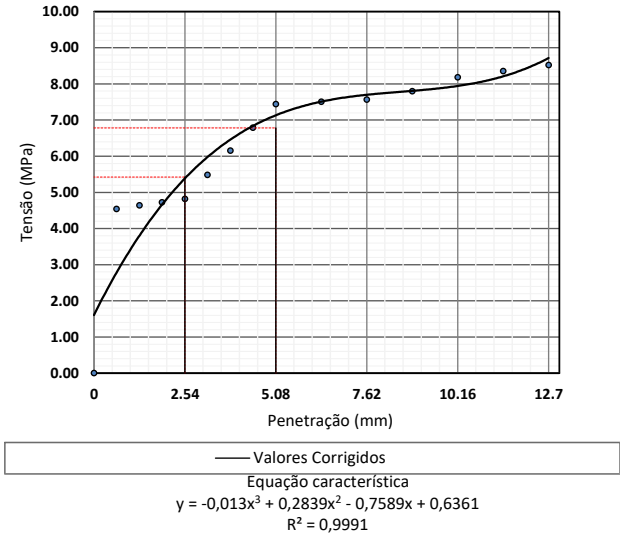
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-64	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

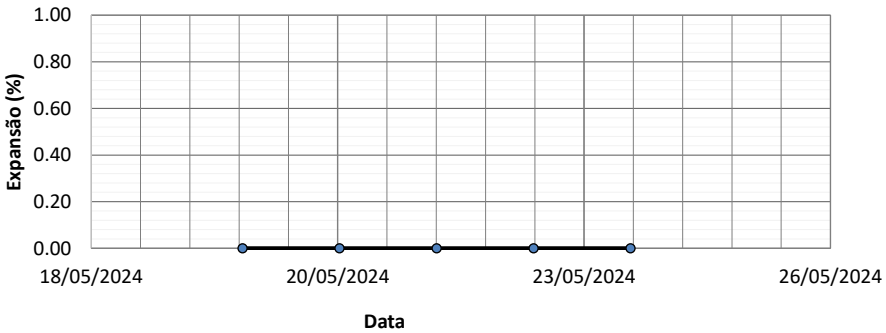
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	433.00	45.38	4.54
1.00	1.27	443.00	46.43	4.64
1.50	1.9	451.00	47.26	4.73
2.00	2.54	460.00	48.21	4.82
2.50	3.17	523.00	54.81	5.48
3.00	3.81	587.00	61.52	6.15
3.50	4.44	648.00	67.91	6.79
4.00	5.08	710.00	74.41	7.44
5.00	6.35	716.00	75.04	7.50
6.00	7.62	722.00	75.67	7.57
7.00	8.89	744.00	77.97	7.80
8.00	10.16	781.00	81.85	8.18
9.00	11.43	797.00	83.53	8.35
10.00	12.7	813.00	85.20	8.52



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	4.821	4.821	6.90	69.87
5.08	7.441	7.441	10.35	71.89

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	11:13	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	16:17	2.000		0.00
22/05/2024	16:34	2.000		0.00
23/05/2024	10:53	2.000		0.00
24/05/2024	15:52	2.000		0.00



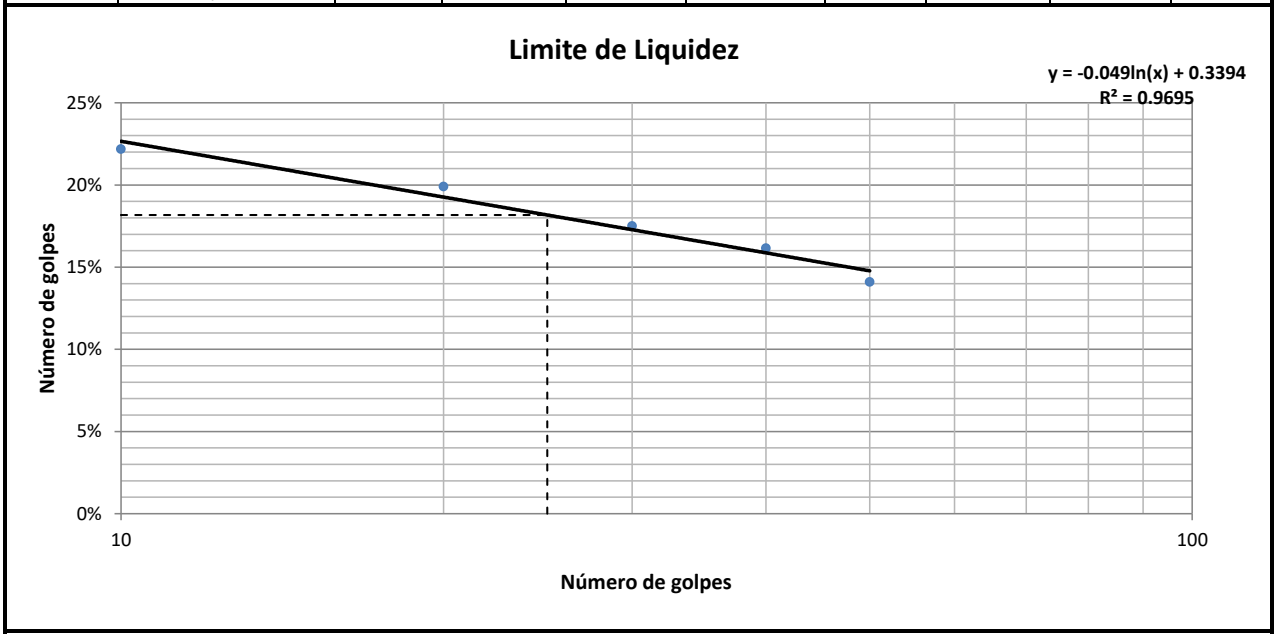
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-64	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	7	25	21	81	73			
2	Peso da Cápsula	6.03	6.71	6.35	5.83	6.40			
3	Peso Bruto Úmido	12.97	14.12	12.39	12.95	12.63			
4	Peso Bruto Seco	11.71	12.89	11.49	11.96	11.86			
5	Umidade	22.18%	19.90%	17.51%	16.15%	14.10%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	48	67	50	39	75			
2	Peso da Cápsula	4.41	3.19	3.35	4.51	4.31			
3	Peso Bruto Úmido	7.79	5.08	6.22	5.84	7.29			
4	Peso Bruto Seco	7.33	4.82	5.82	5.65	6.87			
5	Umidade	15.75%	15.95%	16.19%	16.67%	16.41%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	18.17%	Limite de Plasticidade:	16.19%	Índice de Plasticidade:	1.98%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-64	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	40% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	7	21		Pedregulho (>2,0mm)	54.15%
Retido Acum. N°10 (g)	1083.00	P.Cap.	14.68	15.84		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	917.00	PBU	71.39	80.67		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	5.02%
Peso da Água	9.94	PBS	70.94	79.78		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	40.83%
Passado N° 10 Seca	907.06	w	0.80%	1.39%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1990.06	w_{med}	1.10%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

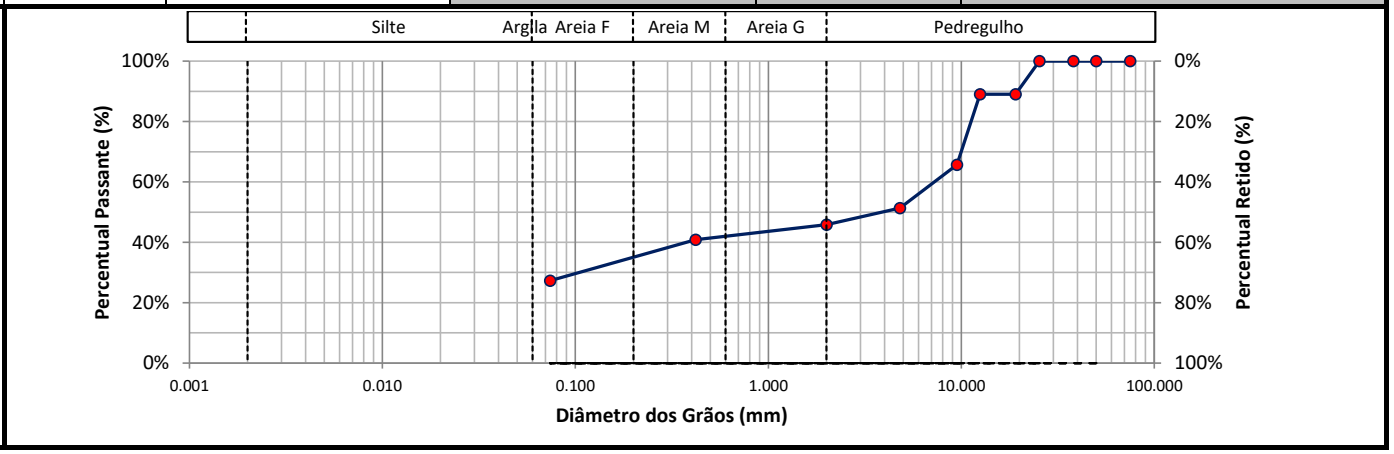
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	220.00	11.00%	11.00%	89.00%
1/2"	12.50		0.00%	11.00%	89.00%
3/8"	9.50	466.00	23.30%	34.30%	65.70%
N° 4	4.80	287.00	14.35%	48.65%	51.35%
N° 10	2.00	110.00	5.50%	54.15%	45.85%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.70

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	13.00	10.95%	10.95%	40.83%
200	0.074	35.00	29.49%	40.44%	27.31%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-						

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

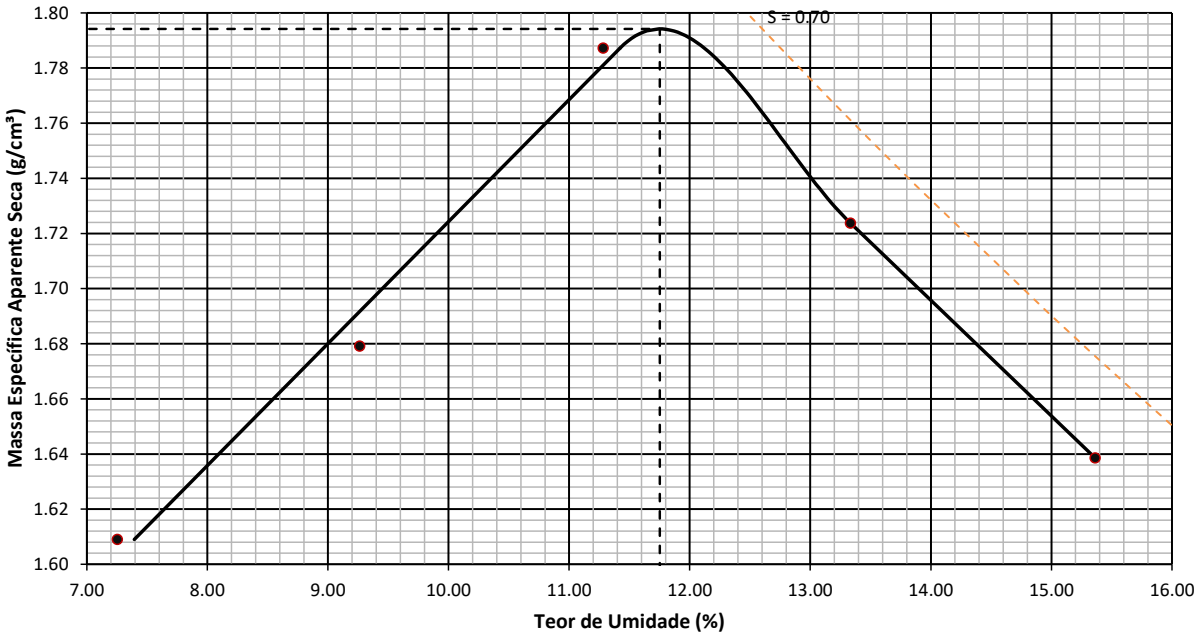
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-64	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8472.00	8066.00	9360.00	8352.00	8333.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3617.00	3796.00	4115.00	4042.00	3928.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.73	1.83	1.99	1.95	1.89		
Cápsula:	170	454	487	92	4		
Peso da Cápsula (g):	10.16	10.98	11.37	10.07	9.01		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	30.57	37.05	38.89	31.66	29.81		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	29.19	34.84	36.10	29.12	27.04		
Teor de Umidade (%):	7.25	9.26	11.28	13.33	15.36		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	189	108	7	92	186		
Peso do Cilindro (g):	4855.00	4270.00	5245.00	4310.00	4405.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2096.00	2069.00	2069.00	2069.00	2078.00		
Teor de Umidade Médio (%)	7.3	9.3	11.3	13.3	15.4		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.61**	**1.68**	**1.79**	**1.72**	**1.64**		
Índice de Vazios	0.65	0.58	0.48	0.54	0.62		
Porosidade (%)	39.28%	36.64%	32.56%	34.95%	38.17%		
Grau de Saturação (%)	29.70%	42.45%	61.93%	65.76%	65.95%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.794	Umidade Ótima (%):	11.752	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

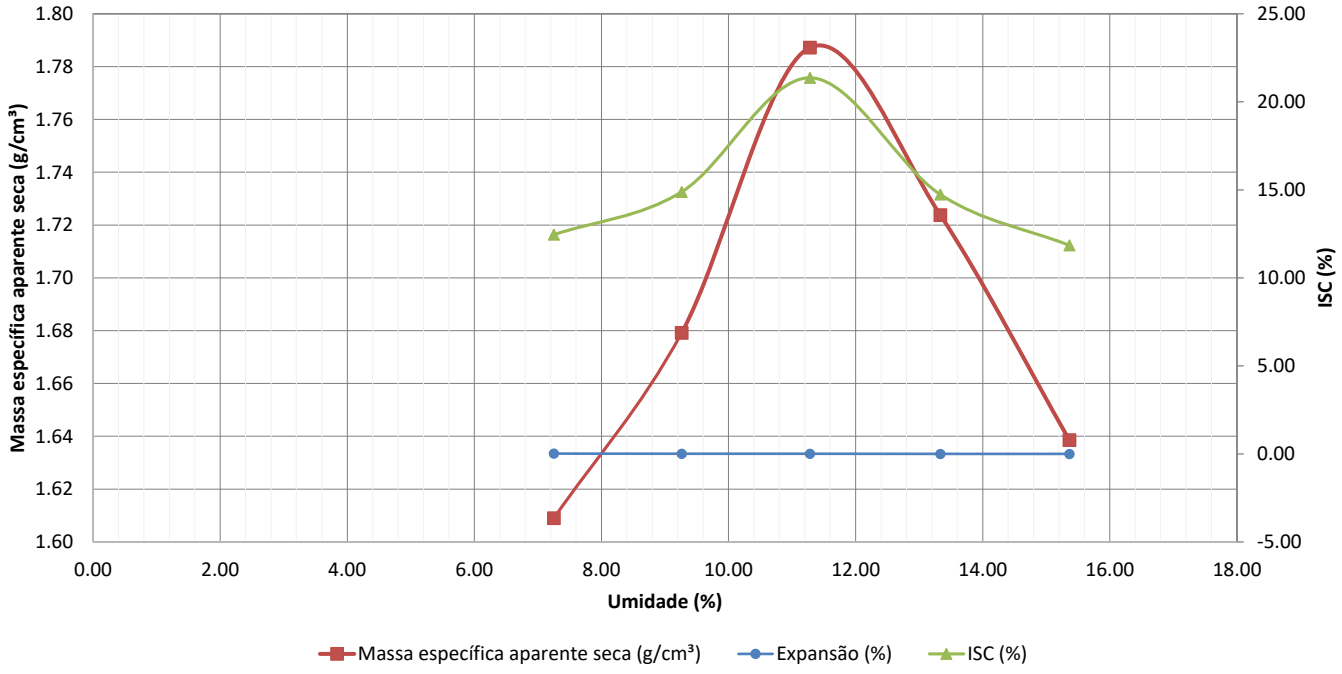
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-64	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	7.25	1.61	0.02	12.45
2	9.26	1.68	0.01	14.88
3	11.28	1.79	0.01	21.37
4	13.33	1.72	0.00	14.73
5	15.36	1.64	0.00	11.85

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.794
Umidade ótima:
11.752
ISC (%)
21.365

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

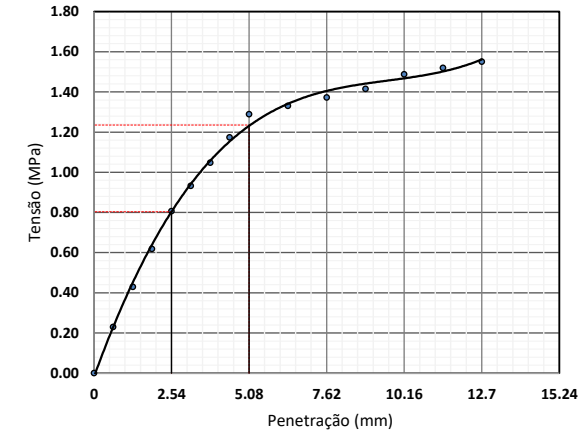
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-64	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	22.00	2.31	0.23
1.00	1.27	41.00	4.30	0.43
1.50	1.9	59.00	6.18	0.62
2.00	2.54	77.00	8.07	0.81
2.50	3.17	89.00	9.33	0.93
3.00	3.81	100.00	10.48	1.05
3.50	4.44	112.00	11.74	1.17
4.00	5.08	123.00	12.89	1.29
5.00	6.35	127.00	13.31	1.33
6.00	7.62	131.00	13.73	1.37
7.00	8.89	135.00	14.15	1.41
8.00	10.16	142.00	14.88	1.49
9.00	11.43	145.00	15.20	1.52
10.00	12.7	148.00	15.51	1.55

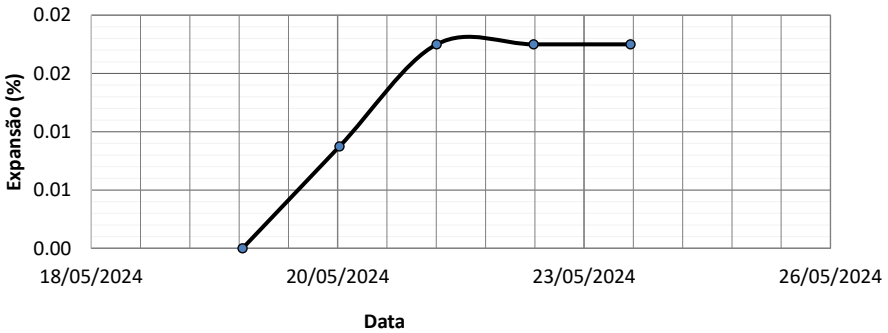


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.807	0.807	6.90	11.70
5.08	1.289	1.289	10.35	12.45

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	08:34	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	08:21	2.010		0.01
22/05/2024	09:23	2.020		0.02
23/05/2024	09:27	2.020		0.02
24/05/2024	14:17	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

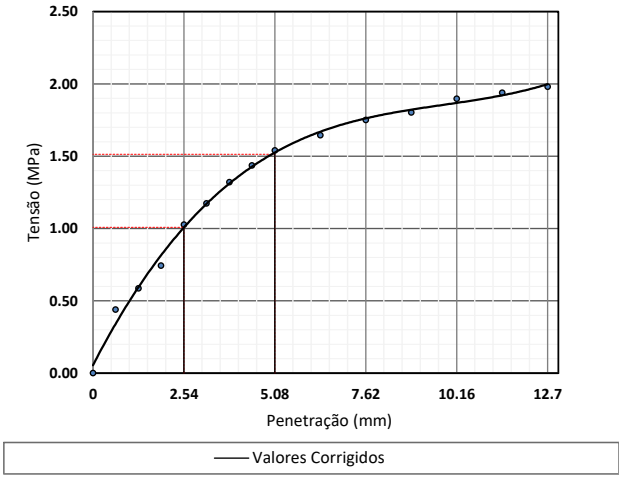
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-64	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	42.00	4.40	0.44
1.00	1.27	56.00	5.87	0.59
1.50	1.9	71.00	7.44	0.74
2.00	2.54	98.00	10.27	1.03
2.50	3.17	112.00	11.74	1.17
3.00	3.81	126.00	13.20	1.32
3.50	4.44	137.00	14.36	1.44
4.00	5.08	147.00	15.41	1.54
5.00	6.35	157.00	16.45	1.65
6.00	7.62	167.00	17.50	1.75
7.00	8.89	172.00	18.03	1.80
8.00	10.16	181.00	18.97	1.90
9.00	11.43	185.00	19.39	1.94
10.00	12.7	189.00	19.81	1.98

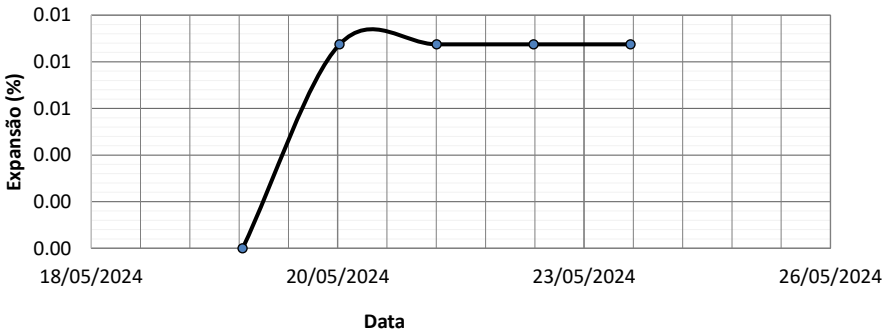


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.027	1.027	6.90	14.88
5.08	1.541	1.541	10.35	14.88

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	08:34	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	08:21	2.010		0.01
22/05/2024	09:23	2.010		0.01
23/05/2024	09:27	2.010		0.01
24/05/2024	14:17	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

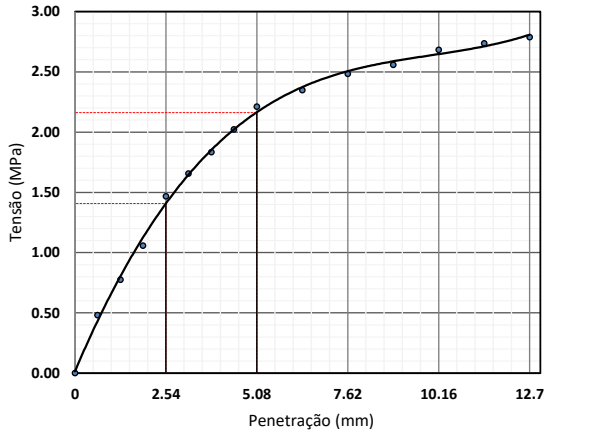
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-64	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

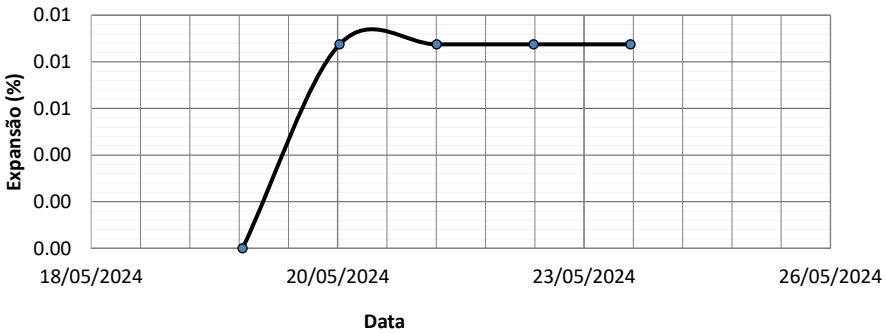
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	46.00	4.82	0.48
1.00	1.27	74.00	7.76	0.78
1.50	1.9	101.00	10.58	1.06
2.00	2.54	140.00	14.67	1.47
2.50	3.17	158.00	16.56	1.66
3.00	3.81	175.00	18.34	1.83
3.50	4.44	193.00	20.23	2.02
4.00	5.08	211.00	22.11	2.21
5.00	6.35	224.00	23.48	2.35
6.00	7.62	237.00	24.84	2.48
7.00	8.89	244.00	25.57	2.56
8.00	10.16	256.00	26.83	2.68
9.00	11.43	261.00	27.35	2.74
10.00	12.7	266.00	27.88	2.79



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.467	1.467	6.90	21.26
5.08	2.211	2.211	10.35	21.37

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	08:34	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	08:21	2.010		0.01
22/05/2024	09:23	2.010		0.01
23/05/2024	09:27	2.010		0.01
24/05/2024	14:17	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

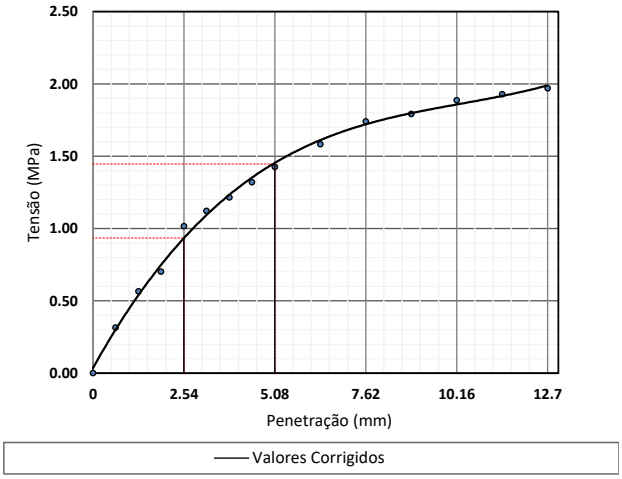
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-64	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	30.00	3.14	0.31
1.00	1.27	54.00	5.66	0.57
1.50	1.9	67.00	7.02	0.70
2.00	2.54	97.00	10.17	1.02
2.50	3.17	107.00	11.21	1.12
3.00	3.81	116.00	12.16	1.22
3.50	4.44	126.00	13.20	1.32
4.00	5.08	136.00	14.25	1.43
5.00	6.35	151.00	15.82	1.58
6.00	7.62	166.00	17.40	1.74
7.00	8.89	171.00	17.92	1.79
8.00	10.16	180.00	18.86	1.89
9.00	11.43	184.00	19.28	1.93
10.00	12.7	188.00	19.70	1.97

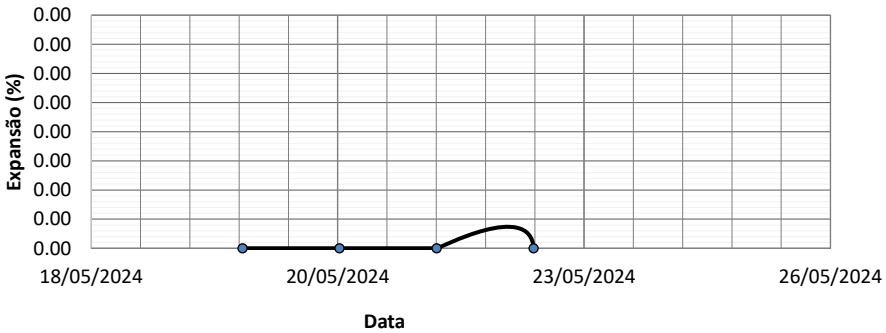


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.017	1.017	6.90	14.73
5.08	1.425	1.425	10.35	13.77

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	08:34	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	08:21	2.000		0.00
22/05/2024	09:23	2.000		0.00
23/05/2024	09:27	2.000		0.00
24/05/2024	14:17	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

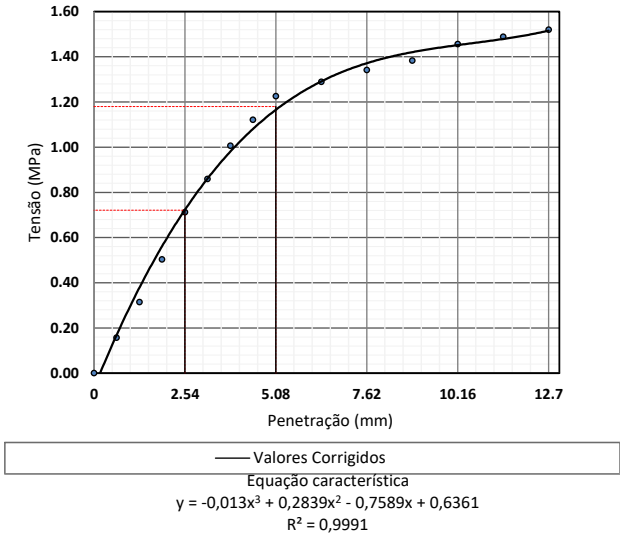
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-64	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

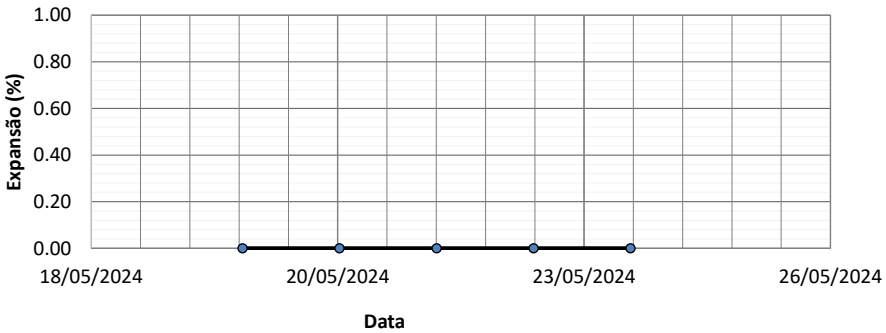
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	15.00	1.57	0.16
1.00	1.27	30.00	3.14	0.31
1.50	1.9	48.00	5.03	0.50
2.00	2.54	68.00	7.13	0.71
2.50	3.17	82.00	8.59	0.86
3.00	3.81	96.00	10.06	1.01
3.50	4.44	107.00	11.21	1.12
4.00	5.08	117.00	12.26	1.23
5.00	6.35	123.00	12.89	1.29
6.00	7.62	128.00	13.41	1.34
7.00	8.89	132.00	13.83	1.38
8.00	10.16	139.00	14.57	1.46
9.00	11.43	142.00	14.88	1.49
10.00	12.7	145.00	15.20	1.52



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.713	0.713	6.90	10.33
5.08	1.226	1.226	10.35	11.85

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
20/05/2024	08:34	2.000	114.30	0.00
21/05/2024	08:21	2.000		0.00
22/05/2024	09:23	2.000		0.00
23/05/2024	09:27	2.000		0.00
24/05/2024	14:17	2.000		0.00



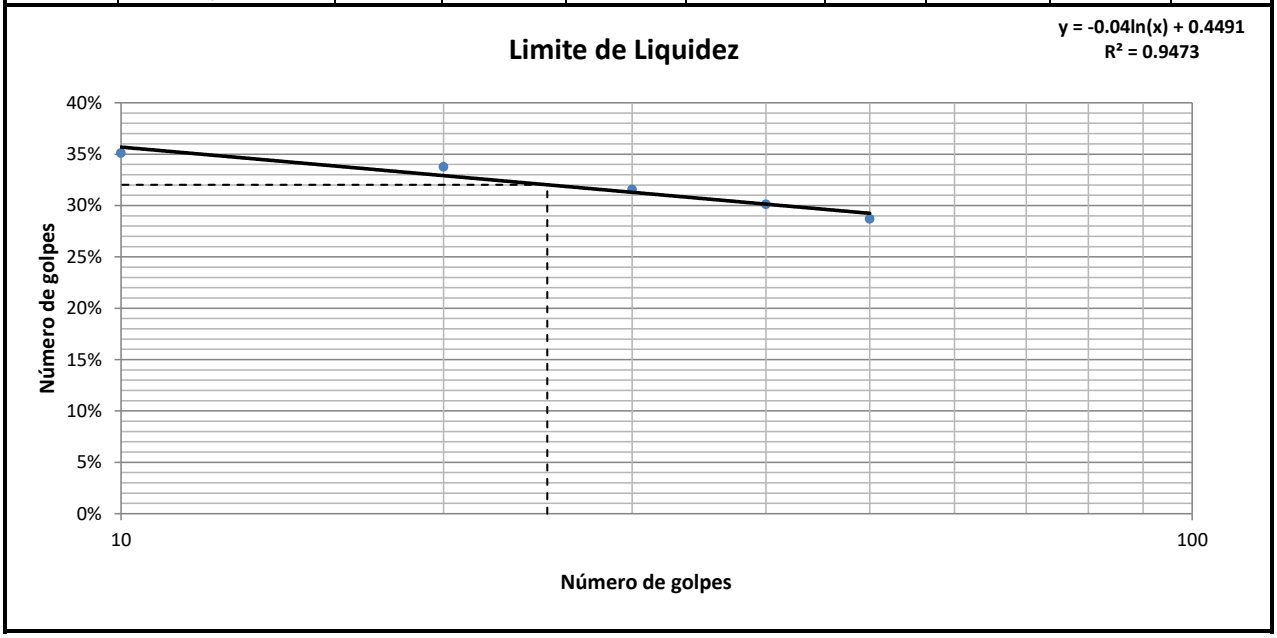
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-64	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	14	37	83	48	67			
2	Peso da Cápsula	2.94	8.27	7.85	7.62	7.13			
3	Peso Bruto Úmido	15.60	13.38	13.31	12.33	14.44			
4	Peso Bruto Seco	12.31	12.09	12.00	11.24	12.81			
5	Umidade	35.11%	33.77%	31.57%	30.11%	28.70%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	45	4	47	75	56			
2	Peso da Cápsula	7.82	4.90	8.21	7.85	4.82			
3	Peso Bruto Úmido	11.13	8.08	11.7	11.37	7.14			
4	Peso Bruto Seco	10.54	7.50	11.06	10.73	6.71			
5	Umidade	21.69%	22.31%	22.46%	22.22%	22.75%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	32.02%	Limite de Plasticidade:	22.29%	Índice de Plasticidade:	9.73%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-64	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	247	12		Pedregulho (>2,0mm)	33.45%
Retido Acum. N°10 (g)	669.06	P.Cap.	14.69	22.46		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1330.94	PBU	76.27	75.25		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.38%
Peso da Água	15.38	PBS	75.57	74.63		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	62.17%
Passado N° 10 Seca	1315.56	w	1.15%	1.19%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1984.62	w_{med}	1.17%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

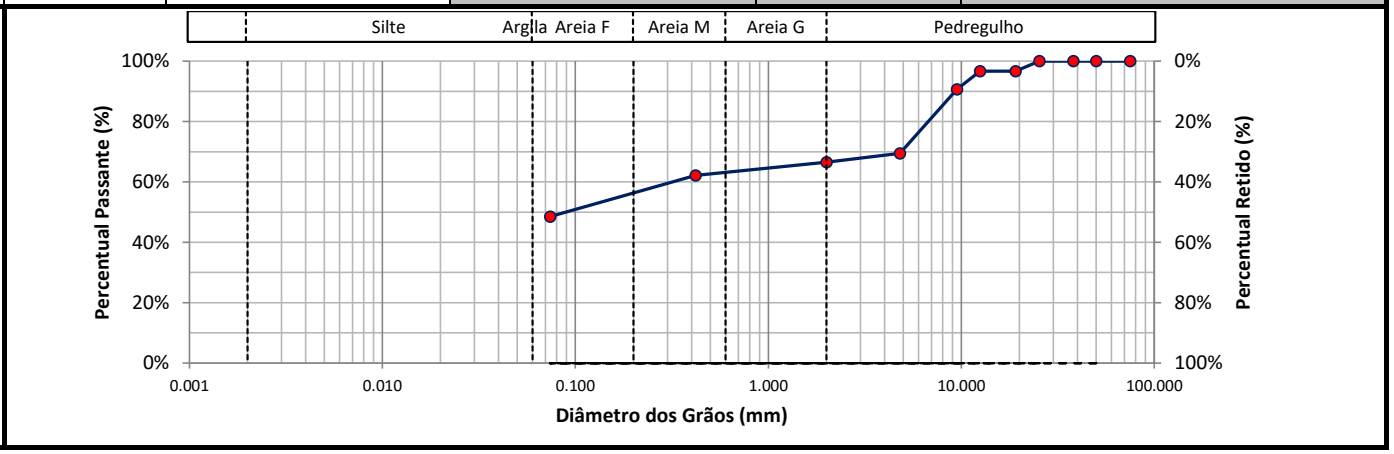
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	66.67	3.33%	3.33%	96.67%
1/2"	12.50		0.00%	3.33%	96.67%
3/8"	9.50	119.36	5.97%	9.30%	90.70%
N° 4	4.80	424.22	21.21%	30.51%	69.49%
N° 10	2.00	58.81	2.94%	33.45%	66.55%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.61

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.81	6.58%	6.58%	62.17%
200	0.074	24.29	20.48%	27.06%	48.54%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

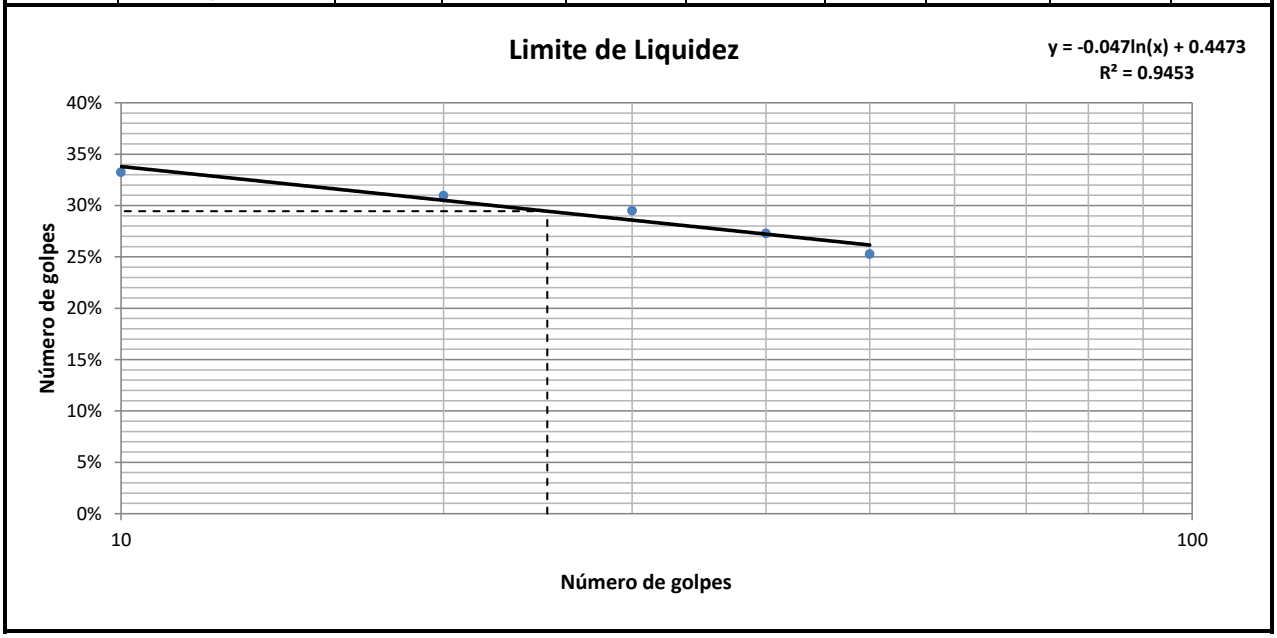
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-65	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	59	5	3	7	42			
2	Peso da Cápsula	7.82	7.22	7.47	4.60	7.23			
3	Peso Bruto Úmido	12.83	13.99	13.88	15.05	12.83			
4	Peso Bruto Seco	11.58	12.39	12.42	12.81	11.70			
5	Umidade	33.24%	30.95%	29.49%	27.28%	25.28%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	35	49	15	14	90			
2	Peso da Cápsula	4.33	4.33	3.85	3.40	4.33			
3	Peso Bruto Úmido	7.81	7.74	6.13	4.96	7.17			
4	Peso Bruto Seco	7.22	7.16	5.74	4.69	6.68			
5	Umidade	20.42%	20.49%	20.63%	20.93%	20.85%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	29.45%	Limite de Plasticidade:	20.67%	Índice de Plasticidade:	8.78%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-65	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	55	73		Pedregulho (>2,0mm)	32.36%
Retido Acum. N°10 (g)	647.16	P.Cap.	14.24	14.20		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1352.84	PBU	76.99	83.53		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.65%
Peso da Água	13.18	PBS	76.41	82.82		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.99%
Passado N° 10 Seca	1339.66	w	0.93%	1.03%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1986.82	w_{med}	0.98%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

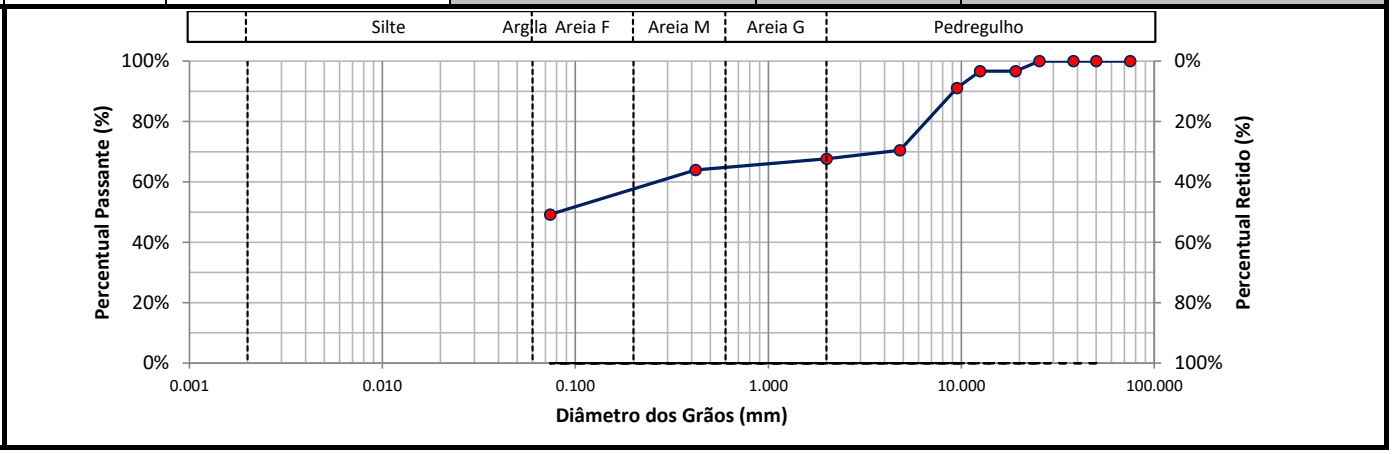
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	65.58	3.28%	3.28%	96.72%
1/2"	12.50		0.00%	3.28%	96.72%
3/8"	9.50	113.20	5.66%	8.94%	91.06%
N° 4	4.80	412.23	20.61%	29.55%	70.45%
N° 10	2.00	56.15	2.81%	32.36%	67.64%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.83

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.41	5.39%	5.39%	63.99%
200	0.074	25.92	21.81%	27.21%	49.24%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

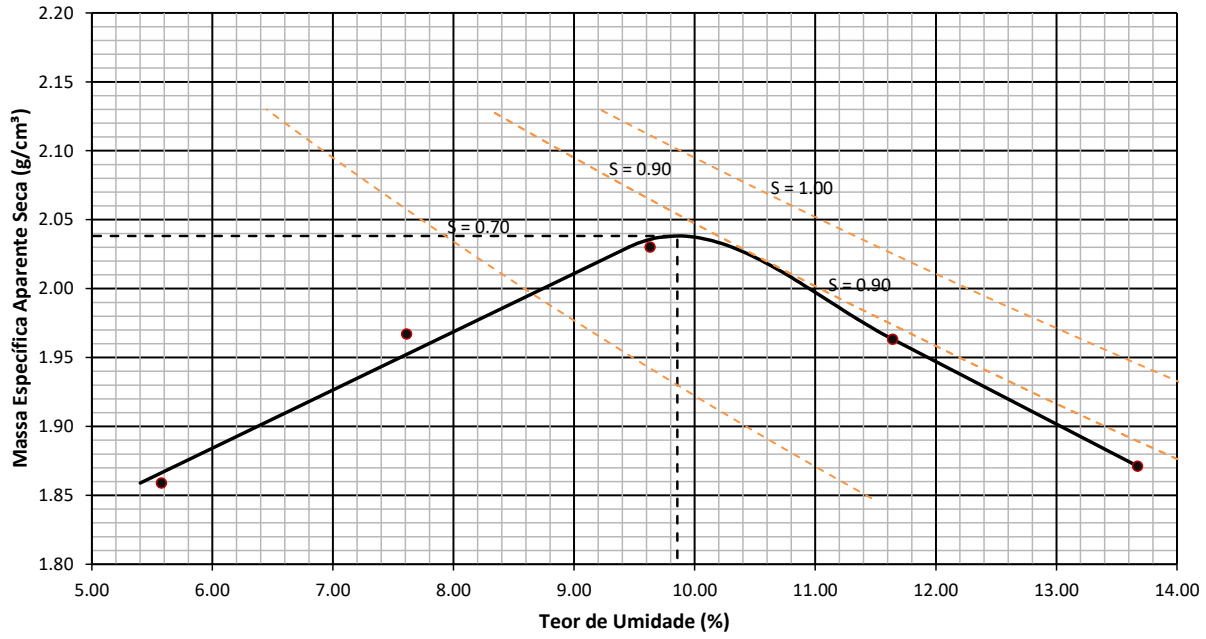
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-66	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8348.00	10075.00	9496.00	10178.00	9421.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4043.00	4460.00	4756.00	4638.00	4420.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.96	2.12	2.23	2.19	2.13		
Cápsula:	305	91	173	86	165		
Peso da Cápsula (g):	11.49	10.77	8.78	10.34	10.92		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	25.88	31.98	35.08	33.07	32.37		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	25.12	30.48	32.77	30.70	29.79		
Teor de Umidade (%):	5.58	7.61	9.63	11.64	13.67		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	88	82	133	124	80		
Peso do Cilindro (g):	4305.00	5615.00	4740.00	5540.00	5001.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2060.00	2107.00	2137.00	2116.00	2078.00		
Teor de Umidade Médio (%)	5.6	7.6	9.6	11.6	13.7		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.86**	**1.97**	**2.03**	**1.96**	**1.87**		
Índice de Vazios	0.43	0.35	0.31	0.35	0.42		
Porosidade (%)	29.85%	25.77%	23.39%	25.91%	29.39%		
Grau de Saturação (%)	34.72%	58.09%	83.56%	88.20%	87.05%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.038	Umidade Ótima (%):	9.856	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

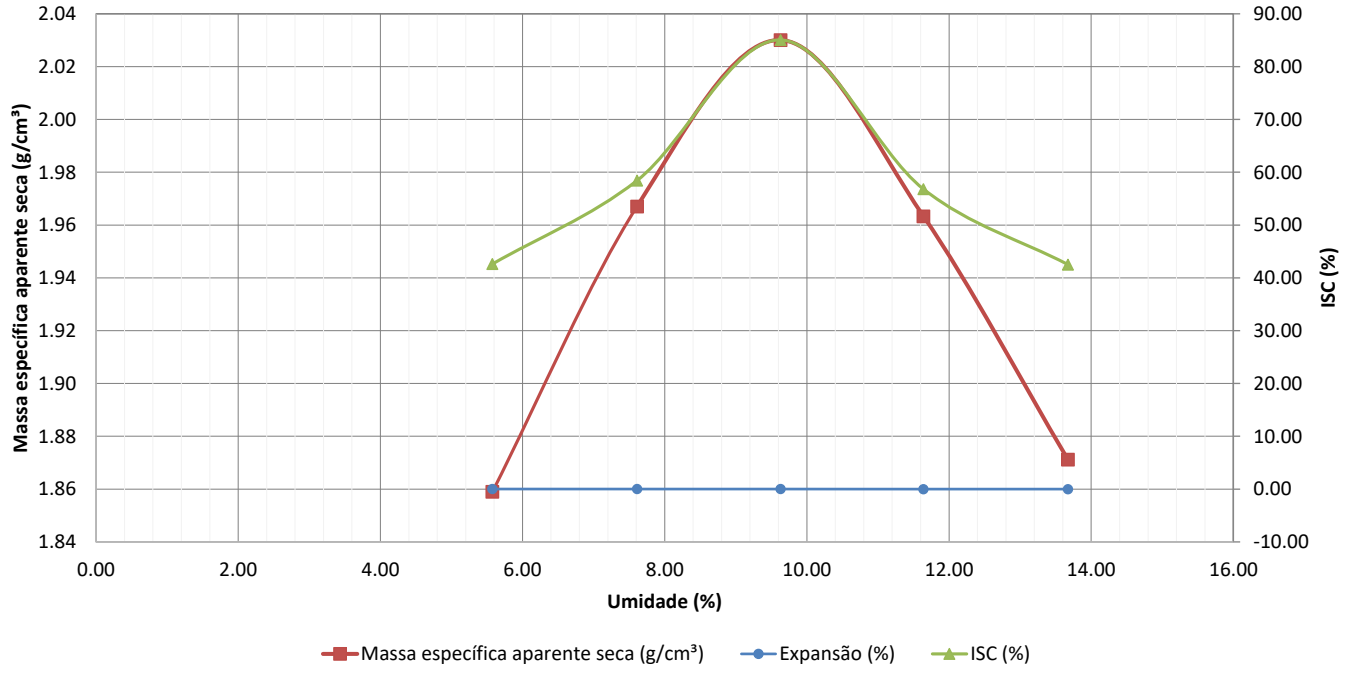
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-66	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	5.58	1.86	0.02	42.63
2	7.61	1.97	0.01	58.42
3	9.63	2.03	0.01	85.06
4	11.64	1.96	0.00	56.80
5	13.67	1.87	0.00	42.53

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.038
Umidade ótima:
9.856
ISC (%)
85.055

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

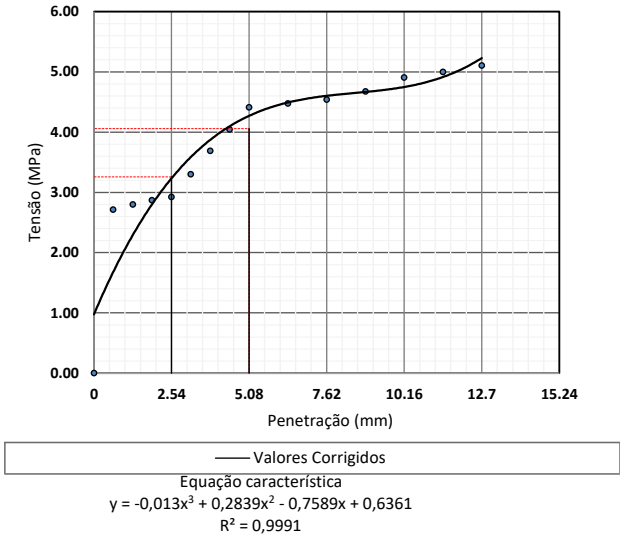
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-66	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

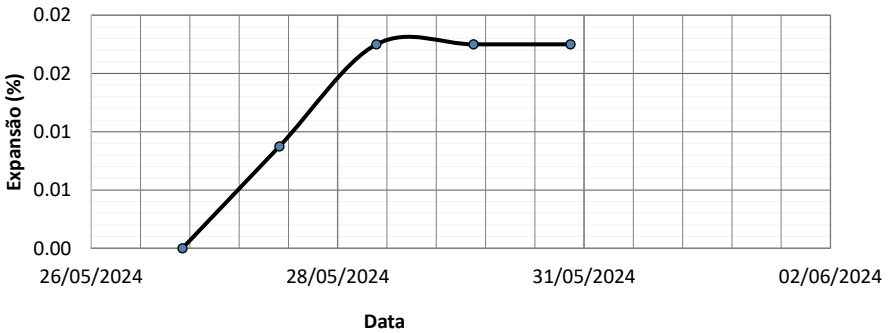
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	259.00	27.14	2.71
1.00	1.27	267.00	27.98	2.80
1.50	1.9	274.00	28.72	2.87
2.00	2.54	279.00	29.24	2.92
2.50	3.17	315.00	33.01	3.30
3.00	3.81	352.00	36.89	3.69
3.50	4.44	386.00	40.45	4.05
4.00	5.08	421.00	44.12	4.41
5.00	6.35	427.00	44.75	4.47
6.00	7.62	433.00	45.38	4.54
7.00	8.89	446.00	46.74	4.67
8.00	10.16	468.00	49.05	4.90
9.00	11.43	477.00	49.99	5.00
10.00	12.7	487.00	51.04	5.10



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.924	2.924	6.90	42.38
5.08	4.412	4.412	10.35	42.63

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	09:44	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	13:35	2.010		0.01
29/05/2024	15:30	2.020		0.02
30/05/2024	13:39	2.020		0.02
31/05/2024	13:12	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

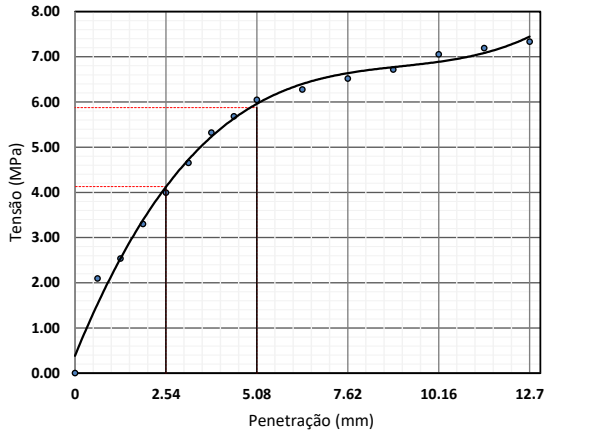
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-66	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

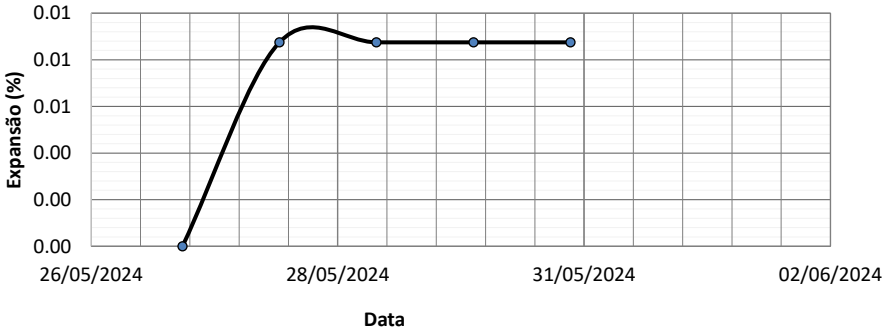
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	200.00	20.96	2.10
1.00	1.27	242.00	25.36	2.54
1.50	1.9	315.00	33.01	3.30
2.00	2.54	381.00	39.93	3.99
2.50	3.17	444.00	46.53	4.65
3.00	3.81	508.00	53.24	5.32
3.50	4.44	542.00	56.80	5.68
4.00	5.08	577.00	60.47	6.05
5.00	6.35	599.00	62.78	6.28
6.00	7.62	622.00	65.19	6.52
7.00	8.89	641.00	67.18	6.72
8.00	10.16	673.00	70.53	7.05
9.00	11.43	686.00	71.89	7.19
10.00	12.7	700.00	73.36	7.34



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.993	3.993	6.90	57.87
5.08	6.047	6.047	10.35	58.42

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	09:44	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	13:35	2.010		0.01
29/05/2024	15:30	2.010		0.01
30/05/2024	13:39	2.010		0.01
31/05/2024	13:12	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

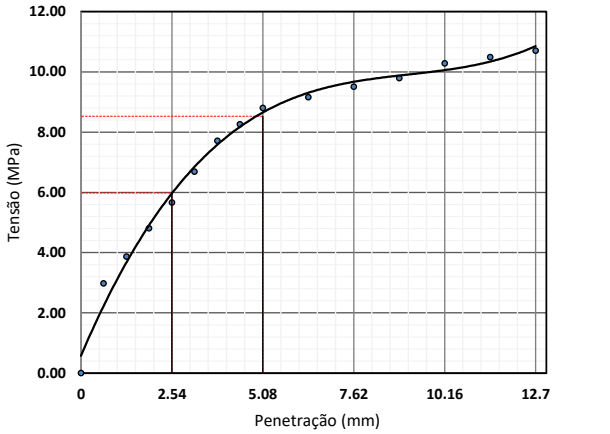
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-66	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

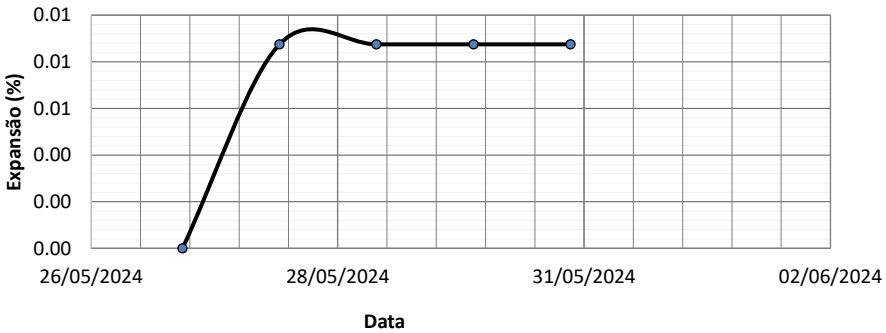
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	284.00	29.76	2.98
1.00	1.27	369.00	38.67	3.87
1.50	1.9	459.00	48.10	4.81
2.00	2.54	540.00	56.59	5.66
2.50	3.17	638.00	66.86	6.69
3.00	3.81	736.00	77.13	7.71
3.50	4.44	788.00	82.58	8.26
4.00	5.08	840.00	88.03	8.80
5.00	6.35	874.00	91.60	9.16
6.00	7.62	907.00	95.05	9.51
7.00	8.89	934.00	97.88	9.79
8.00	10.16	981.00	102.81	10.28
9.00	11.43	1001.00	104.90	10.49
10.00	12.7	1021.00	107.00	10.70



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	5.659	5.659	6.90	82.02
5.08	8.803	8.803	10.35	85.06

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	09:44	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	13:35	2.010		0.01
29/05/2024	15:30	2.010		0.01
30/05/2024	13:39	2.010		0.01
31/05/2024	13:12	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

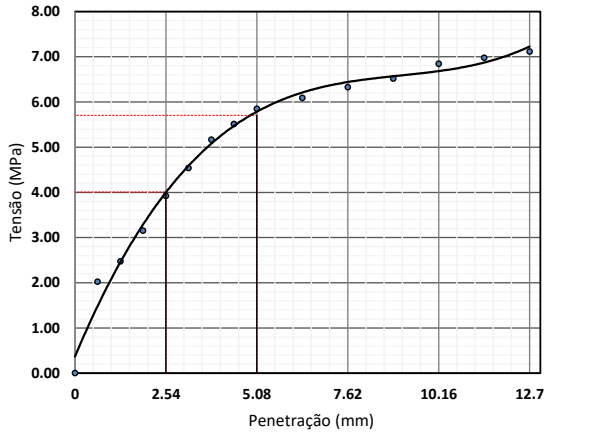
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-66	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

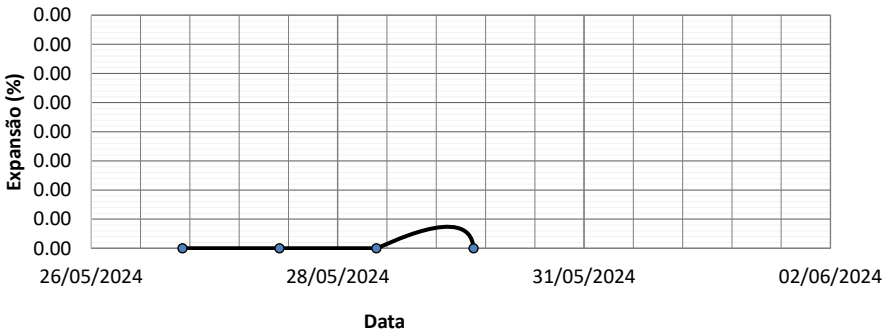
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	193.00	20.23	2.02
1.00	1.27	236.00	24.73	2.47
1.50	1.9	301.00	31.54	3.15
2.00	2.54	374.00	39.20	3.92
2.50	3.17	433.00	45.38	4.54
3.00	3.81	493.00	51.67	5.17
3.50	4.44	526.00	55.12	5.51
4.00	5.08	558.00	58.48	5.85
5.00	6.35	581.00	60.89	6.09
6.00	7.62	604.00	63.30	6.33
7.00	8.89	622.00	65.19	6.52
8.00	10.16	653.00	68.43	6.84
9.00	11.43	666.00	69.80	6.98
10.00	12.7	679.00	71.16	7.12



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.920	3.920	6.90	56.80
5.08	5.848	5.848	10.35	56.50

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	09:44	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	13:35	2.000		0.00
29/05/2024	15:30	2.000		0.00
30/05/2024	13:39	2.000		0.00
31/05/2024	13:12	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

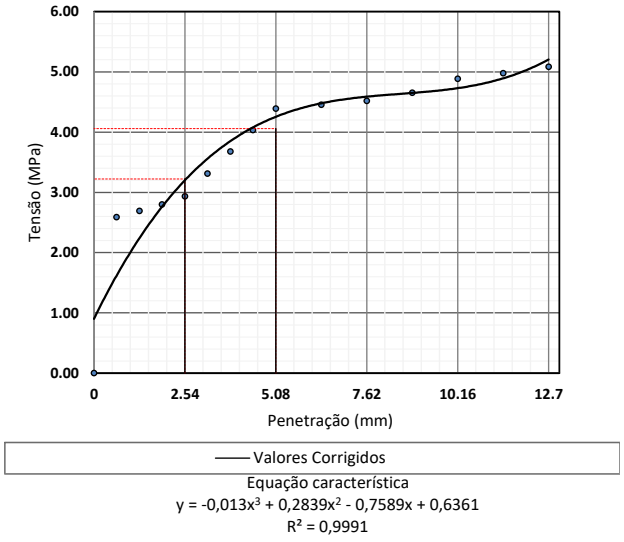
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-66	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

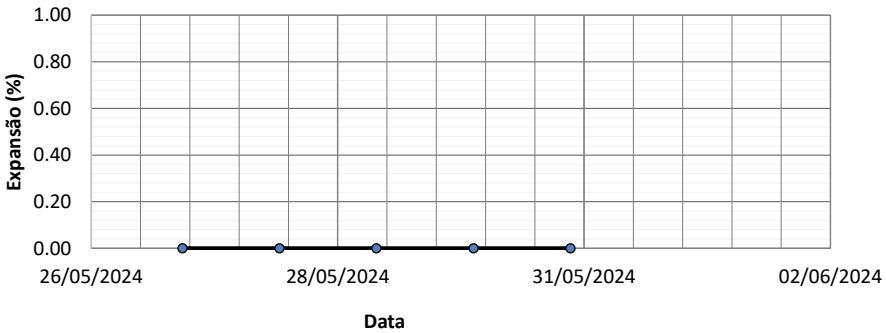
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	247.00	25.89	2.59
1.00	1.27	257.00	26.93	2.69
1.50	1.9	267.00	27.98	2.80
2.00	2.54	280.00	29.34	2.93
2.50	3.17	316.00	33.12	3.31
3.00	3.81	351.00	36.78	3.68
3.50	4.44	385.00	40.35	4.03
4.00	5.08	419.00	43.91	4.39
5.00	6.35	425.00	44.54	4.45
6.00	7.62	431.00	45.17	4.52
7.00	8.89	444.00	46.53	4.65
8.00	10.16	466.00	48.84	4.88
9.00	11.43	475.00	49.78	4.98
10.00	12.7	485.00	50.83	5.08



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.934	2.934	6.90	42.53
5.08	4.391	4.391	10.35	42.43

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	09:44	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	13:35	2.000		0.00
29/05/2024	15:30	2.000		0.00
30/05/2024	13:39	2.000		0.00
31/05/2024	13:12	2.000		0.00



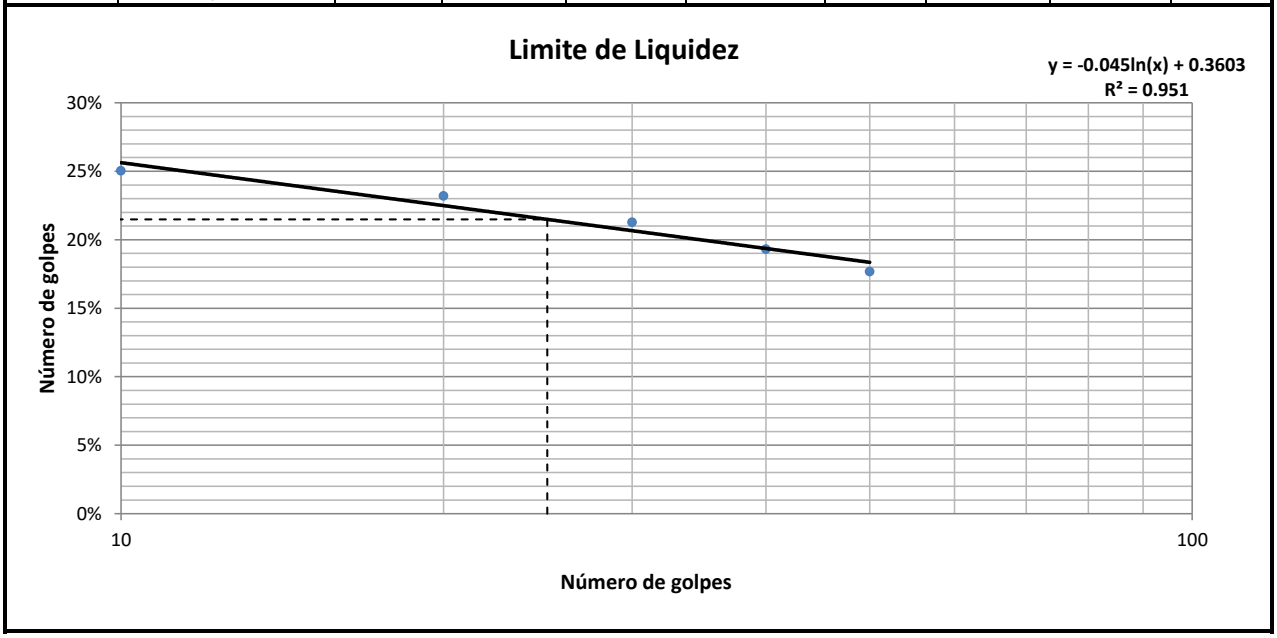
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-66	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	53	72	45	61	68			
2	Peso da Cápsula	5.21	6.71	6.50	5.76	6.36			
3	Peso Bruto Úmido	14.20	12.55	13.34	12.99	13.95			
4	Peso Bruto Seco	12.40	11.45	12.14	11.82	12.81			
5	Umidade	25.03%	23.21%	21.28%	19.31%	17.67%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	46	69	79	42	16			
2	Peso da Cápsula	4.28	4.10	3.83	3.81	3.56			
3	Peso Bruto Úmido	7.55	5.61	5.83	6.32	6.96			
4	Peso Bruto Seco	7.07	5.39	5.54	5.95	6.46			
5	Umidade	17.20%	17.05%	16.96%	17.29%	17.24%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	21.49%	Limite de Plasticidade:	17.15%	Índice de Plasticidade:	4.34%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-66	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	30% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	11	9		Pedregulho (>2,0mm)	47.95%
Retido Acum. N°10 (g)	959.00	P.Cap.	14.79	14.88		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1041.00	PBU	80.18	77.84		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.95%
Peso da Água	12.30	PBS	79.32	77.18		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	48.10%
Passado N° 10 Seca	1028.70	w	1.33%	1.06%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1987.70	w_{med}	1.20%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

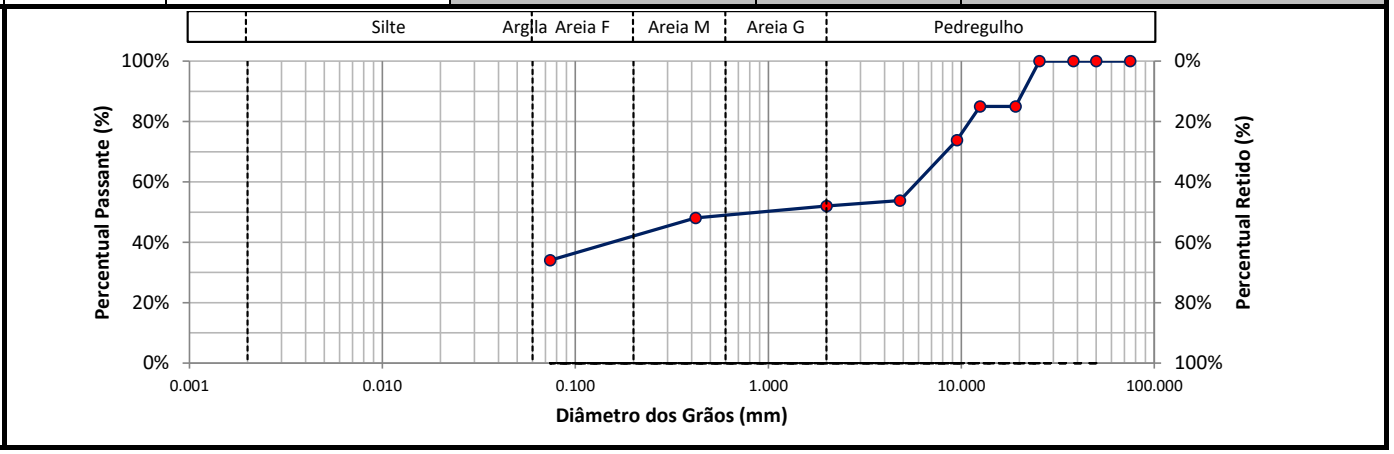
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	300.00	15.00%	15.00%	85.00%
1/2"	12.50		0.00%	15.00%	85.00%
3/8"	9.50	223.00	11.15%	26.15%	73.85%
N° 4	4.80	400.00	20.00%	46.15%	53.85%
N° 10	2.00	36.00	1.80%	47.95%	52.05%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.58

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	9.00	7.59%	7.59%	48.10%
200	0.074	32.00	26.99%	34.58%	34.05%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

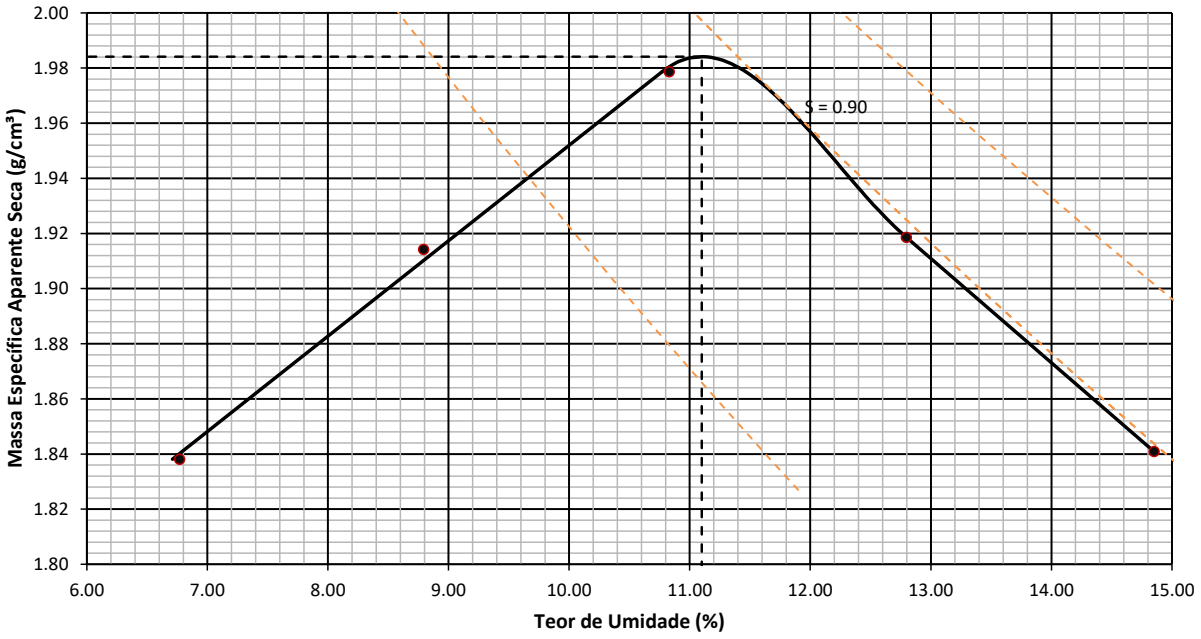
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-66	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	7784.00	8492.00	8792.00	9875.00	9480.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4084.00	4317.00	4557.00	4575.00	4385.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.96	2.08	2.19	2.16	2.11		
Cápsula:	172	84	416	169	316		
Peso da Cápsula (g):	10.03	10.70	10.55	11.26	10.80		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	31.01	29.88	23.24	31.71	21.24		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	29.68	28.33	22.00	29.39	19.89		
Teor de Umidade (%):	6.77	8.79	10.83	12.80	14.85		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	134	5	35	37	101		
Peso do Cilindro (g):	3700.00	4175.00	4235.00	5300.00	5095.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2081.00	2073.00	2078.00	2114.00	2074.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.8	8.8	10.8	12.8	14.9		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.84**	**1.91**	**1.98**	**1.92**	**1.84**		
Índice de Vazios	0.44	0.38	0.34	0.38	0.44		
Porosidade (%)	30.64%	27.77%	25.33%	27.60%	30.53%		
Grau de Saturação (%)	40.61%	60.61%	84.59%	88.96%	89.54%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.984	Umidade Ótima (%):	11.100	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

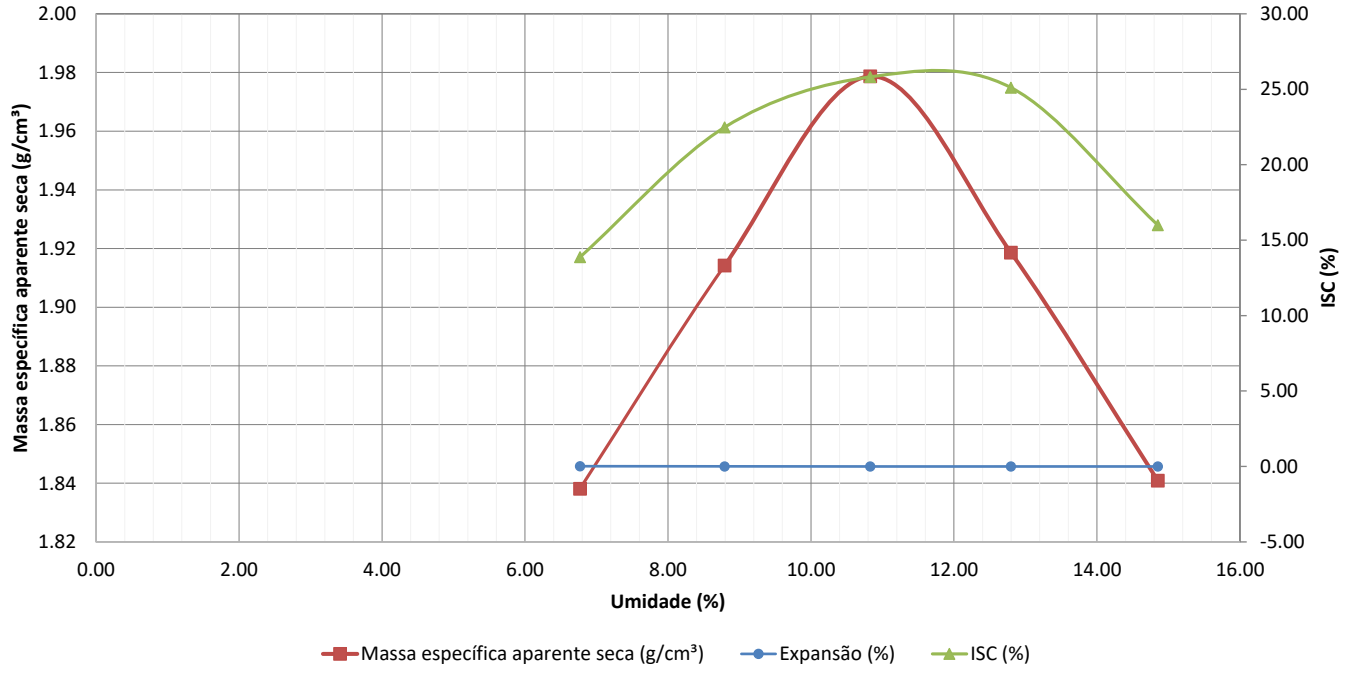
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-66	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.77	1.84	0.02	13.87
2	8.79	1.91	0.01	22.48
3	10.83	1.98	0.00	25.82
4	12.80	1.92	0.00	25.11
5	14.85	1.84	0.00	16.00

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.984
Umidade ótima:
11.100
ISC (%)
25.820

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

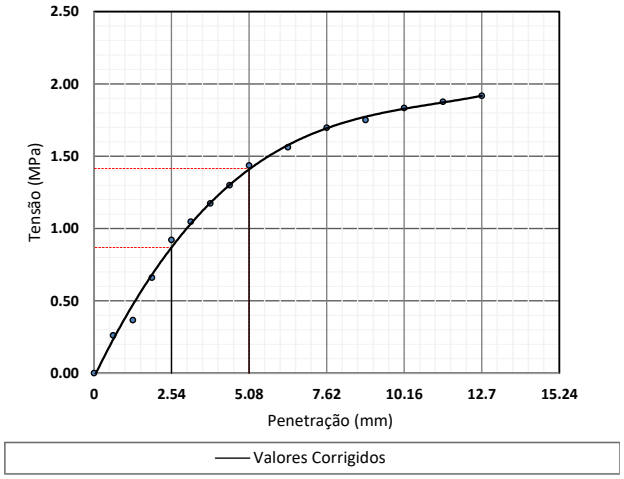
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-66	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	25.00	2.62	0.26
1.00	1.27	35.00	3.67	0.37
1.50	1.9	63.00	6.60	0.66
2.00	2.54	88.00	9.22	0.92
2.50	3.17	100.00	10.48	1.05
3.00	3.81	112.00	11.74	1.17
3.50	4.44	124.00	13.00	1.30
4.00	5.08	137.00	14.36	1.44
5.00	6.35	149.00	15.62	1.56
6.00	7.62	162.00	16.98	1.70
7.00	8.89	167.00	17.50	1.75
8.00	10.16	175.00	18.34	1.83
9.00	11.43	179.00	18.76	1.88
10.00	12.7	183.00	19.18	1.92

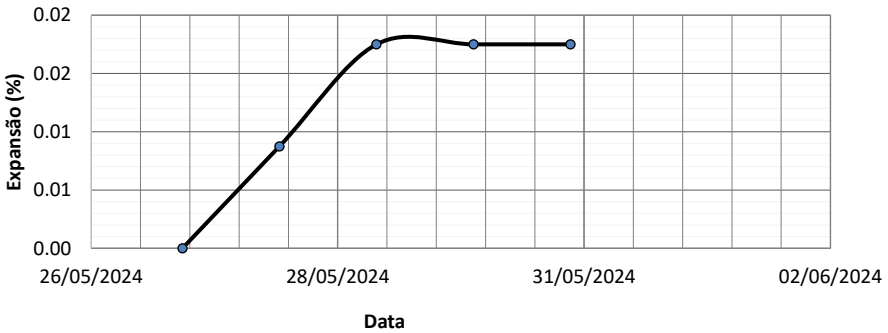


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.922	0.922	6.90	13.37
5.08	1.436	1.436	10.35	13.87

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	13:26	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	08:30	2.010		0.01
29/05/2024	16:09	2.020		0.02
30/05/2024	09:10	2.020		0.02
31/05/2024	14:56	2.020		0.02



Labotatorista de Solos

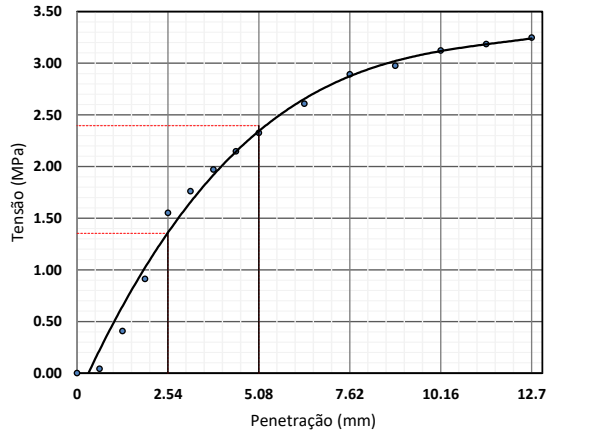
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-66	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

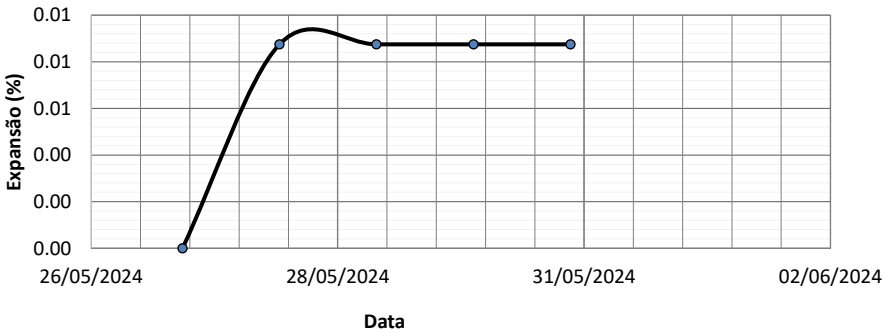
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	4.00	0.42	0.04
1.00	1.27	39.00	4.09	0.41
1.50	1.9	87.00	9.12	0.91
2.00	2.54	148.00	15.51	1.55
2.50	3.17	168.00	17.61	1.76
3.00	3.81	188.00	19.70	1.97
3.50	4.44	205.00	21.48	2.15
4.00	5.08	222.00	23.27	2.33
5.00	6.35	249.00	26.10	2.61
6.00	7.62	276.00	28.92	2.89
7.00	8.89	284.00	29.76	2.98
8.00	10.16	298.00	31.23	3.12
9.00	11.43	304.00	31.86	3.19
10.00	12.7	310.00	32.49	3.25



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.551	1.551	6.90	22.48
5.08	2.327	2.327	10.35	22.48

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	13:26	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	08:30	2.010		0.01
29/05/2024	16:09	2.010		0.01
30/05/2024	09:10	2.010		0.01
31/05/2024	14:56	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

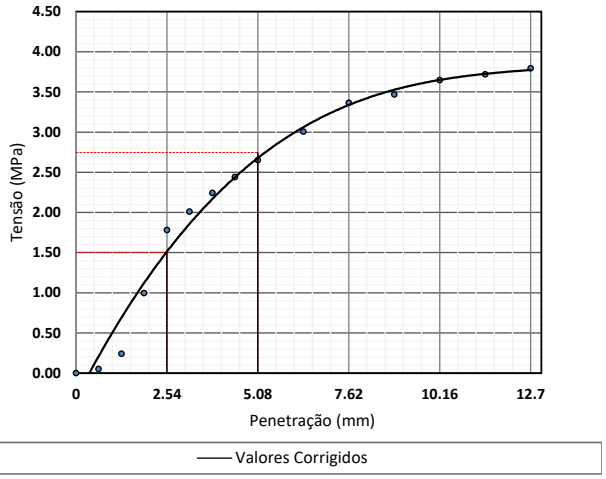
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-66	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	5.00	0.52	0.05
1.00	1.27	23.00	2.41	0.24
1.50	1.9	95.00	9.96	1.00
2.00	2.54	170.00	17.82	1.78
2.50	3.17	192.00	20.12	2.01
3.00	3.81	214.00	22.43	2.24
3.50	4.44	233.00	24.42	2.44
4.00	5.08	253.00	26.51	2.65
5.00	6.35	287.00	30.08	3.01
6.00	7.62	321.00	33.64	3.36
7.00	8.89	331.00	34.69	3.47
8.00	10.16	348.00	36.47	3.65
9.00	11.43	355.00	37.20	3.72
10.00	12.7	362.00	37.94	3.79

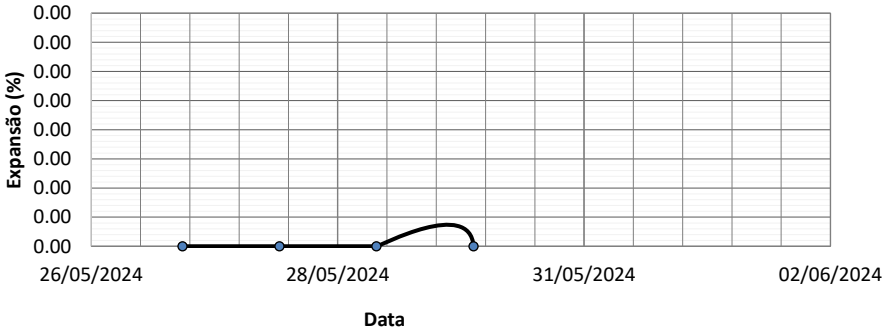


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.782	1.782	6.90	25.82
5.08	2.651	2.651	10.35	25.62

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	13:26	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	08:30	2.000		0.00
29/05/2024	16:09	2.000		0.00
30/05/2024	09:10	2.000		0.00
31/05/2024	14:56	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

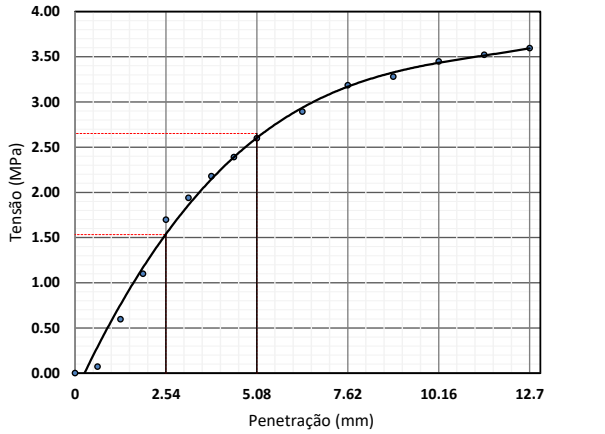
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-66	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

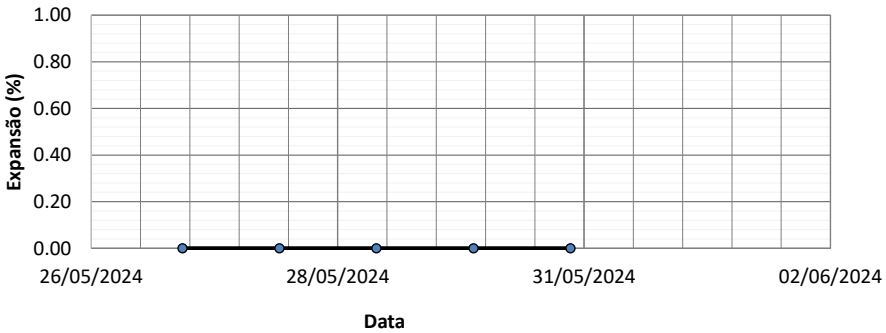
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	7.00	0.73	0.07
1.00	1.27	57.00	5.97	0.60
1.50	1.9	105.00	11.00	1.10
2.00	2.54	162.00	16.98	1.70
2.50	3.17	185.00	19.39	1.94
3.00	3.81	208.00	21.80	2.18
3.50	4.44	228.00	23.89	2.39
4.00	5.08	248.00	25.99	2.60
5.00	6.35	276.00	28.92	2.89
6.00	7.62	304.00	31.86	3.19
7.00	8.89	313.00	32.80	3.28
8.00	10.16	329.00	34.48	3.45
9.00	11.43	336.00	35.21	3.52
10.00	12.7	343.00	35.95	3.59



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.698	1.698	6.90	24.61
5.08	2.599	2.599	10.35	25.11

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	13:26	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	08:30	2.000		0.00
29/05/2024	16:09	2.000		0.00
30/05/2024	09:10	2.000		0.00
31/05/2024	14:56	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

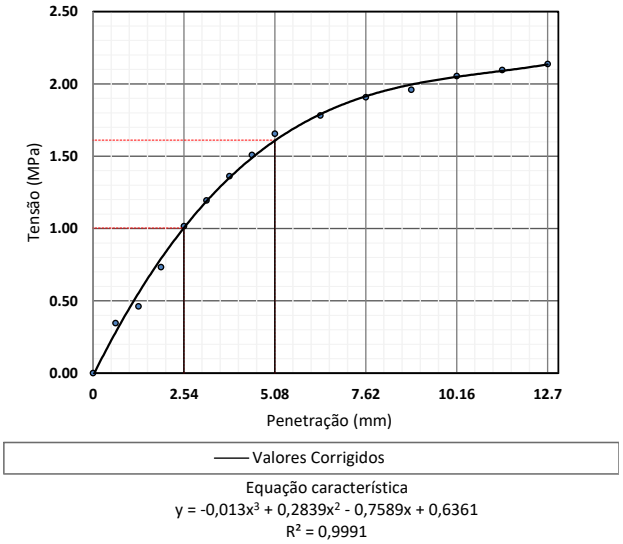
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-66	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	33.00	3.46	0.35
1.00	1.27	44.00	4.61	0.46
1.50	1.9	70.00	7.34	0.73
2.00	2.54	97.00	10.17	1.02
2.50	3.17	114.00	11.95	1.19
3.00	3.81	130.00	13.62	1.36
3.50	4.44	144.00	15.09	1.51
4.00	5.08	158.00	16.56	1.66
5.00	6.35	170.00	17.82	1.78
6.00	7.62	182.00	19.07	1.91
7.00	8.89	187.00	19.60	1.96
8.00	10.16	196.00	20.54	2.05
9.00	11.43	200.00	20.96	2.10
10.00	12.7	204.00	21.38	2.14

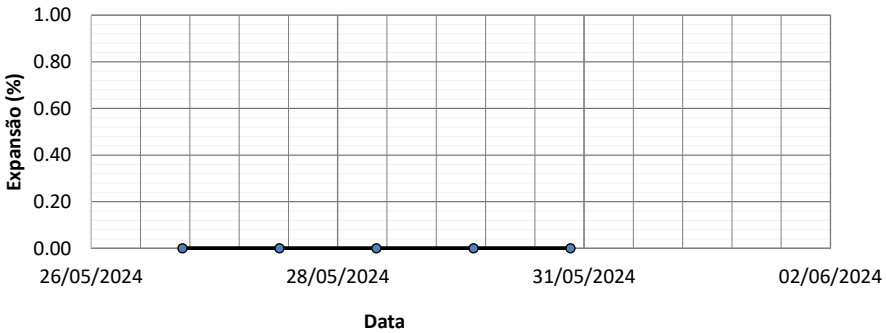


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.017	1.017	6.90	14.73
5.08	1.656	1.656	10.35	16.00

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	13:26	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	08:30	2.000		0.00
29/05/2024	16:09	2.000		0.00
30/05/2024	09:10	2.000		0.00
31/05/2024	14:56	2.000		0.00



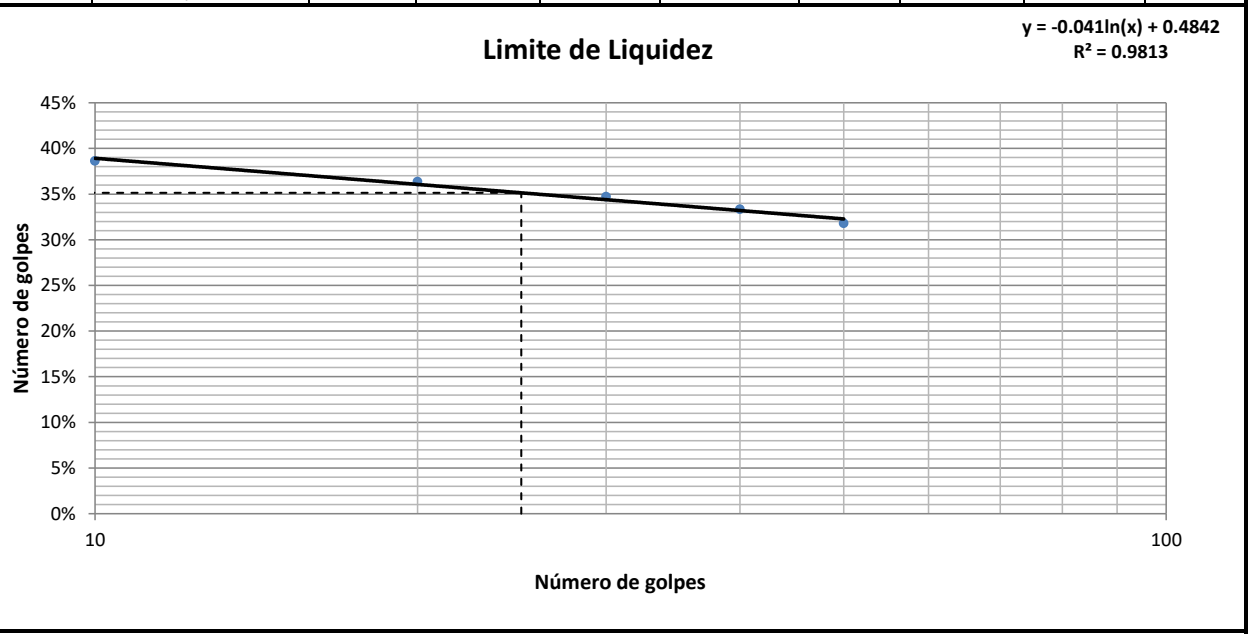
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-66	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	68	45	6	37	17			
2	Peso da Cápsula	7.85	7.82	8.11	8.27	7.20			
3	Peso Bruto Úmido	14.31	13.22	14.28	12.55	14.7			
4	Peso Bruto Seco	12.51	11.78	12.69	11.48	12.89			
5	Umidade	38.63%	36.36%	34.72%	33.33%	31.81%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	57	23	79	42	41			
2	Peso da Cápsula	7.90	9.95	7.30	7.23	5.54			
3	Peso Bruto Úmido	10.24	11.98	10.73	9.2	7.97			
4	Peso Bruto Seco	9.77	11.58	10.06	8.82	7.49			
5	Umidade	25.13%	24.54%	24.28%	23.90%	24.62%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	35.14%	Limite de Plasticidade:	24.49%	Índice de Plasticidade:	10.65%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-66	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	249	134		Pedregulho (>2,0mm)	33.19%
Retido Acum. N°10 (g)	663.75	P.Cap.	16.07	16.41		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1336.25	PBU	78.99	78.59		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.00%
Peso da Água	11.77	PBS	78.55	77.93		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.81%
Passado N° 10 Seca	1324.48	w	0.70%	1.07%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.23	w_{med}	0.89%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

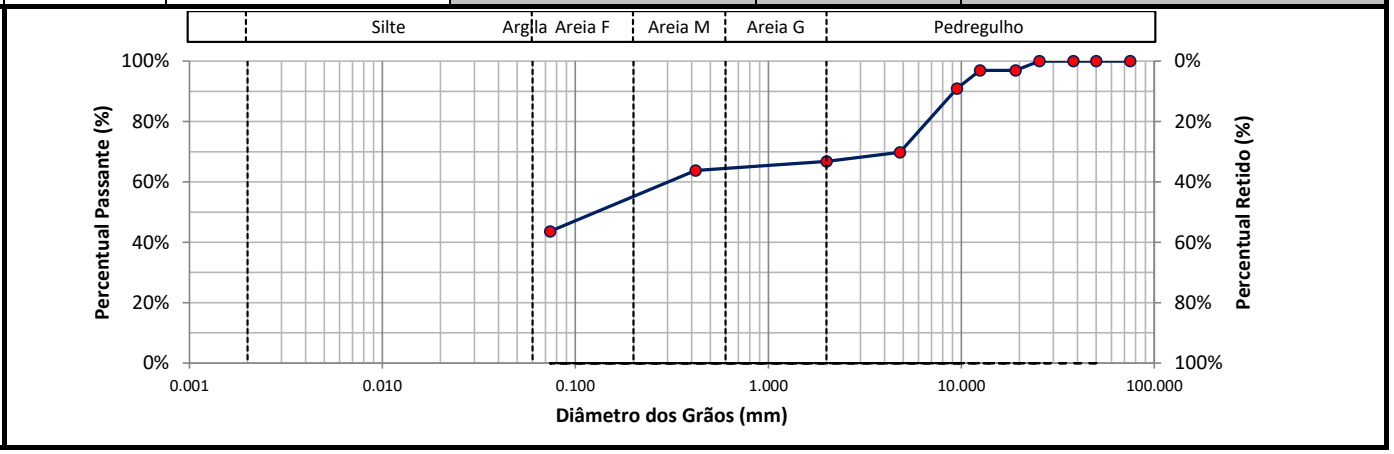
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	61.39	3.07%	3.07%	96.93%
1/2"	12.50		0.00%	3.07%	96.93%
3/8"	9.50	119.99	6.00%	9.07%	90.93%
N° 4	4.80	422.71	21.14%	30.20%	69.80%
N° 10	2.00	59.66	2.98%	33.19%	66.81%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.94

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	5.34	4.49%	4.49%	63.81%
200	0.074	35.90	30.18%	34.67%	43.65%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

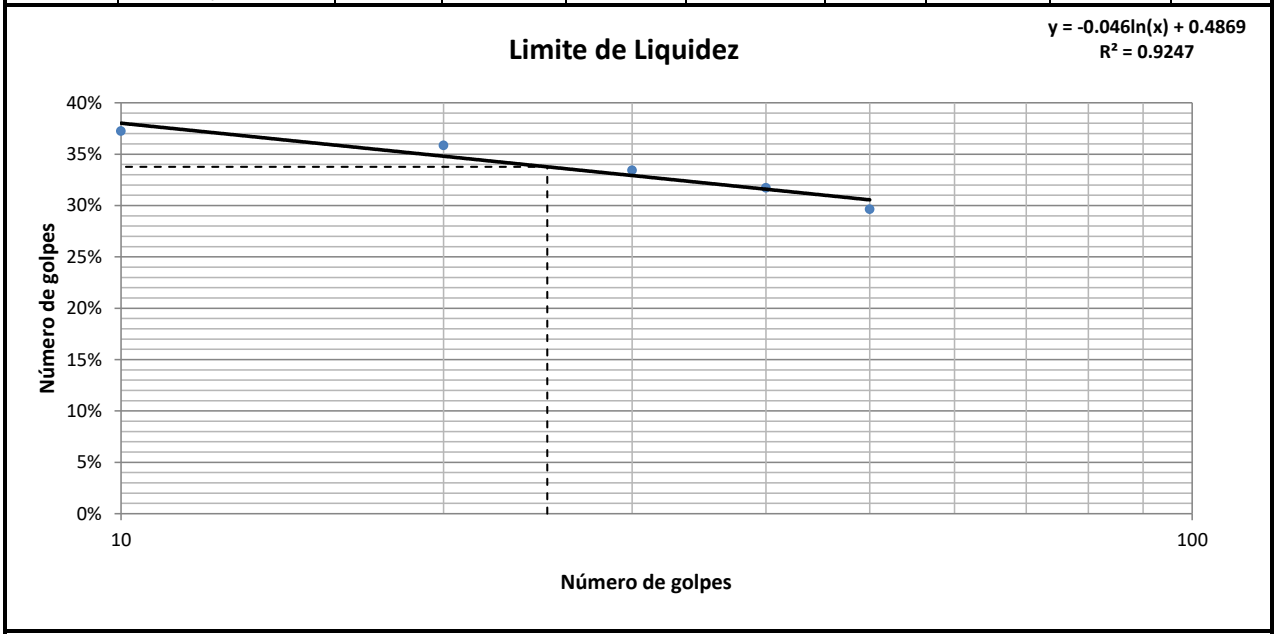
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-67	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	84	54	2	89	56			
2	Peso da Cápsula	7.85	7.83	8.01	9.93	4.82			
3	Peso Bruto Úmido	14.30	14.50	12.20	13.46	13			
4	Peso Bruto Seco	12.55	12.74	11.15	12.61	11.13			
5	Umidade	37.23%	35.85%	33.44%	31.72%	29.64%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	27	5	31	72	71			
2	Peso da Cápsula	3.85	3.38	3.31	4.85	4.22			
3	Peso Bruto Úmido	7.45	6.38	6.85	6.29	6.71			
4	Peso Bruto Seco	6.76	5.80	6.17	6.01	6.23			
5	Umidade	23.71%	23.97%	23.78%	24.14%	23.88%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	33.77%	Limite de Plasticidade:	23.89%	Índice de Plasticidade:	9.87%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-67	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	47	24		Pedregulho (>2,0mm)	32.26%
Retido Acum. N°10 (g)	645.13	P.Cap.	12.57	14.78		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1354.87	PBU	79.42	75.63		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.21%
Peso da Água	12.76	PBS	78.71	75.13		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.54%
Passado N° 10 Seca	1342.11	w	1.07%	0.83%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1987.24	w_{med}	0.95%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

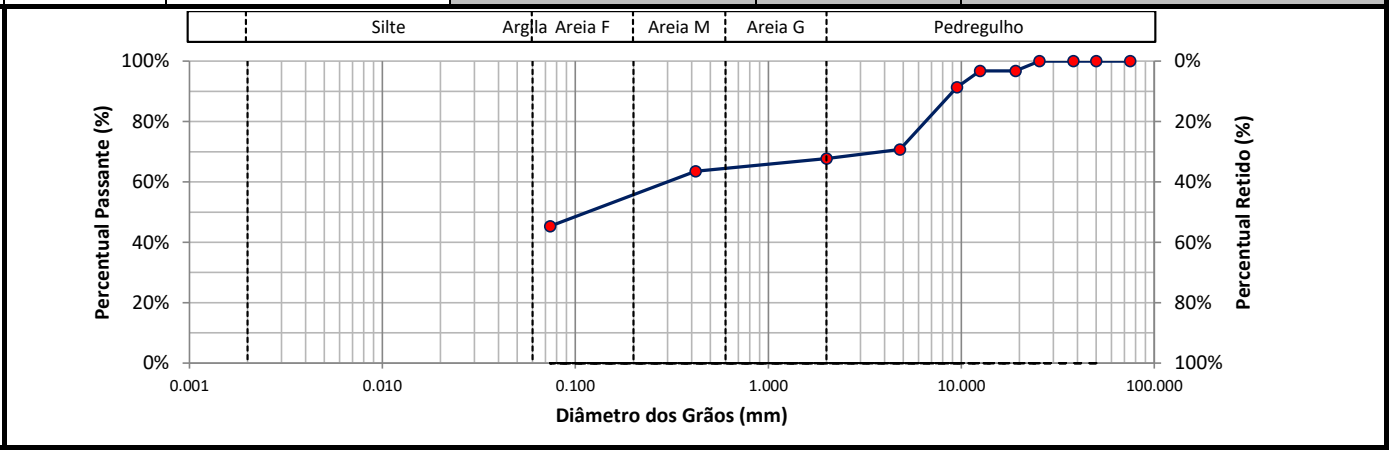
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	64.60	3.23%	3.23%	96.77%
1/2"	12.50		0.00%	3.23%	96.77%
3/8"	9.50	109.06	5.45%	8.68%	91.32%
N° 4	4.80	412.15	20.61%	29.29%	70.71%
N° 10	2.00	59.32	2.97%	32.26%	67.74%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.87

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	7.38	6.21%	6.21%	63.54%
200	0.074	31.90	26.84%	33.04%	45.36%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

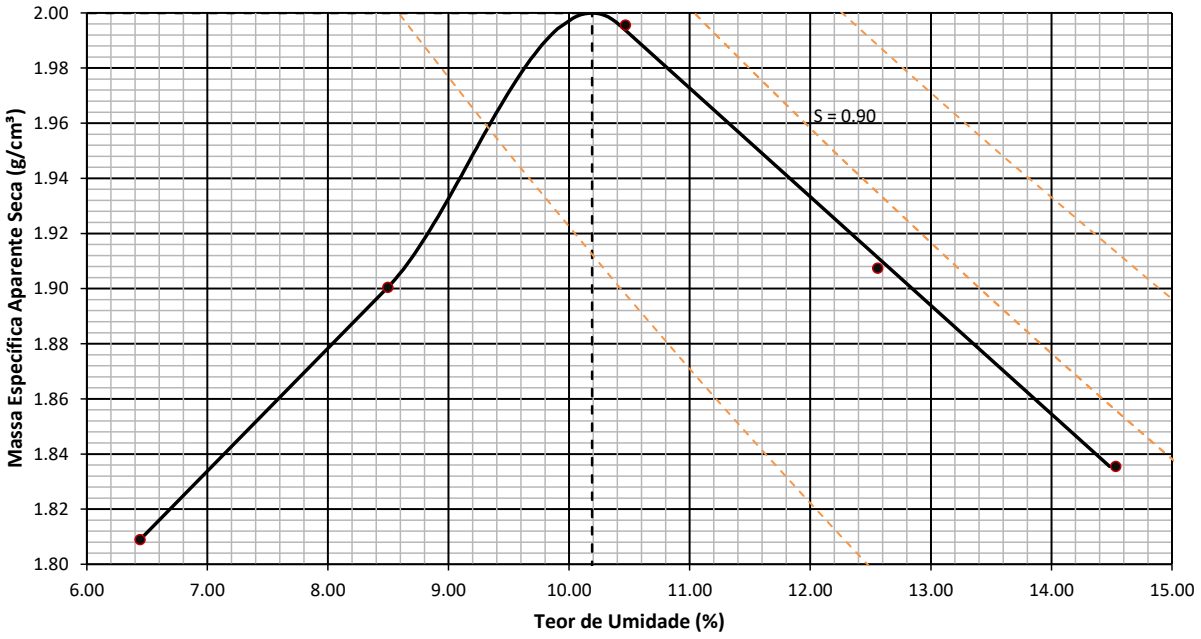
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-68	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8875.00	9237.00	9796.00	10080.00	9840.00		
Peso do Solo Úmido (g):	4053.00	4332.00	4625.00	4485.00	4400.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.93	2.06	2.20	2.15	2.10		
Cápsula:	444	462	188	101	411		
Peso da Cápsula (g):	11.88	12.09	10.92	11.00	10.40		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	24.44	34.44	25.38	25.16	28.92		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	23.68	32.69	24.01	23.58	26.57		
Teor de Umidade (%):	6.44	8.50	10.47	12.56	14.53		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	33	97	41	114	118		
Peso do Cilindro (g):	4822.00	4905.00	5171.00	5595.00	5440.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2105.00	2101.00	2098.00	2089.00	2093.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.4	8.5	10.5	12.6	14.5		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.81**	**1.90**	**2.00**	**1.91**	**1.84**		
Índice de Vazios	0.46	0.39	0.33	0.39	0.44		
Porosidade (%)	31.74%	28.29%	24.69%	28.02%	30.74%		
Grau de Saturação (%)	36.71%	57.08%	84.58%	85.49%	86.79%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2.000	Umidade Ótima (%):	10.190	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

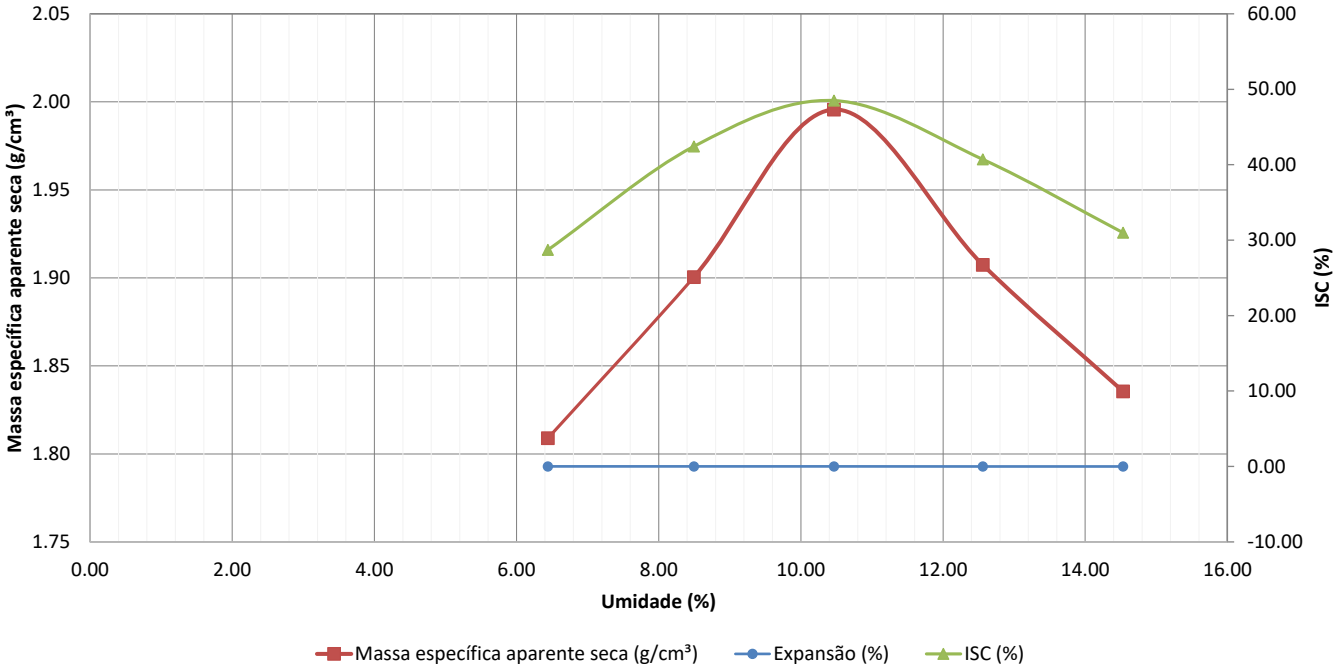
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-68	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.44	1.81	0.01	28.71
2	8.50	1.90	0.01	42.43
3	10.47	2.00	0.01	48.50
4	12.56	1.91	0.00	40.70
5	14.53	1.84	0.00	30.98

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2.000
Umidade ótima:
10.190
ISC (%)
48.502

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

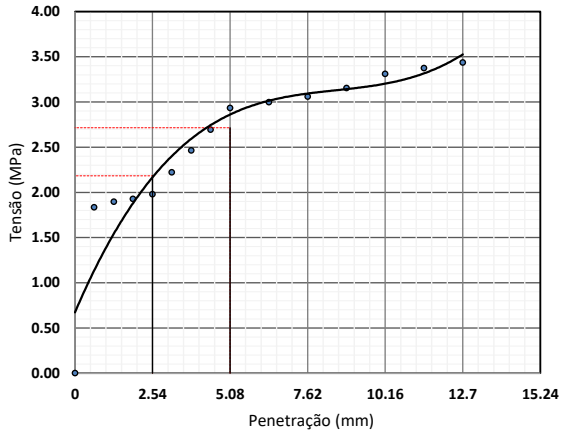
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-68	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

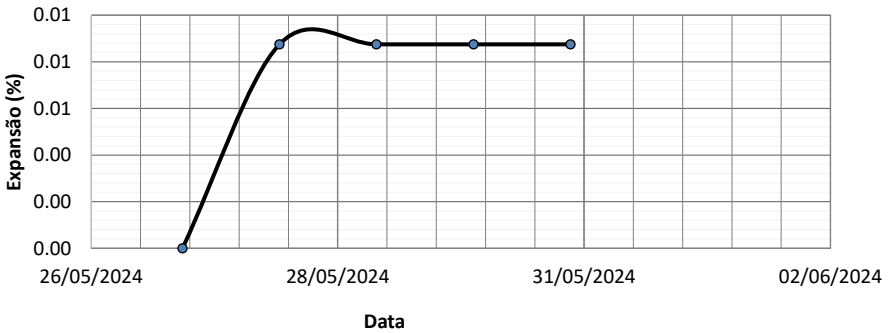
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	175.00	18.34	1.83
1.00	1.27	181.00	18.97	1.90
1.50	1.9	184.00	19.28	1.93
2.00	2.54	189.00	19.81	1.98
2.50	3.17	212.00	22.22	2.22
3.00	3.81	235.00	24.63	2.46
3.50	4.44	257.00	26.93	2.69
4.00	5.08	280.00	29.34	2.93
5.00	6.35	286.00	29.97	3.00
6.00	7.62	292.00	30.60	3.06
7.00	8.89	301.00	31.54	3.15
8.00	10.16	316.00	33.12	3.31
9.00	11.43	322.00	33.75	3.37
10.00	12.7	328.00	34.37	3.44



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.981	1.981	6.90	28.71
5.08	2.934	2.934	10.35	28.35

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	15:13	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	11:42	2.010		0.01
29/05/2024	10:59	2.010		0.01
30/05/2024	09:50	2.010		0.01
31/05/2024	09:35	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

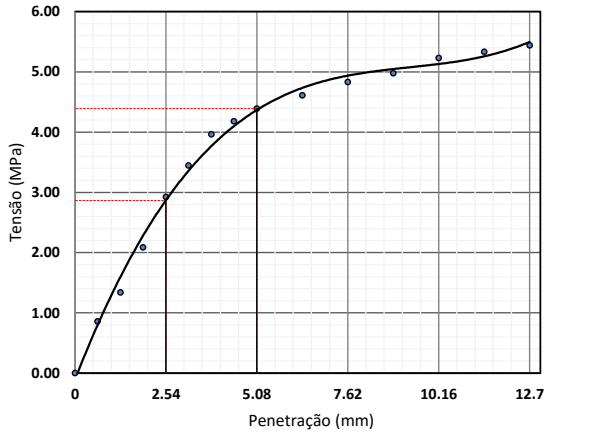
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-68	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

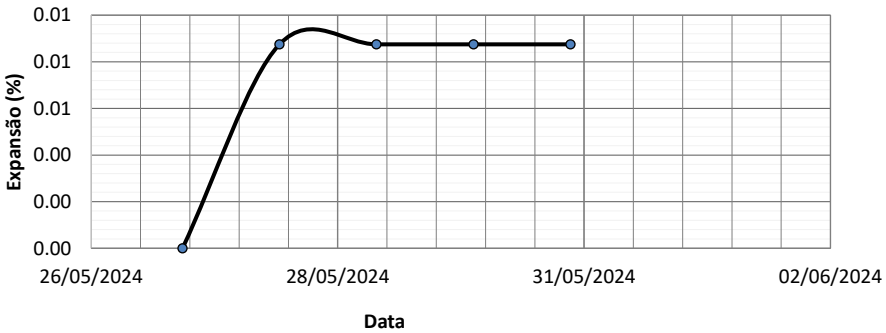
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	82.00	8.59	0.86
1.00	1.27	128.00	13.41	1.34
1.50	1.9	199.00	20.86	2.09
2.00	2.54	279.00	29.24	2.92
2.50	3.17	329.00	34.48	3.45
3.00	3.81	378.00	39.61	3.96
3.50	4.44	399.00	41.82	4.18
4.00	5.08	419.00	43.91	4.39
5.00	6.35	440.00	46.11	4.61
6.00	7.62	461.00	48.31	4.83
7.00	8.89	475.00	49.78	4.98
8.00	10.16	499.00	52.30	5.23
9.00	11.43	509.00	53.34	5.33
10.00	12.7	519.00	54.39	5.44



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.924	2.924	6.90	42.38
5.08	4.391	4.391	10.35	42.43

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	15:13	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	11:42	2.010		0.01
29/05/2024	10:59	2.010		0.01
30/05/2024	09:50	2.010		0.01
31/05/2024	09:35	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

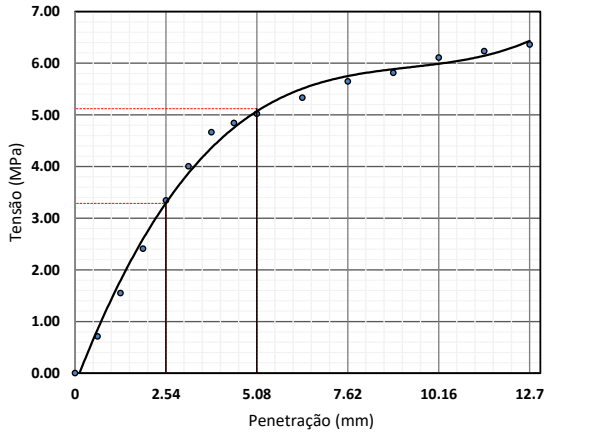
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-68	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

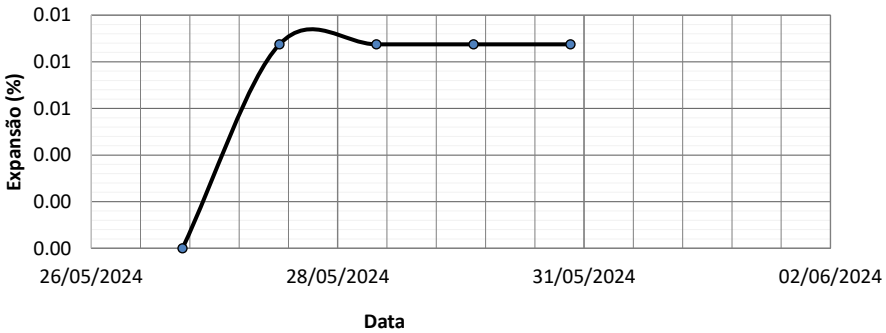
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	68.00	7.13	0.71
1.00	1.27	148.00	15.51	1.55
1.50	1.9	230.00	24.10	2.41
2.00	2.54	319.00	33.43	3.34
2.50	3.17	382.00	40.03	4.00
3.00	3.81	445.00	46.64	4.66
3.50	4.44	462.00	48.42	4.84
4.00	5.08	479.00	50.20	5.02
5.00	6.35	509.00	53.34	5.33
6.00	7.62	539.00	56.49	5.65
7.00	8.89	555.00	58.16	5.82
8.00	10.16	583.00	61.10	6.11
9.00	11.43	595.00	62.36	6.24
10.00	12.7	607.00	63.61	6.36



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	3.343	3.343	6.90	48.45
5.08	5.020	5.020	10.35	48.50

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	15:13	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	11:42	2.010		0.01
29/05/2024	10:59	2.010		0.01
30/05/2024	09:50	2.010		0.01
31/05/2024	09:35	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

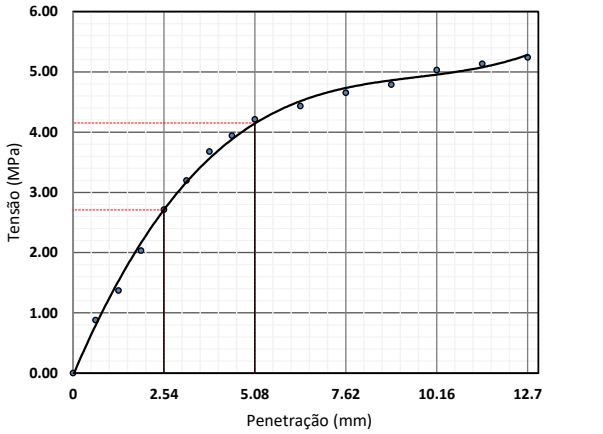
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-68	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

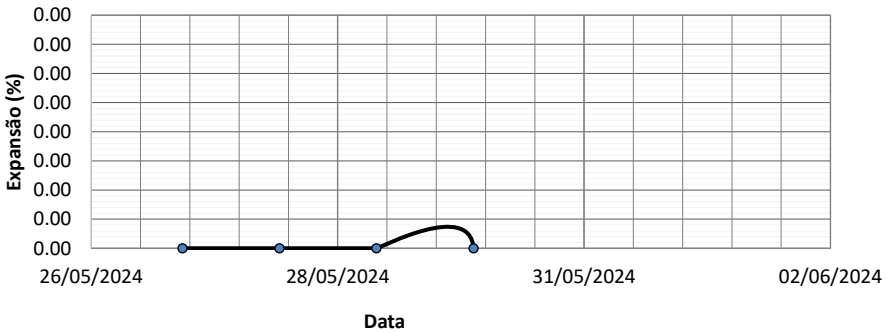
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	84.00	8.80	0.88
1.00	1.27	131.00	13.73	1.37
1.50	1.9	194.00	20.33	2.03
2.00	2.54	259.00	27.14	2.71
2.50	3.17	305.00	31.96	3.20
3.00	3.81	351.00	36.78	3.68
3.50	4.44	376.00	39.40	3.94
4.00	5.08	402.00	42.13	4.21
5.00	6.35	423.00	44.33	4.43
6.00	7.62	444.00	46.53	4.65
7.00	8.89	457.00	47.89	4.79
8.00	10.16	480.00	50.30	5.03
9.00	11.43	490.00	51.35	5.14
10.00	12.7	500.00	52.40	5.24



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.714	2.714	6.90	39.34
5.08	4.213	4.213	10.35	40.70

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	15:13	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	11:42	2.000		0.00
29/05/2024	10:59	2.000		0.00
30/05/2024	09:50	2.000		0.00
31/05/2024	09:35	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

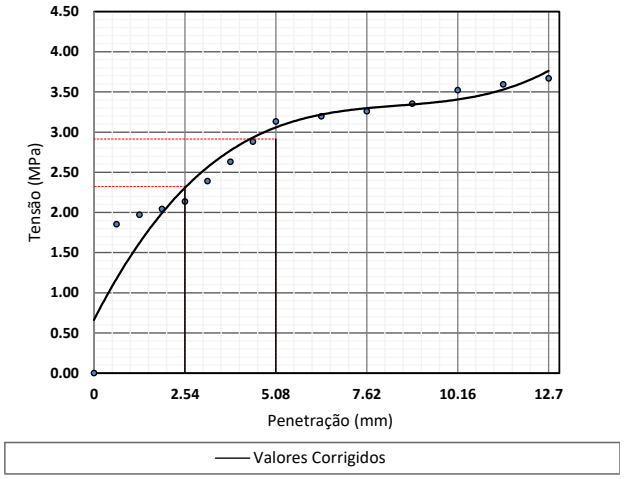
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-68	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	177.00	18.55	1.85
1.00	1.27	188.00	19.70	1.97
1.50	1.9	195.00	20.44	2.04
2.00	2.54	204.00	21.38	2.14
2.50	3.17	228.00	23.89	2.39
3.00	3.81	251.00	26.30	2.63
3.50	4.44	275.00	28.82	2.88
4.00	5.08	299.00	31.34	3.13
5.00	6.35	305.00	31.96	3.20
6.00	7.62	311.00	32.59	3.26
7.00	8.89	320.00	33.54	3.35
8.00	10.16	336.00	35.21	3.52
9.00	11.43	343.00	35.95	3.59
10.00	12.7	350.00	36.68	3.67

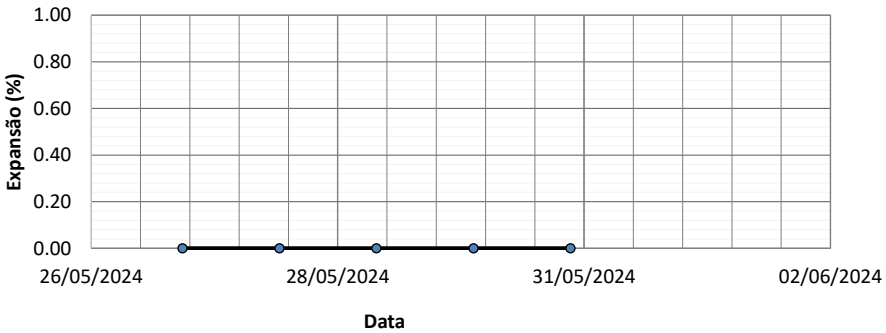


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.138	2.138	6.90	30.98
5.08	3.134	3.134	10.35	30.28

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	15:13	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	11:42	2.000		0.00
29/05/2024	10:59	2.000		0.00
30/05/2024	09:50	2.000		0.00
31/05/2024	09:35	2.000		0.00



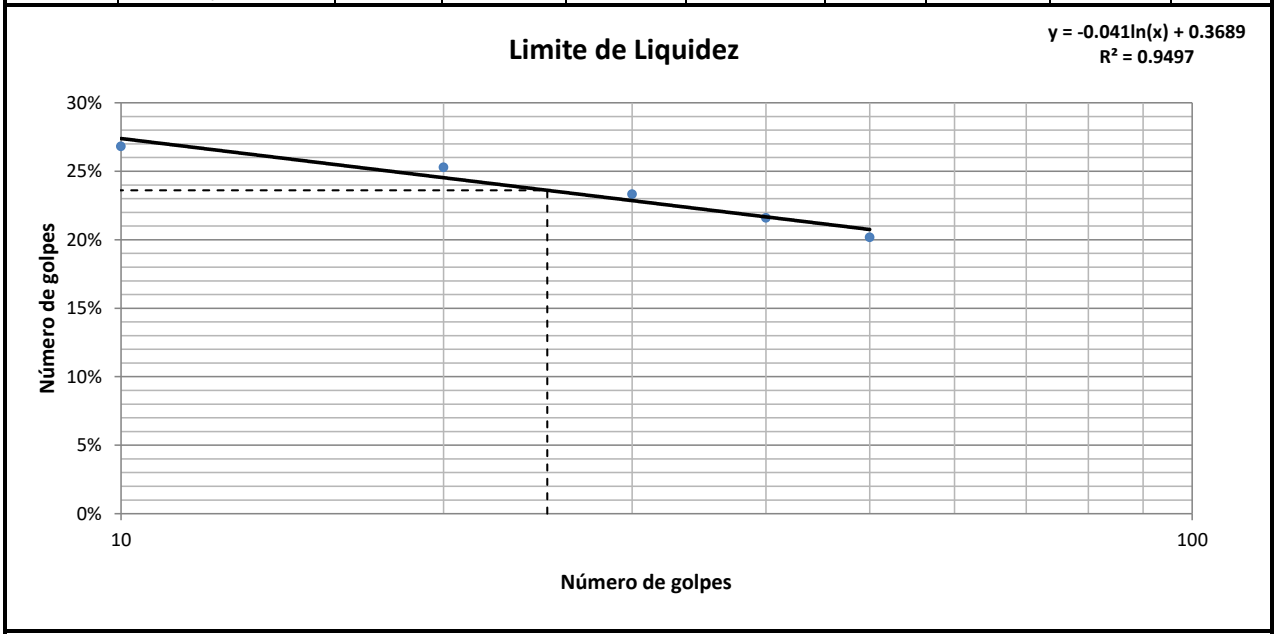
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-68	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	83	68	64	66	5			
2	Peso da Cápsula	5.07	6.36	5.52	6.48	6.07			
3	Peso Bruto Úmido	14.29	13.99	13.61	12.11	13.22			
4	Peso Bruto Seco	12.34	12.45	12.08	11.11	12.02			
5	Umidade	26.82%	25.29%	23.32%	21.60%	20.17%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	62	19	73	88	74			
2	Peso da Cápsula	3.02	3.99	4.85	3.64	4.15			
3	Peso Bruto Úmido	6.43	6.06	6.25	7.09	7.49			
4	Peso Bruto Seco	5.91	5.74	6.03	6.55	6.96			
5	Umidade	17.99%	18.29%	18.64%	18.56%	18.86%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	23.61%	Limite de Plasticidade:	18.47%	Índice de Plasticidade:	5.14%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-68	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Mistura:**	20% BRITA
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	21	10		Pedregulho (>2,0mm)	45.50%
Retido Acum. N°10 (g)	910.00	P.Cap.	15.84	13.68		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1090.00	PBU	69.19	71.20		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	4.15%
Peso da Água	16.47	PBS	68.32	70.40		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	50.35%
Passado N° 10 Seca	1073.53	w	1.66%	1.41%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1983.53	wmed	1.53%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

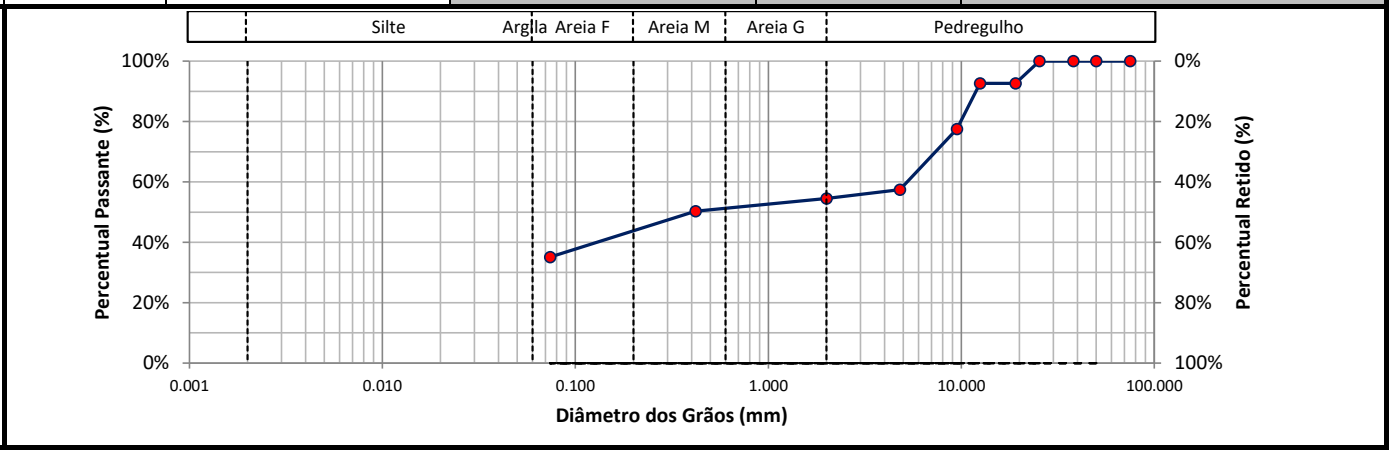
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	148.00	7.40%	7.40%	92.60%
1/2"	12.50		0.00%	7.40%	92.60%
3/8"	9.50	302.00	15.10%	22.50%	77.50%
N° 4	4.80	402.00	20.10%	42.60%	57.40%
N° 10	2.00	58.00	2.90%	45.50%	54.50%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.19

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	9.00	7.62%	7.62%	50.35%
200	0.074	33.00	27.92%	35.54%	35.13%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

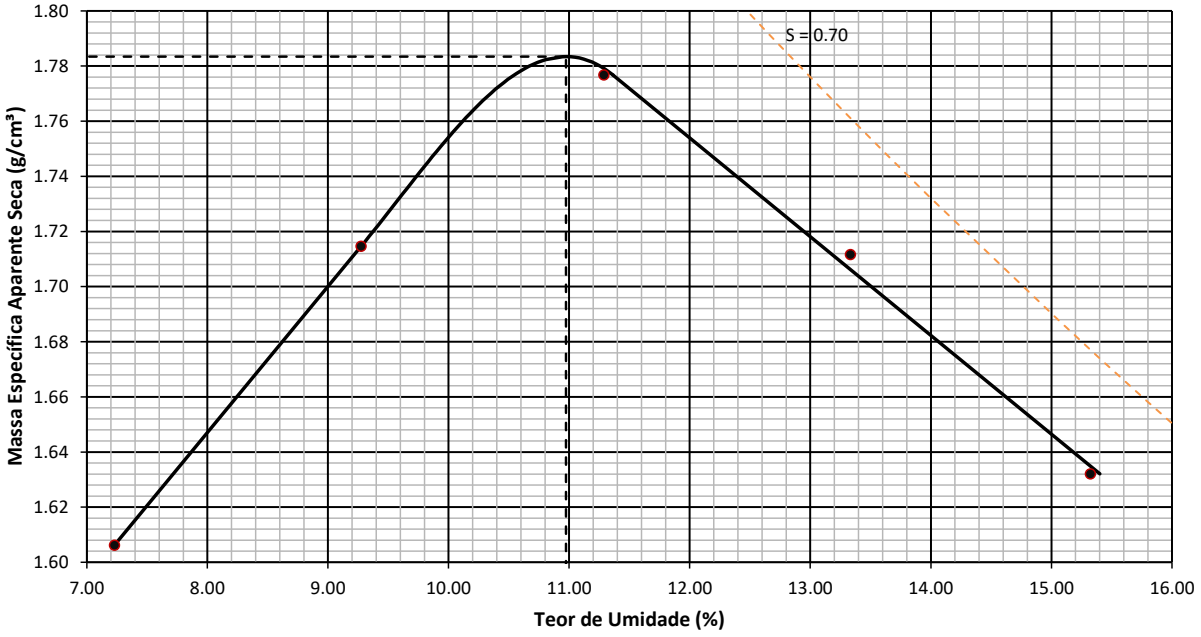
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-68	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	7984.00	7706.00	8306.00	8201.00	9402.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3579.00	3781.00	4091.00	4066.00	3962.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.72	1.87	1.98	1.94	1.88		
Cápsula:	3	45	180	410	307		
Peso da Cápsula (g):	9.74	9.62	9.21	10.45	11.49		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	31.10	25.88	25.28	18.95	30.53		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	29.66	24.50	23.65	17.95	28.00		
Teor de Umidade (%):	7.23	9.27	11.29	13.33	15.32		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	186	98	1	154	78		
Peso do Cilindro (g):	4405.00	3925.00	4215.00	4135.00	5440.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2018.00	2069.00	2096.00	2105.00		
Teor de Umidade Médio (%)	7.2	9.3	11.3	13.3	15.3		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.61**	**1.71**	**1.78**	**1.71**	**1.63**		
Índice de Vazios	0.65	0.55	0.49	0.55	0.62		
Porosidade (%)	39.39%	35.30%	32.95%	35.41%	38.41%		
Grau de Saturação (%)	29.48%	45.05%	60.86%	64.45%	65.11%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.783	Umidade Ótima (%):	10.974	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

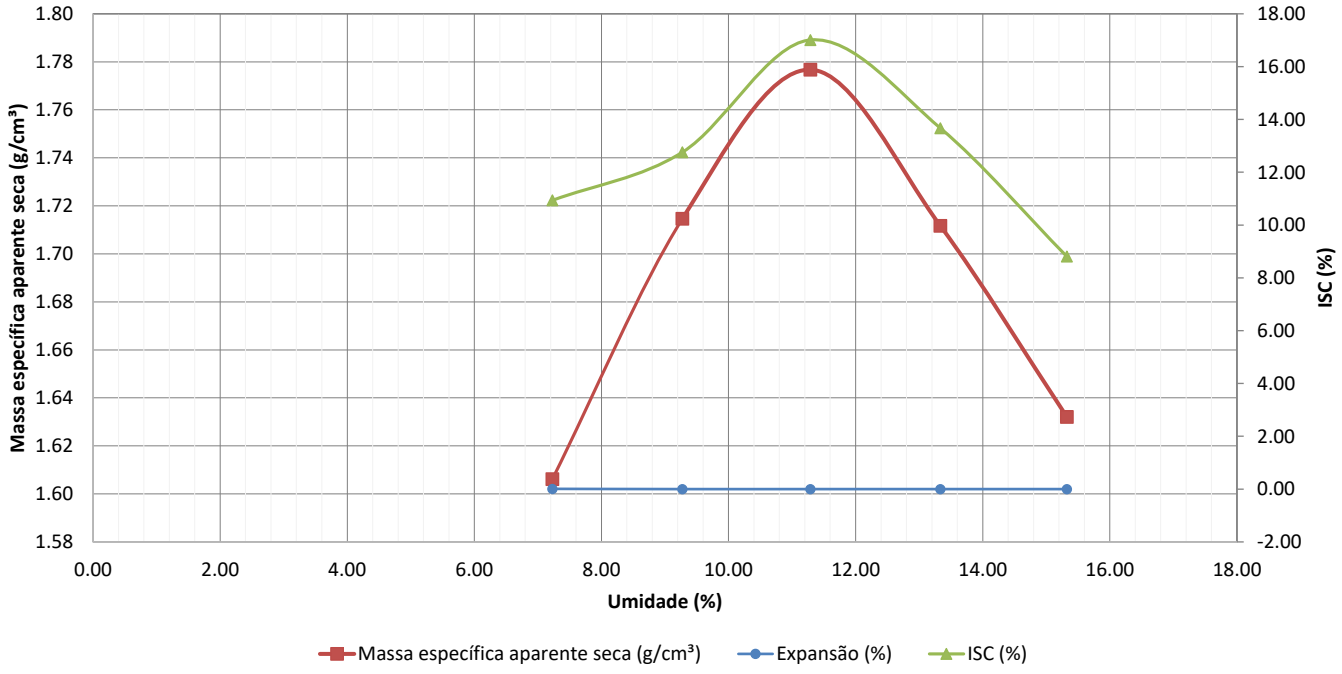
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-68	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	7.23	1.61	0.01	10.94
2	9.27	1.71	0.00	12.76
3	11.29	1.78	0.00	17.01
4	13.33	1.71	0.00	13.67
5	15.32	1.63	0.00	8.81

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.783
Umidade ótima:
10.974
ISC (%)
17.011

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

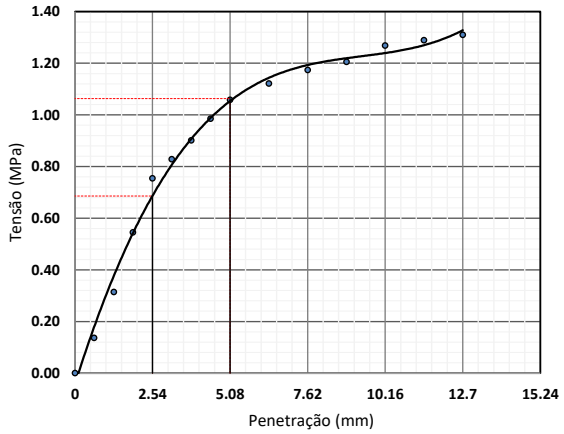
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-68	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

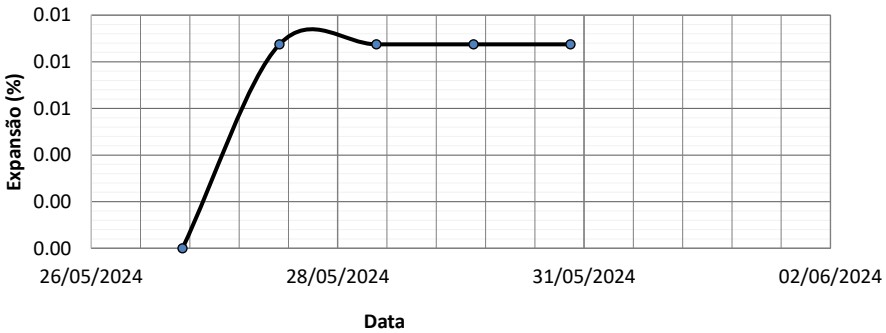
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	13.00	1.36	0.14
1.00	1.27	30.00	3.14	0.31
1.50	1.9	52.00	5.45	0.54
2.00	2.54	72.00	7.55	0.75
2.50	3.17	79.00	8.28	0.83
3.00	3.81	86.00	9.01	0.90
3.50	4.44	94.00	9.85	0.99
4.00	5.08	101.00	10.58	1.06
5.00	6.35	107.00	11.21	1.12
6.00	7.62	112.00	11.74	1.17
7.00	8.89	115.00	12.05	1.21
8.00	10.16	121.00	12.68	1.27
9.00	11.43	123.00	12.89	1.29
10.00	12.7	125.00	13.10	1.31



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.755	0.755	6.90	10.94
5.08	1.058	1.058	10.35	10.23

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	16:59	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	12:00	2.010		0.01
29/05/2024	14:09	2.010		0.01
30/05/2024	13:35	2.010		0.01
31/05/2024	16:30	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

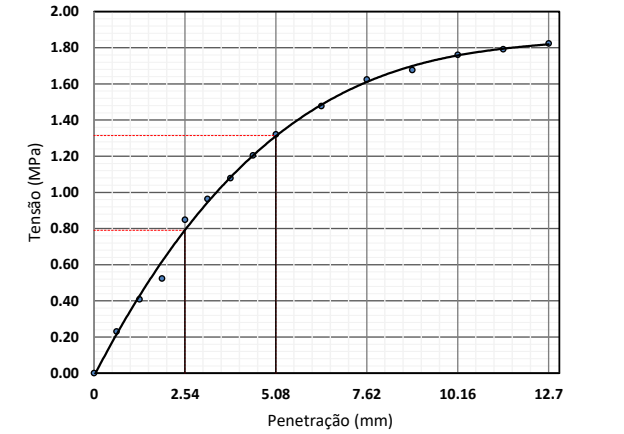
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-68	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	22.00	2.31	0.23
1.00	1.27	39.00	4.09	0.41
1.50	1.9	50.00	5.24	0.52
2.00	2.54	81.00	8.49	0.85
2.50	3.17	92.00	9.64	0.96
3.00	3.81	103.00	10.79	1.08
3.50	4.44	115.00	12.05	1.21
4.00	5.08	126.00	13.20	1.32
5.00	6.35	141.00	14.78	1.48
6.00	7.62	155.00	16.24	1.62
7.00	8.89	160.00	16.77	1.68
8.00	10.16	168.00	17.61	1.76
9.00	11.43	171.00	17.92	1.79
10.00	12.7	174.00	18.24	1.82



Valores Corrigidos

Equação característica

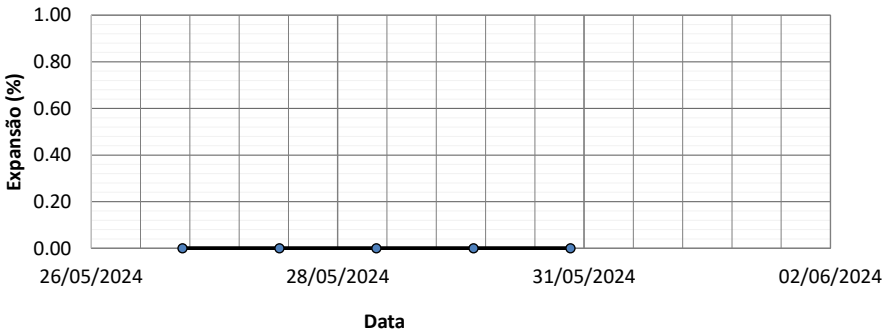
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$

$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.849	0.849	6.90	12.30
5.08	1.320	1.320	10.35	12.76

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	16:59	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	12:00	2.000		0.00
29/05/2024	14:09	2.000		0.00
30/05/2024	13:35	2.000		0.00
31/05/2024	16:30	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

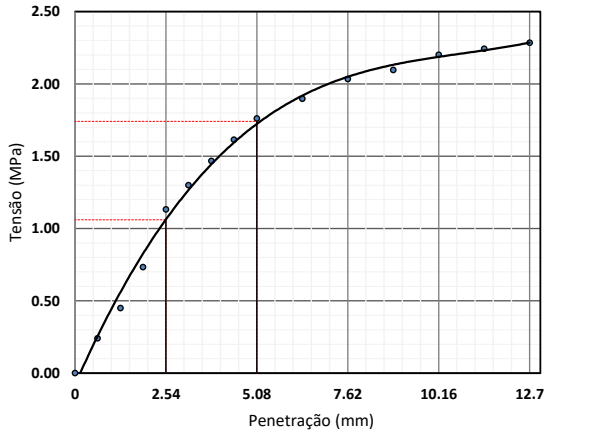
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-68	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

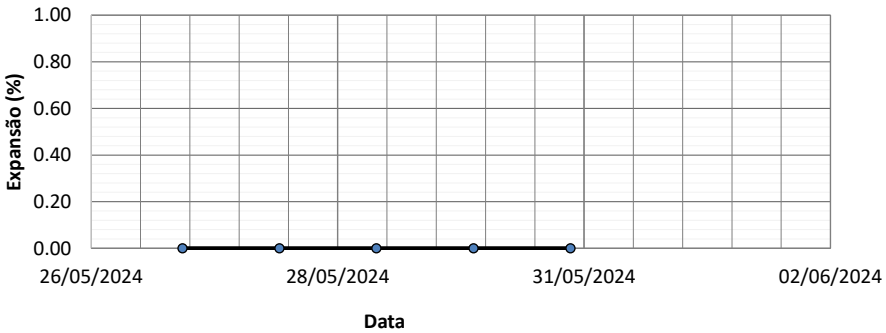
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	23.00	2.41	0.24
1.00	1.27	43.00	4.51	0.45
1.50	1.9	70.00	7.34	0.73
2.00	2.54	108.00	11.32	1.13
2.50	3.17	124.00	13.00	1.30
3.00	3.81	140.00	14.67	1.47
3.50	4.44	154.00	16.14	1.61
4.00	5.08	168.00	17.61	1.76
5.00	6.35	181.00	18.97	1.90
6.00	7.62	194.00	20.33	2.03
7.00	8.89	200.00	20.96	2.10
8.00	10.16	210.00	22.01	2.20
9.00	11.43	214.00	22.43	2.24
10.00	12.7	218.00	22.85	2.28



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.132	1.132	6.90	16.40
5.08	1.761	1.761	10.35	17.01

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	16:59	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	12:00	2.000		0.00
29/05/2024	14:09	2.000		0.00
30/05/2024	13:35	2.000		0.00
31/05/2024	16:30	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

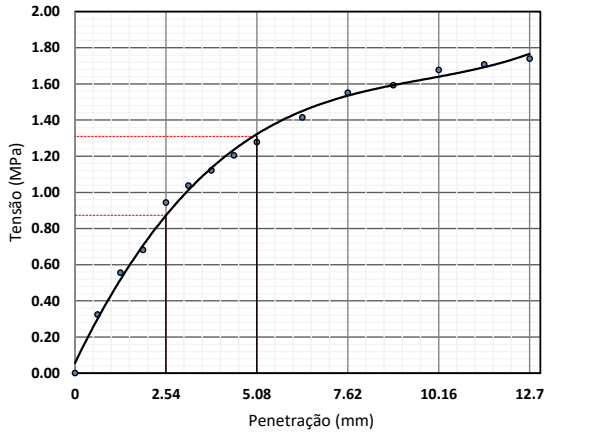
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-68	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

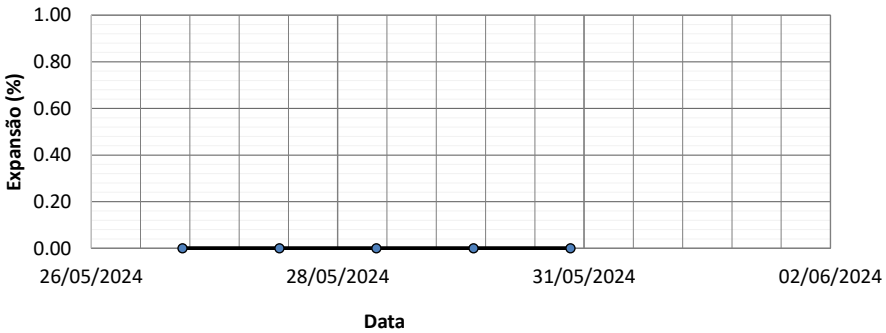
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	31.00	3.25	0.32
1.00	1.27	53.00	5.55	0.56
1.50	1.9	65.00	6.81	0.68
2.00	2.54	90.00	9.43	0.94
2.50	3.17	99.00	10.38	1.04
3.00	3.81	107.00	11.21	1.12
3.50	4.44	115.00	12.05	1.21
4.00	5.08	122.00	12.79	1.28
5.00	6.35	135.00	14.15	1.41
6.00	7.62	148.00	15.51	1.55
7.00	8.89	152.00	15.93	1.59
8.00	10.16	160.00	16.77	1.68
9.00	11.43	163.00	17.08	1.71
10.00	12.7	166.00	17.40	1.74



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.943	0.943	6.90	13.67
5.08	1.279	1.279	10.35	12.35

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	16:59	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	12:00	2.000		0.00
29/05/2024	14:09	2.000		0.00
30/05/2024	13:35	2.000		0.00
31/05/2024	16:30	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

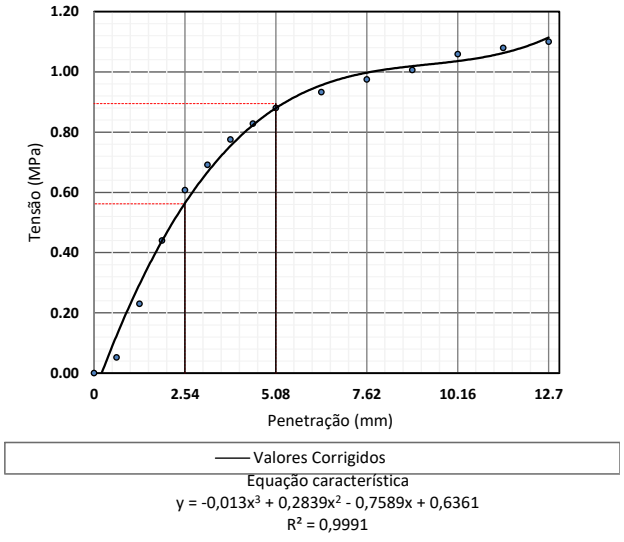
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-68	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

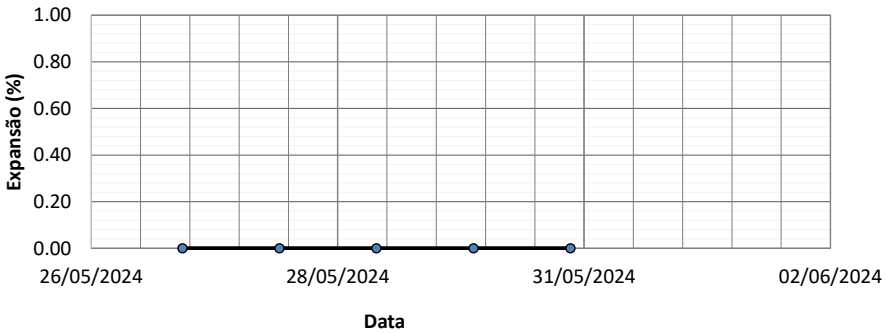
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	5.00	0.52	0.05
1.00	1.27	22.00	2.31	0.23
1.50	1.9	42.00	4.40	0.44
2.00	2.54	58.00	6.08	0.61
2.50	3.17	66.00	6.92	0.69
3.00	3.81	74.00	7.76	0.78
3.50	4.44	79.00	8.28	0.83
4.00	5.08	84.00	8.80	0.88
5.00	6.35	89.00	9.33	0.93
6.00	7.62	93.00	9.75	0.97
7.00	8.89	96.00	10.06	1.01
8.00	10.16	101.00	10.58	1.06
9.00	11.43	103.00	10.79	1.08
10.00	12.7	105.00	11.00	1.10



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.608	0.608	6.90	8.81
5.08	0.880	0.880	10.35	8.51

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	16:59	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	12:00	2.000		0.00
29/05/2024	14:09	2.000		0.00
30/05/2024	13:35	2.000		0.00
31/05/2024	16:30	2.000		0.00



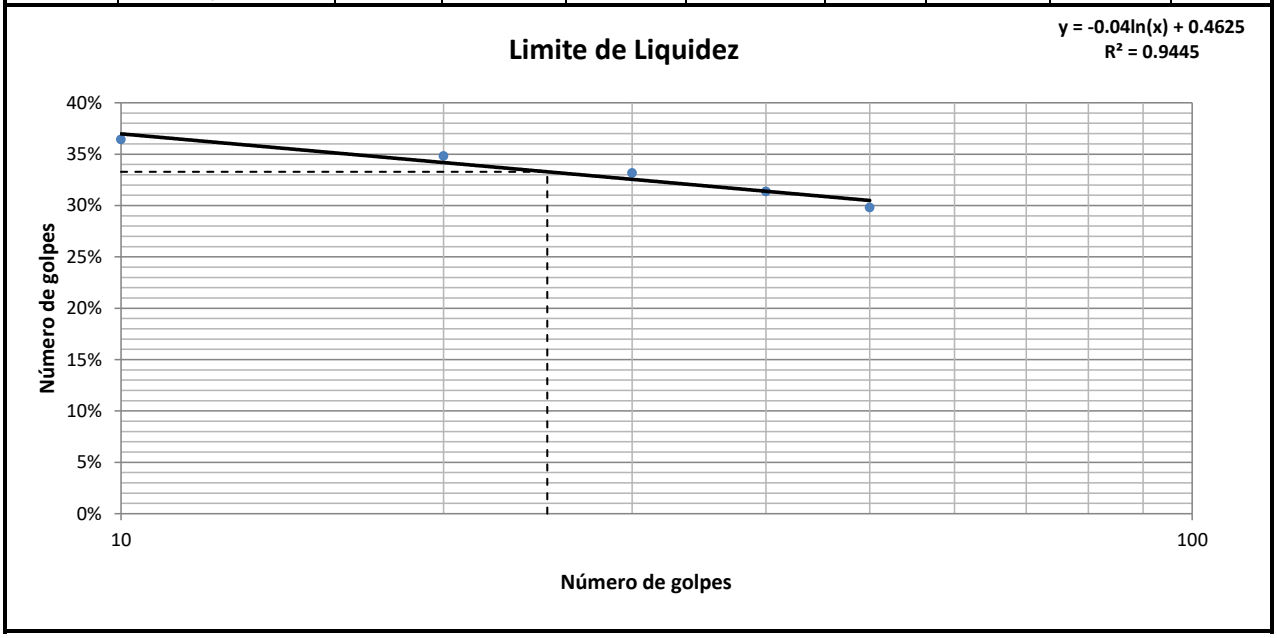
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-68	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	31	45	75	15	63			
2	Peso da Cápsula	7.08	7.82	7.85	7.23	7.32			
3	Peso Bruto Úmido	13.41	13.59	13.23	14.56	12.98			
4	Peso Bruto Seco	11.72	12.10	11.89	12.81	11.68			
5	Umidade	36.42%	34.81%	33.17%	31.36%	29.82%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	42	21	74	23	69			
2	Peso da Cápsula	7.23	6.75	8.15	9.95	7.88			
3	Peso Bruto Úmido	10.65	10.16	11.4	13.56	10.2			
4	Peso Bruto Seco	9.99	9.49	10.77	12.86	9.75			
5	Umidade	23.91%	24.45%	24.05%	24.05%	24.06%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	33.28%	Limite de Plasticidade:	24.11%	Índice de Plasticidade:	9.18%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-68	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	205	4		Pedregulho (>2,0mm)	32.47%
Retido Acum. N°10 (g)	649.42	P.Cap.	16.39	14.07		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1350.58	PBU	80.50	78.88		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.58%
Peso da Água	15.51	PBS	79.73	78.17		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.95%
Passado N° 10 Seca	1335.07	w	1.22%	1.11%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1984.49	w_{med}	1.16%			Argila (<0,002mm)	0.00%

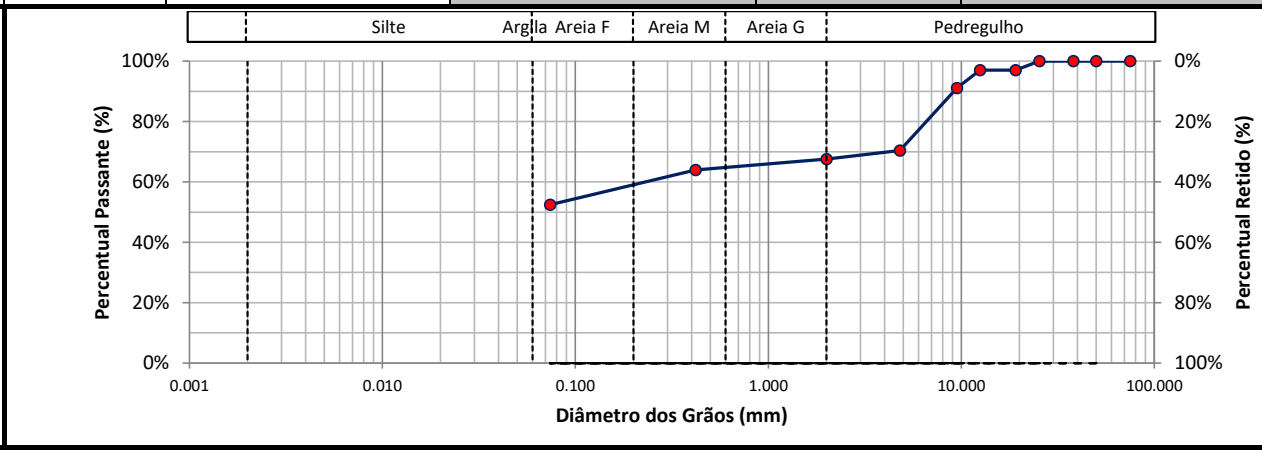
Peneiramento da Amostra Total

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	59.05	2.95%	2.95%	97.05%
1/2"	12.50		0.00%	2.95%	97.05%
3/8"	9.50	118.15	5.91%	8.86%	91.14%
N° 4	4.80	414.49	20.72%	29.58%	70.42%
N° 10	2.00	57.73	2.89%	32.47%	67.53%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):		120.00		**Amostra Parcial Seca (g):**	118.62
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.29	5.30%	5.30%	63.95%
200	0.074	20.19	17.02%	22.32%	52.45%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

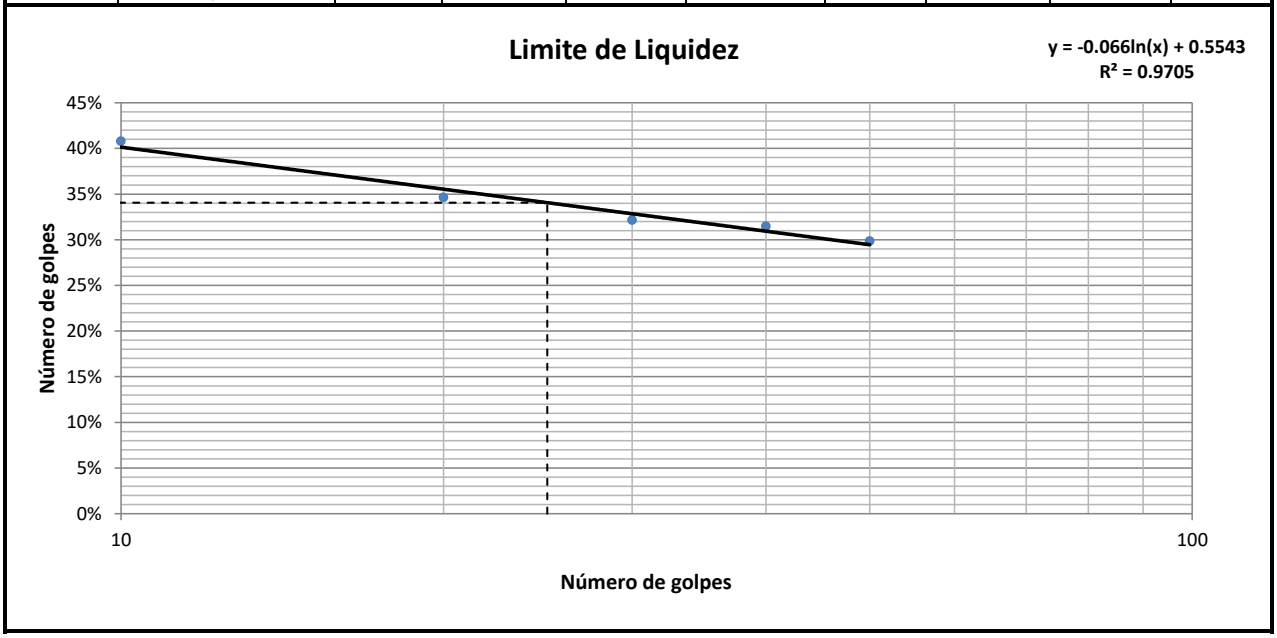
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-69	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	26	88	31	15	17			
2	Peso da Cápsula	6.11	6.35	6.59	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	14.60	14.55	14.03	14.22	12.66			
4	Peso Bruto Seco	12.14	12.44	12.22	12.18	11.06			
5	Umidade	40.80%	34.65%	32.15%	31.48%	29.85%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	71	2	12	16	89			
2	Peso da Cápsula	4.06	3.93	4.04	3.56	4.75			
3	Peso Bruto Úmido	6.25	5.53	7.27	7.16	6.61			
4	Peso Bruto Seco	5.86	5.25	6.69	6.53	6.28			
5	Umidade	21.67%	21.21%	21.89%	21.21%	21.57%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	34.06%	Limite de Plasticidade:	21.51%	Índice de Plasticidade:	12.55%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-69	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	83	78		Pedregulho (>2,0mm)	31.99%
Retido Acum. N°10 (g)	639.80	P.Cap.	14.31	12.20		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1360.20	PBU	76.71	81.16		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.21%
Peso da Água	13.80	PBS	75.96	80.59		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	64.80%
Passado N° 10 Seca	1346.40	w	1.22%	0.83%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1986.20	w_{med}	1.03%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

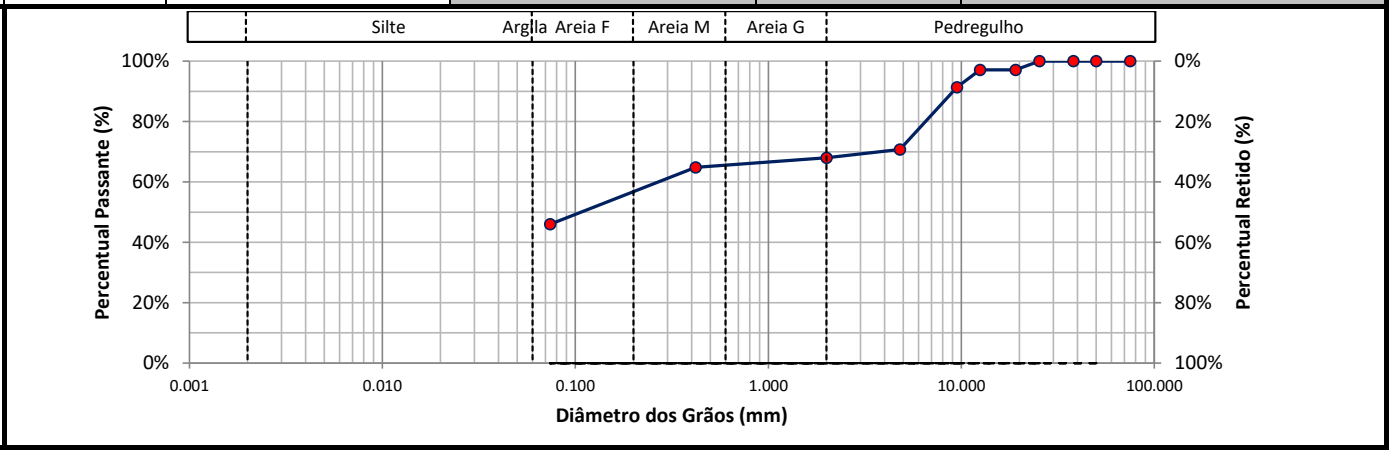
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	58.61	2.93%	2.93%	97.07%
1/2"	12.50		0.00%	2.93%	97.07%
3/8"	9.50	114.28	5.71%	8.64%	91.36%
N° 4	4.80	412.73	20.64%	29.28%	70.72%
N° 10	2.00	54.18	2.71%	31.99%	68.01%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.78

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	5.61	4.72%	4.72%	64.80%
200	0.074	32.85	27.66%	32.38%	45.99%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

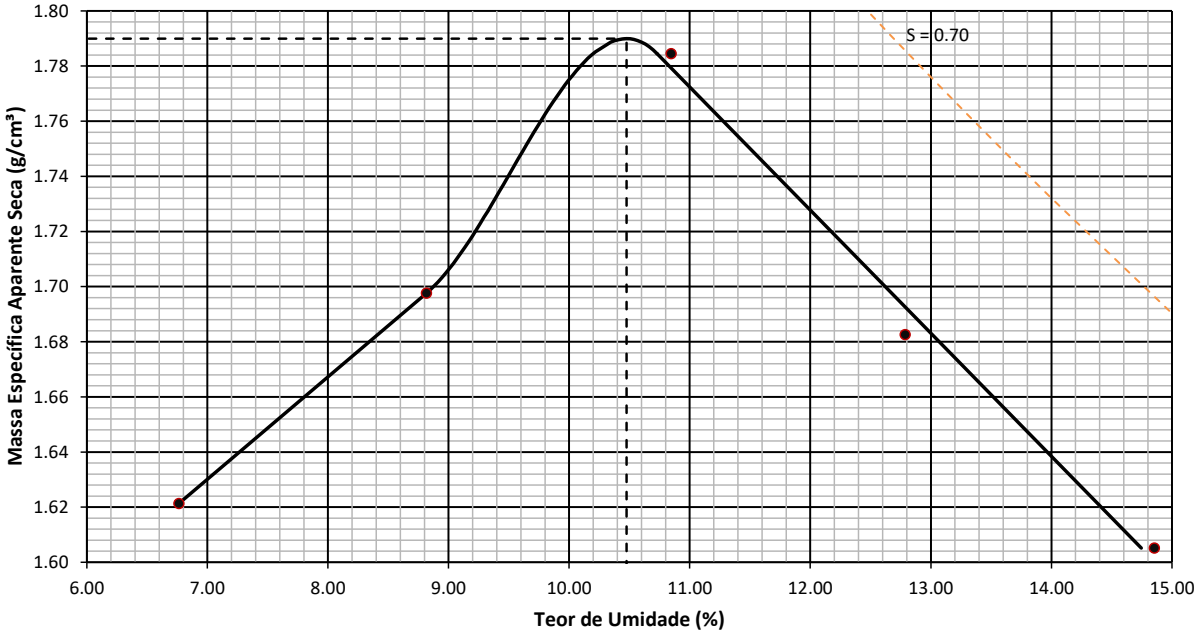
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-70	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	7892.00	8620.00	9039.00	8999.00	8066.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3597.00	3870.00	4144.00	3934.00	3831.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.73	1.85	1.98	1.90	1.84		
Cápsula:	413	499	55	13	48		
Peso da Cápsula (g):	10.53	10.99	11.04	11.31	9.80		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	32.63	38.02	28.62	24.10	30.29		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	31.23	35.83	26.90	22.65	27.64		
Teor de Umidade (%):	6.76	8.82	10.84	12.79	14.85		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	110	117	26	51	35		
Peso do Cilindro (g):	4295.00	4750.00	4895.00	5065.00	4235.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2095.00	2095.00	2073.00	2078.00		
Teor de Umidade Médio (%)	6.8	8.8	10.8	12.8	14.9		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.62**	**1.70**	**1.78**	**1.68**	**1.61**		
Índice de Vazios	0.63	0.56	0.48	0.57	0.65		
Porosidade (%)	38.82%	35.94%	32.66%	36.51%	39.43%		
Grau de Saturação (%)	28.25%	41.64%	59.26%	58.93%	60.47%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.790	Umidade Ótima (%):	10.476	Energia:	Intermediária

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

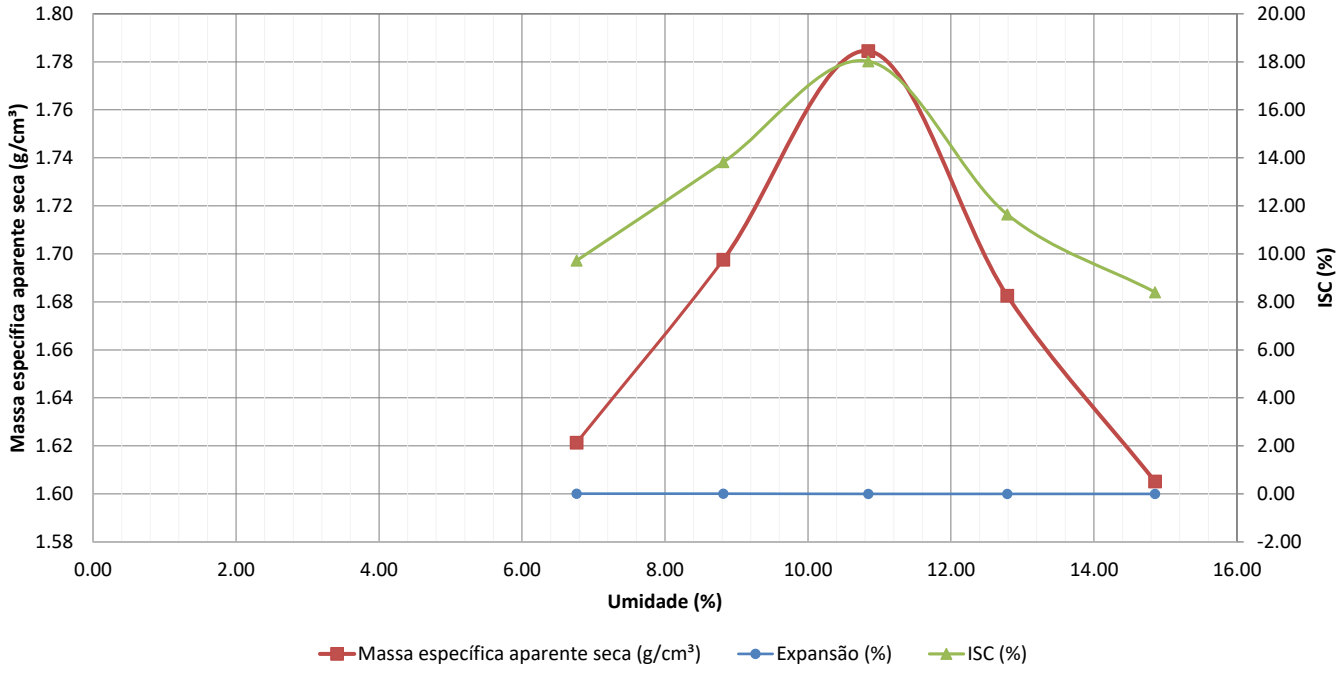
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-70	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	6.76	1.62	0.01	9.72
2	8.82	1.70	0.01	13.82
3	10.84	1.78	0.00	18.02
4	12.79	1.68	0.00	11.64
5	14.85	1.61	0.00	8.40

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.790
Umidade ótima:
10.476
ISC (%)
18.024

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

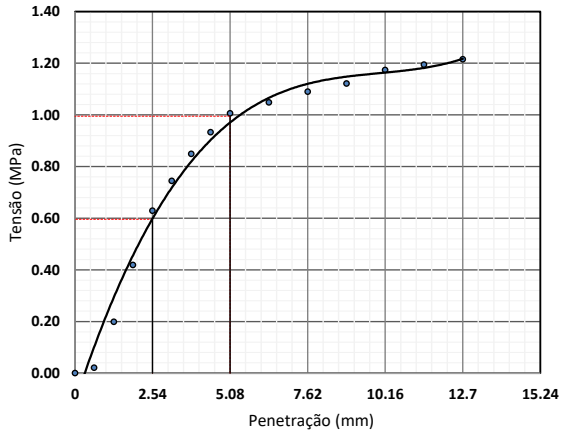
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-70	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	2.00	0.21	0.02
1.00	1.27	19.00	1.99	0.20
1.50	1.9	40.00	4.19	0.42
2.00	2.54	60.00	6.29	0.63
2.50	3.17	71.00	7.44	0.74
3.00	3.81	81.00	8.49	0.85
3.50	4.44	89.00	9.33	0.93
4.00	5.08	96.00	10.06	1.01
5.00	6.35	100.00	10.48	1.05
6.00	7.62	104.00	10.90	1.09
7.00	8.89	107.00	11.21	1.12
8.00	10.16	112.00	11.74	1.17
9.00	11.43	114.00	11.95	1.19
10.00	12.7	116.00	12.16	1.22

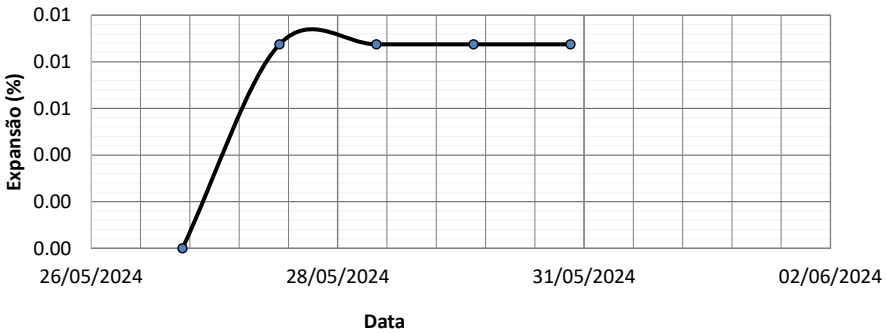


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.629	0.629	6.90	9.11
5.08	1.006	1.006	10.35	9.72

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	11:46	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	13:26	2.010		0.01
29/05/2024	15:56	2.010		0.01
30/05/2024	16:27	2.010		0.01
31/05/2024	15:06	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

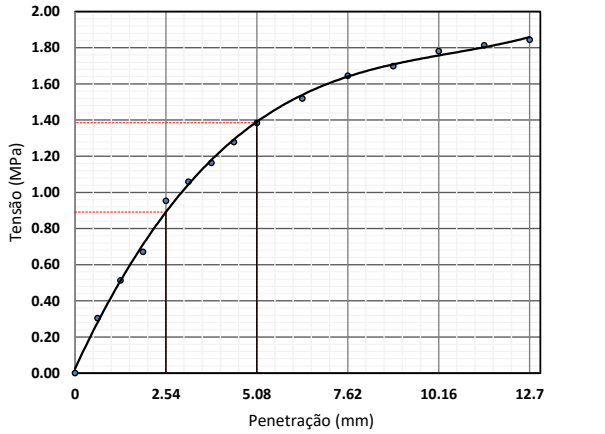
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-70	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

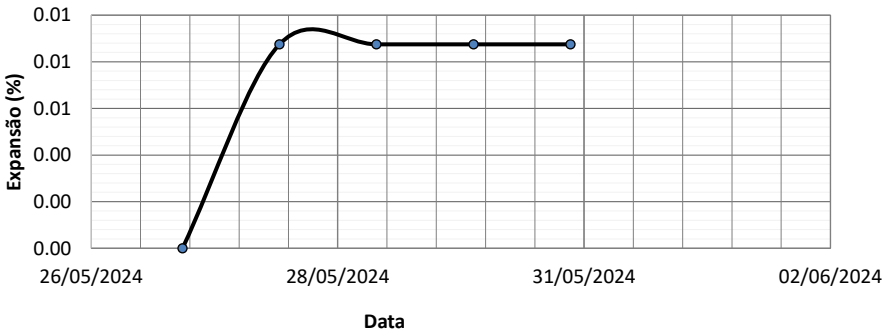
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	29.00	3.04	0.30
1.00	1.27	49.00	5.14	0.51
1.50	1.9	64.00	6.71	0.67
2.00	2.54	91.00	9.54	0.95
2.50	3.17	101.00	10.58	1.06
3.00	3.81	111.00	11.63	1.16
3.50	4.44	122.00	12.79	1.28
4.00	5.08	132.00	13.83	1.38
5.00	6.35	145.00	15.20	1.52
6.00	7.62	157.00	16.45	1.65
7.00	8.89	162.00	16.98	1.70
8.00	10.16	170.00	17.82	1.78
9.00	11.43	173.00	18.13	1.81
10.00	12.7	176.00	18.44	1.84



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.954	0.954	6.90	13.82
5.08	1.383	1.383	10.35	13.37

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	11:46	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	13:26	2.010		0.01
29/05/2024	15:56	2.010		0.01
30/05/2024	16:27	2.010		0.01
31/05/2024	15:06	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

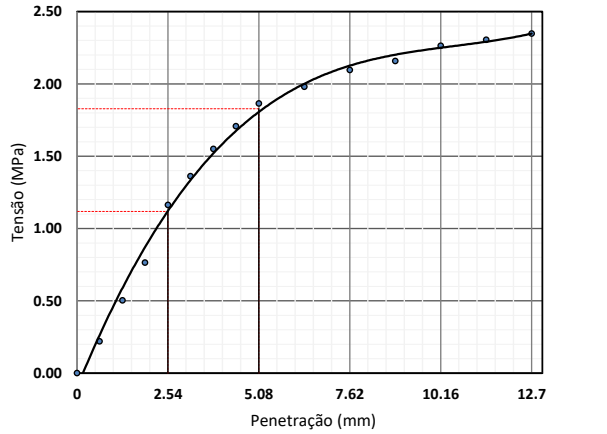
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-70	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

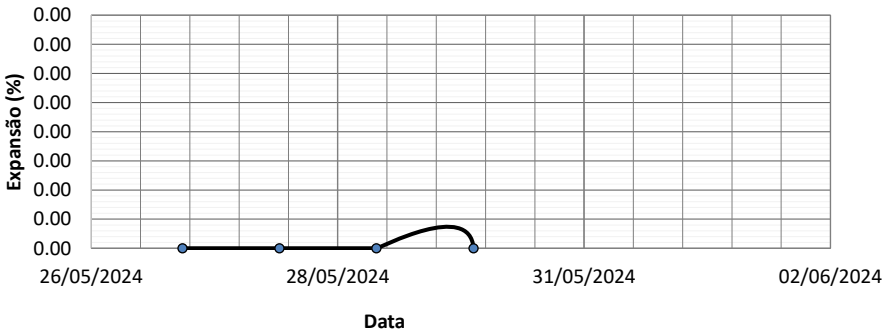
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	21.00	2.20	0.22
1.00	1.27	48.00	5.03	0.50
1.50	1.9	73.00	7.65	0.77
2.00	2.54	111.00	11.63	1.16
2.50	3.17	130.00	13.62	1.36
3.00	3.81	148.00	15.51	1.55
3.50	4.44	163.00	17.08	1.71
4.00	5.08	178.00	18.65	1.87
5.00	6.35	189.00	19.81	1.98
6.00	7.62	200.00	20.96	2.10
7.00	8.89	206.00	21.59	2.16
8.00	10.16	216.00	22.64	2.26
9.00	11.43	220.00	23.06	2.31
10.00	12.7	224.00	23.48	2.35



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.163	1.163	6.90	16.86
5.08	1.865	1.865	10.35	18.02

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	11:46	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	13:26	2.000		0.00
29/05/2024	15:56	2.000		0.00
30/05/2024	16:27	2.000		0.00
31/05/2024	15:06	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

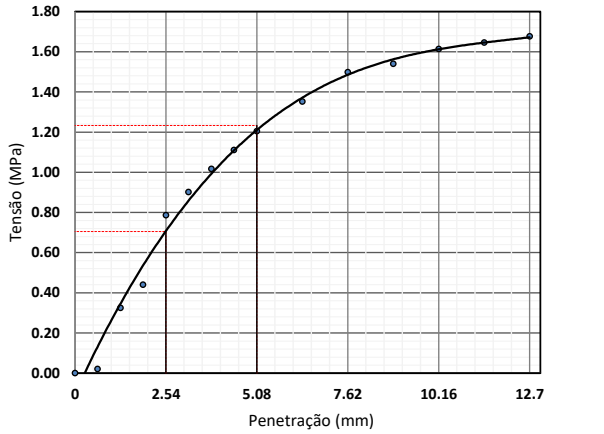
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-70	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

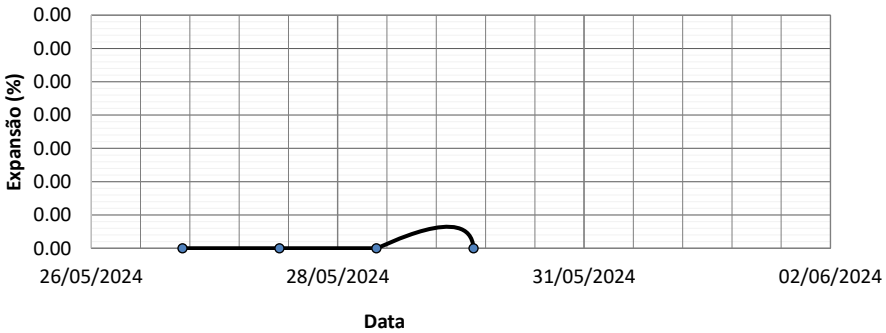
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	2.00	0.21	0.02
1.00	1.27	31.00	3.25	0.32
1.50	1.9	42.00	4.40	0.44
2.00	2.54	75.00	7.86	0.79
2.50	3.17	86.00	9.01	0.90
3.00	3.81	97.00	10.17	1.02
3.50	4.44	106.00	11.11	1.11
4.00	5.08	115.00	12.05	1.21
5.00	6.35	129.00	13.52	1.35
6.00	7.62	143.00	14.99	1.50
7.00	8.89	147.00	15.41	1.54
8.00	10.16	154.00	16.14	1.61
9.00	11.43	157.00	16.45	1.65
10.00	12.7	160.00	16.77	1.68



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.786	0.786	6.90	11.39
5.08	1.205	1.205	10.35	11.64

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	11:46	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	13:26	2.000		0.00
29/05/2024	15:56	2.000		0.00
30/05/2024	16:27	2.000		0.00
31/05/2024	15:06	1.990		-0.01



Labotatorista de Solos

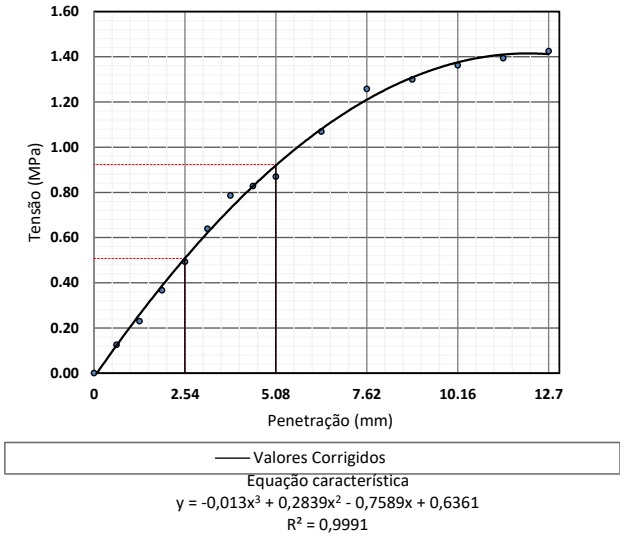
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-70	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

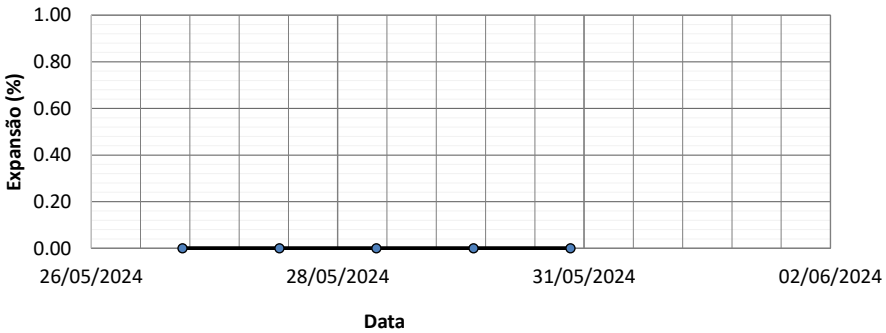
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	12.00	1.26	0.13
1.00	1.27	22.00	2.31	0.23
1.50	1.9	35.00	3.67	0.37
2.00	2.54	47.00	4.93	0.49
2.50	3.17	61.00	6.39	0.64
3.00	3.81	75.00	7.86	0.79
3.50	4.44	79.00	8.28	0.83
4.00	5.08	83.00	8.70	0.87
5.00	6.35	102.00	10.69	1.07
6.00	7.62	120.00	12.58	1.26
7.00	8.89	124.00	13.00	1.30
8.00	10.16	130.00	13.62	1.36
9.00	11.43	133.00	13.94	1.39
10.00	12.7	136.00	14.25	1.43



Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.493	0.493	6.90	7.14
5.08	0.870	0.870	10.35	8.40

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	11:46	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	13:26	2.000		0.00
29/05/2024	15:56	2.000		0.00
30/05/2024	16:27	2.000		0.00
31/05/2024	15:06	2.000		0.00



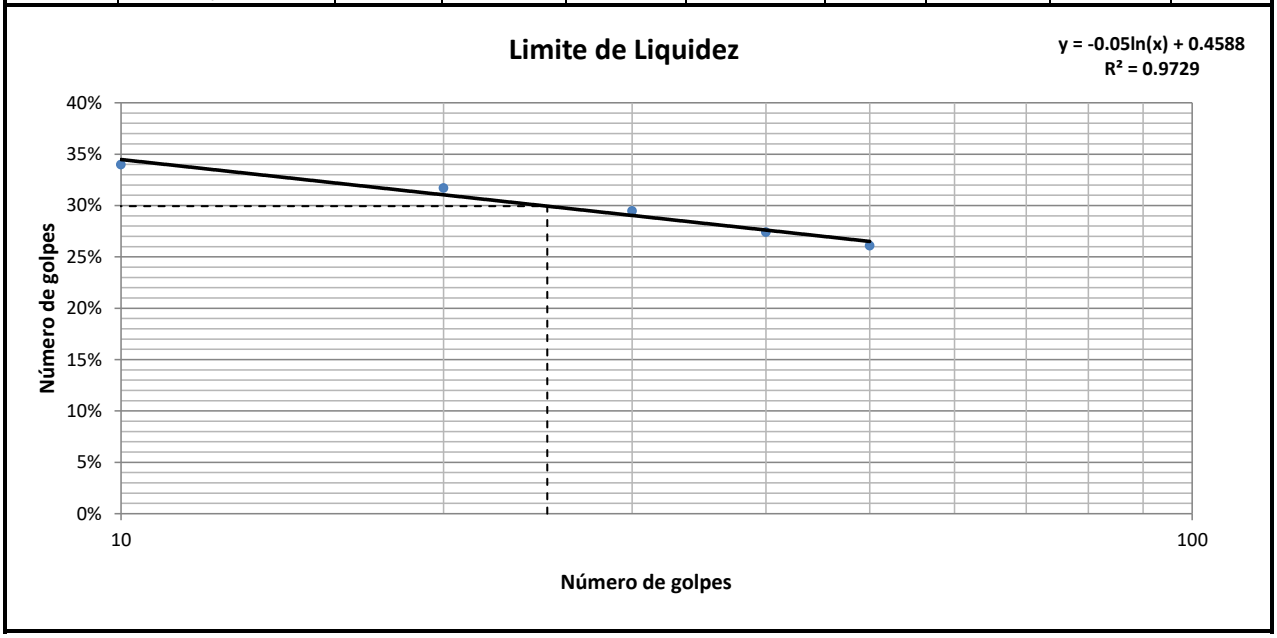
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-70	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	53	15	21	73	9			
2	Peso da Cápsula	7.77	7.23	6.75	7.29	8.35			
3	Peso Bruto Úmido	13.29	14.54	12.68	14.31	13.57			
4	Peso Bruto Seco	11.89	12.78	11.33	12.80	12.49			
5	Umidade	33.98%	31.71%	29.48%	27.40%	26.09%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	8	42	20	80	87			
2	Peso da Cápsula	7.02	7.23	6.74	8.47	7.02			
3	Peso Bruto Úmido	9.06	9.17	9.88	12.05	9.34			
4	Peso Bruto Seco	8.70	8.83	9.33	11.43	8.93			
5	Umidade	21.43%	21.25%	21.24%	20.95%	21.47%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	29.94%	Limite de Plasticidade:	21.27%	Índice de Plasticidade:	8.67%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-70	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	124	112		Pedregulho (>2,0mm)	32.95%
Retido Acum. N°10 (g)	658.90	P.Cap.	16.16	16.61		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1341.10	PBU	80.53	79.56		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.89%
Peso da Água	11.88	PBS	79.87	79.09		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	63.16%
Passado N° 10 Seca	1329.22	w	1.04%	0.75%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1988.12	w_{med}	0.89%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

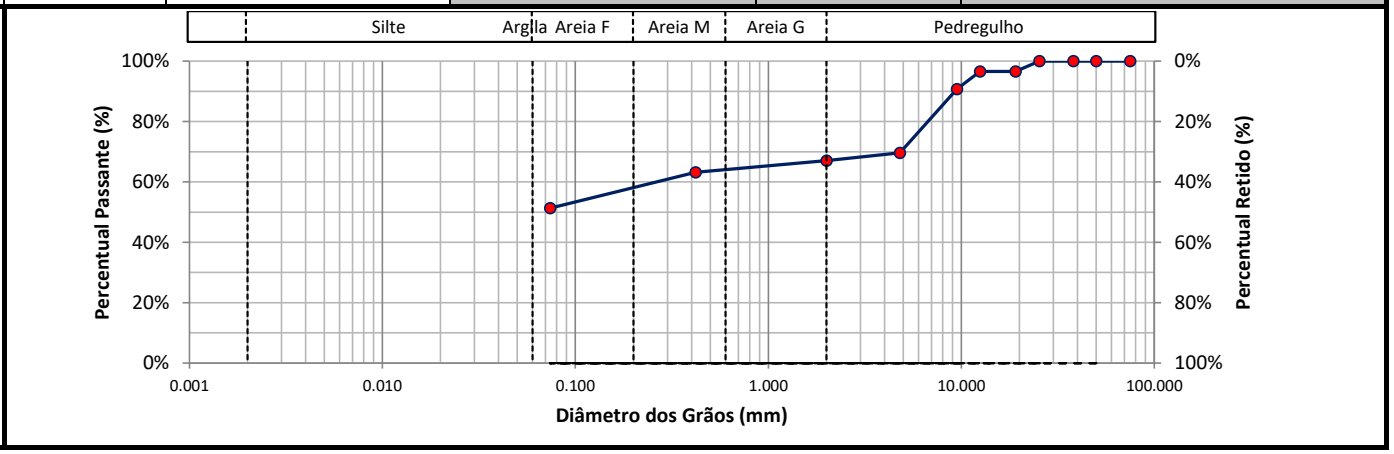
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	69.01	3.45%	3.45%	96.55%
1/2"	12.50		0.00%	3.45%	96.55%
3/8"	9.50	116.64	5.83%	9.28%	90.72%
N° 4	4.80	422.12	21.11%	30.39%	69.61%
N° 10	2.00	51.13	2.56%	32.95%	67.06%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.94

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.90	5.80%	5.80%	63.16%
200	0.074	21.01	17.66%	23.47%	51.32%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

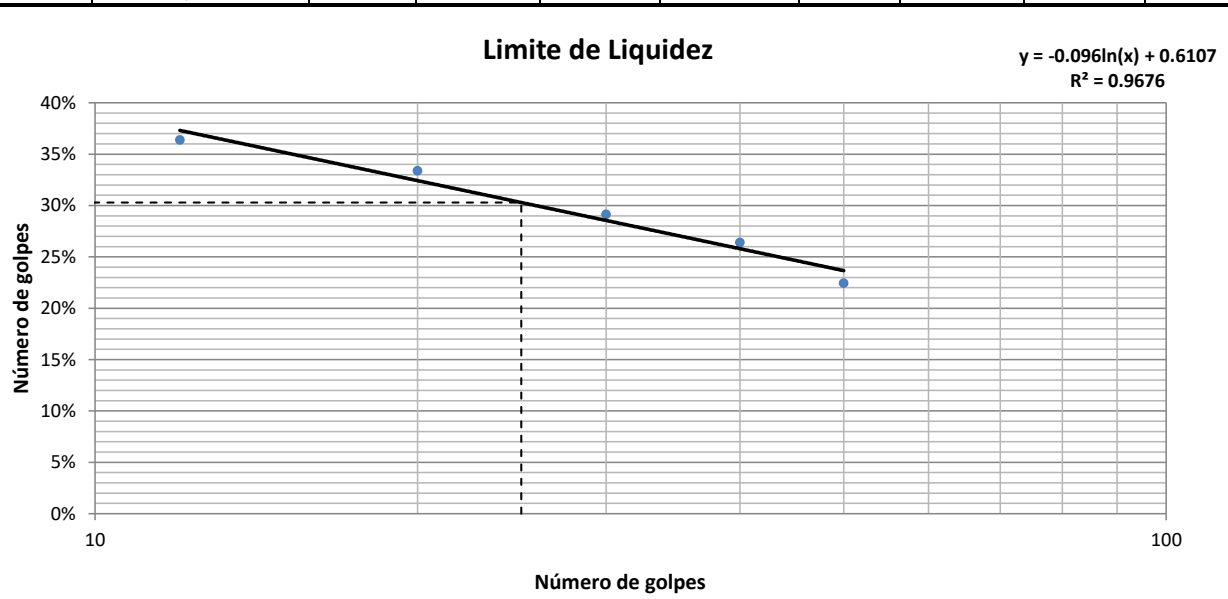
_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-71	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	65	82	90	49	68			
2	Peso da Cápsula	6.11	6.35	6.59	5.70	5.70			
3	Peso Bruto Úmido	15.33	14.46	13.95	14.08	14.43			
4	Peso Bruto Seco	12.87	12.43	12.29	12.33	12.83			
5	Umidade	36.39%	33.39%	29.12%	26.40%	22.44%			
6	Nº de Golpes	12	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	79	34	52	38	82			
2	Peso da Cápsula	3.83	4.70	3.82	4.64	3.65			
3	Peso Bruto Úmido	6.16	6.12	7.51	6.52	7.91			
4	Peso Bruto Seco	5.76	5.87	6.86	6.19	7.16			
5	Umidade	20.73%	21.37%	21.38%	21.29%	21.37%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	30.29%	Limite de Plasticidade:	21.23%	Índice de Plasticidade:	9.06%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-71	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	23	50		Pedregulho (>2,0mm)	31.78%
Retido Acum. N°10 (g)	635.52	P.Cap.	14.15	13.56		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1364.48	PBU	81.79	82.86		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.99%
Peso da Água	14.45	PBS	81.08	82.12		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	64.24%
Passado N° 10 Seca	1350.03	w	1.06%	1.08%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1985.55	w_{med}	1.07%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

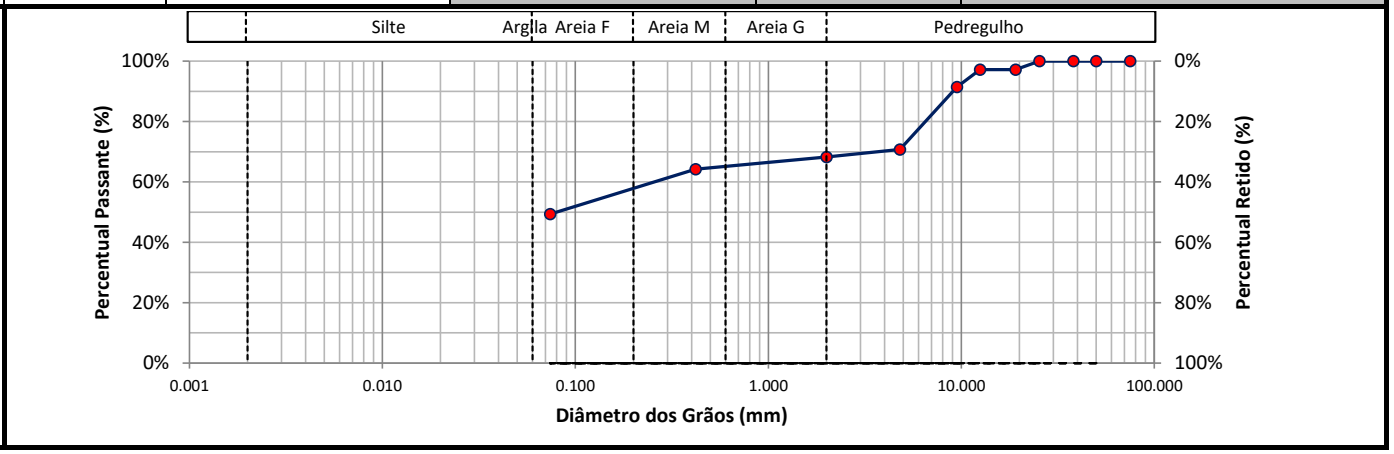
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	56.61	2.83%	2.83%	97.17%
1/2"	12.50		0.00%	2.83%	97.17%
3/8"	9.50	114.92	5.75%	8.58%	91.42%
N° 4	4.80	413.13	20.66%	29.23%	70.77%
N° 10	2.00	50.86	2.54%	31.78%	68.22%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118.73

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	6.94	5.85%	5.85%	64.24%
200	0.074	25.91	21.82%	27.67%	49.35%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

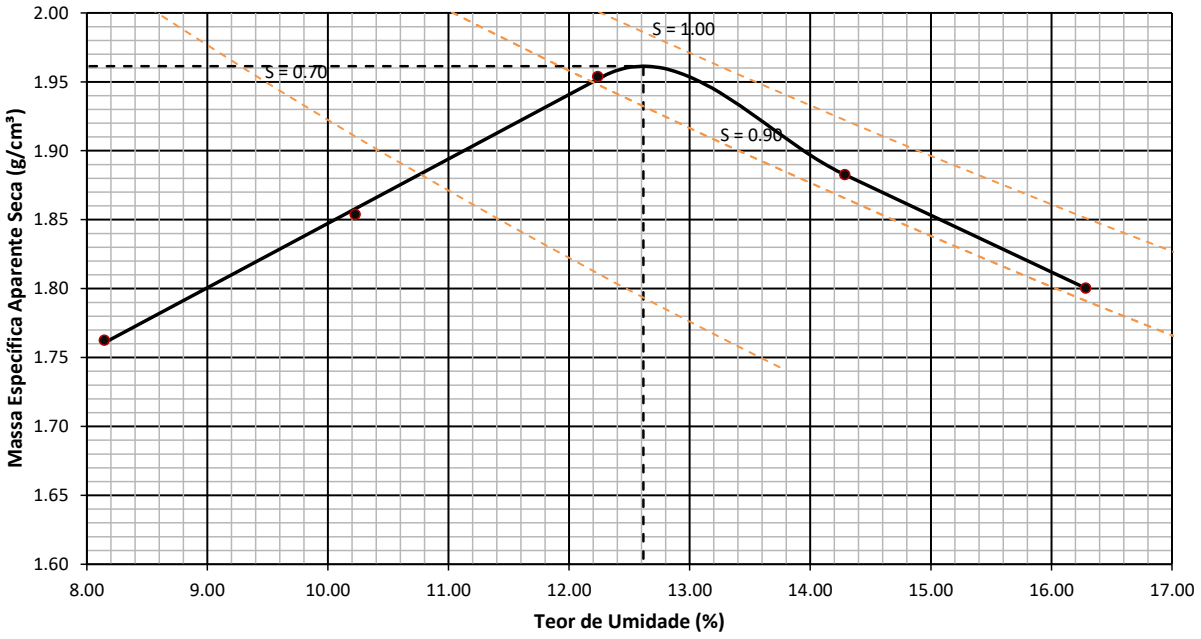
OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-72	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9101.00	8516.00	8822.00	8706.00	9608.00		
Peso do Solo Úmido (g):	3961.00	4246.00	4557.00	4471.00	4388.00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1.91	2.04	2.19	2.15	2.09		
Cápsula:	52	7	467	149	62		
Peso da Cápsula (g):	12.07	9.83	9.38	9.83	12.18		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	32.52	29.99	28.00	35.35	25.32		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	30.98	28.12	25.97	32.16	23.48		
Teor de Umidade (%):	8.14	10.22	12.24	14.29	16.28		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	96	139	23	136	109		
Peso do Cilindro (g):	5140.00	4270.00	4265.00	4235.00	5220.00		
Volume do Cilindro (cm³):	2078.00	2078.00	2078.00	2078.00	2096.00		
Teor de Umidade Médio (%)	8.1	10.2	12.2	14.3	16.3		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1.76**	**1.85**	**1.95**	**1.88**	**1.80**		
Índice de Vazios	0.50	0.43	0.36	0.41	0.47		
Porosidade (%)	33.49%	30.05%	26.27%	28.96%	32.06%		
Grau de Saturação (%)	42.87%	63.08%	91.02%	92.88%	91.43%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1.961	Umidade Ótima (%):	12.616	Energia:	Modificada

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

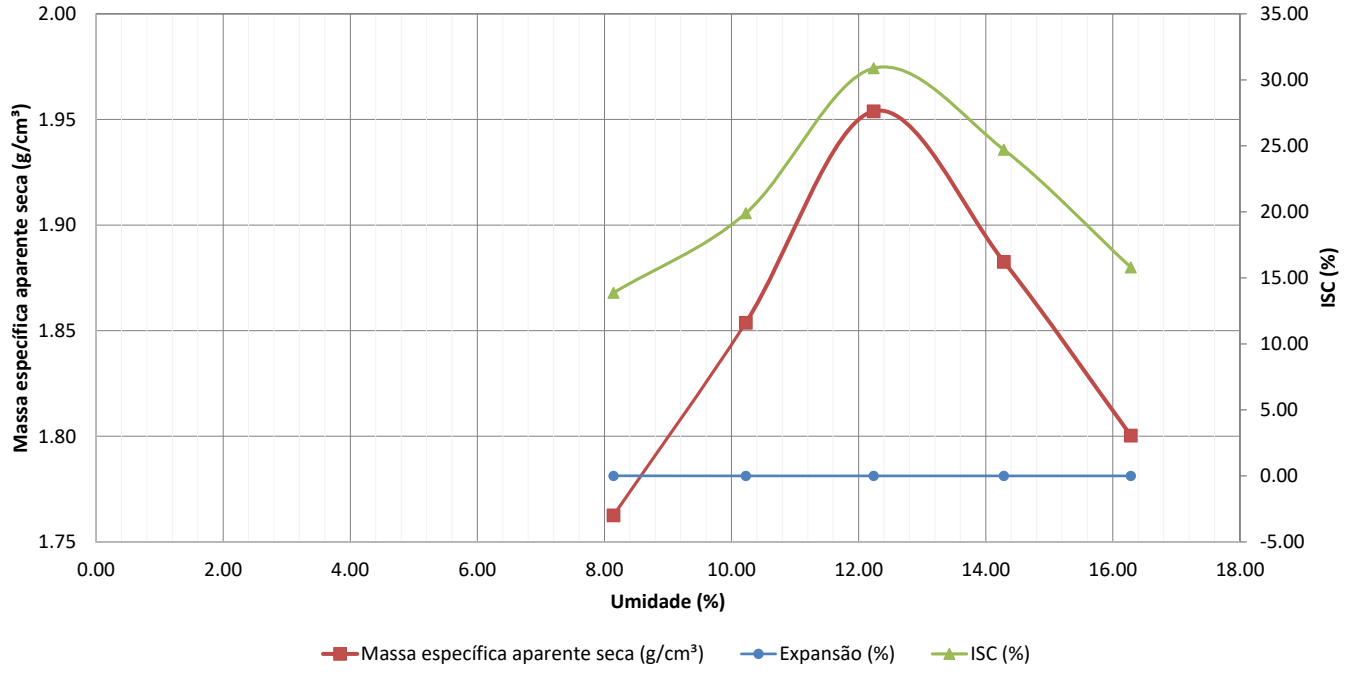
Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-72	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	8.14	1.76	0.01	13.87
2	10.22	1.85	0.00	19.90
3	12.24	1.95	0.00	30.88
4	14.29	1.88	0.00	24.71
5	16.28	1.80	0.00	15.80

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1.961
Umidade ótima:
12.616
ISC (%)
30.883

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



Labotatorista de Solos

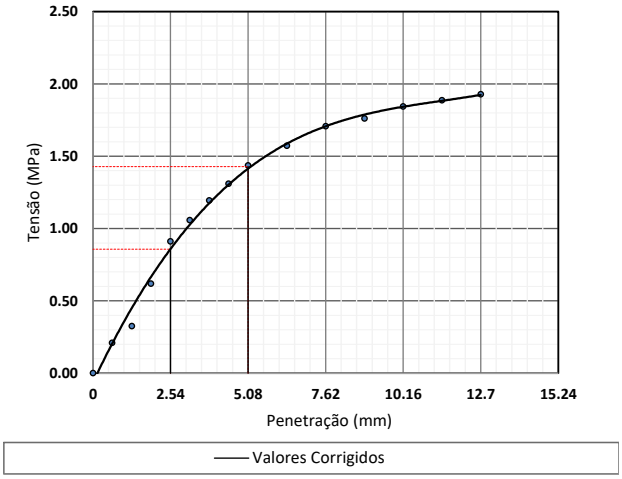
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-72	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	20.00	2.10	0.21
1.00	1.27	31.00	3.25	0.32
1.50	1.9	59.00	6.18	0.62
2.00	2.54	87.00	9.12	0.91
2.50	3.17	101.00	10.58	1.06
3.00	3.81	114.00	11.95	1.19
3.50	4.44	125.00	13.10	1.31
4.00	5.08	137.00	14.36	1.44
5.00	6.35	150.00	15.72	1.57
6.00	7.62	163.00	17.08	1.71
7.00	8.89	168.00	17.61	1.76
8.00	10.16	176.00	18.44	1.84
9.00	11.43	180.00	18.86	1.89
10.00	12.7	184.00	19.28	1.93

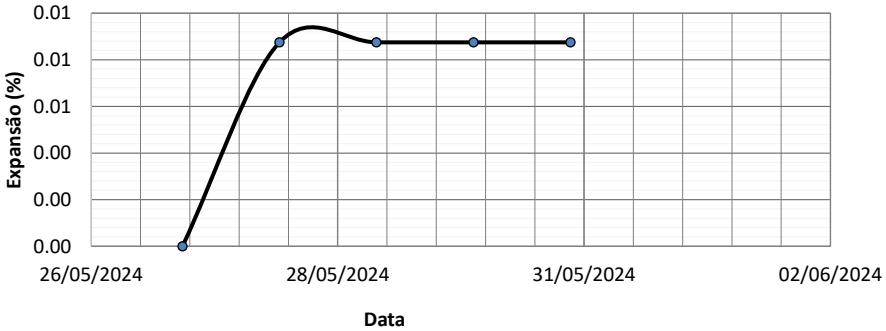


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	0.912	0.912	6.90	13.21
5.08	1.436	1.436	10.35	13.87

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	15:28	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	09:34	2.010		0.01
29/05/2024	10:20	2.010		0.01
30/05/2024	15:06	2.010		0.01
31/05/2024	15:14	2.010		0.01



Labotatorista de Solos

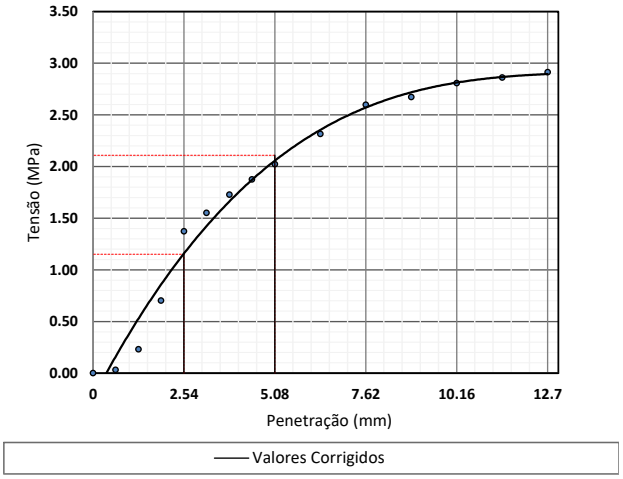
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-72	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	3.00	0.31	0.03
1.00	1.27	22.00	2.31	0.23
1.50	1.9	67.00	7.02	0.70
2.00	2.54	131.00	13.73	1.37
2.50	3.17	148.00	15.51	1.55
3.00	3.81	165.00	17.29	1.73
3.50	4.44	179.00	18.76	1.88
4.00	5.08	193.00	20.23	2.02
5.00	6.35	221.00	23.16	2.32
6.00	7.62	248.00	25.99	2.60
7.00	8.89	255.00	26.72	2.67
8.00	10.16	268.00	28.09	2.81
9.00	11.43	273.00	28.61	2.86
10.00	12.7	278.00	29.13	2.91

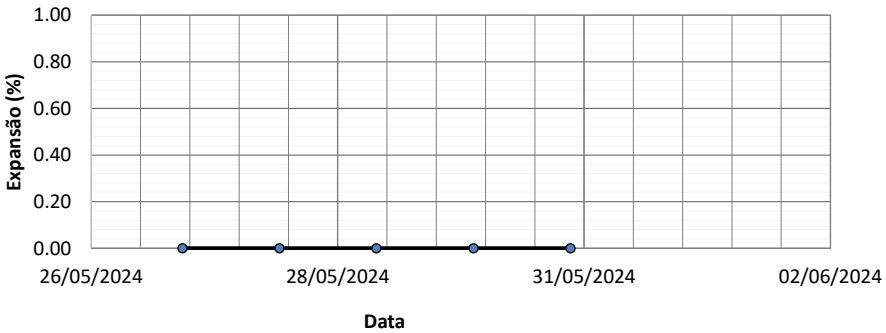


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.373	1.373	6.90	19.90
5.08	2.023	2.023	10.35	19.54

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	15:28	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	09:34	2.000		0.00
29/05/2024	10:20	2.000		0.00
30/05/2024	15:06	2.000		0.00
31/05/2024	15:14	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

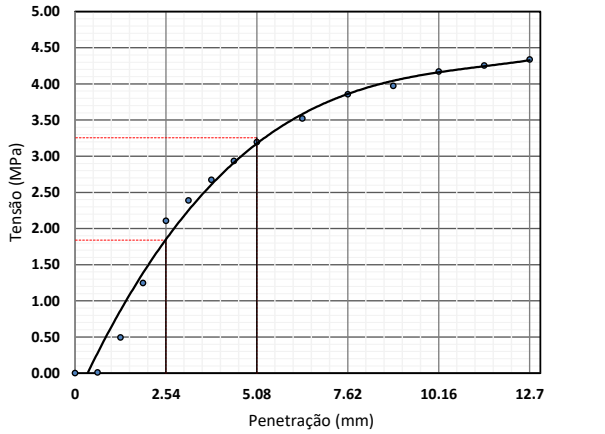
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-72	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	1.00	0.10	0.01
1.00	1.27	47.00	4.93	0.49
1.50	1.9	119.00	12.47	1.25
2.00	2.54	201.00	21.06	2.11
2.50	3.17	228.00	23.89	2.39
3.00	3.81	255.00	26.72	2.67
3.50	4.44	280.00	29.34	2.93
4.00	5.08	305.00	31.96	3.20
5.00	6.35	336.00	35.21	3.52
6.00	7.62	368.00	38.57	3.86
7.00	8.89	379.00	39.72	3.97
8.00	10.16	398.00	41.71	4.17
9.00	11.43	406.00	42.55	4.25
10.00	12.7	414.00	43.39	4.34



Valores Corrigidos

Equação característica

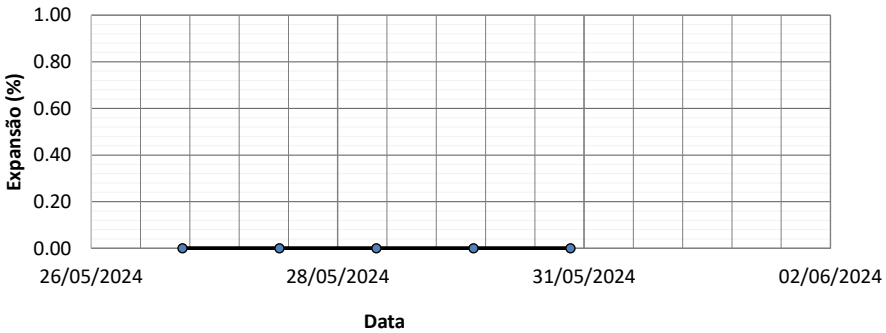
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$

$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	2.106	2.106	6.90	30.53
5.08	3.196	3.196	10.35	30.88

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	15:28	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	09:34	2.000		0.00
29/05/2024	10:20	2.000		0.00
30/05/2024	15:06	2.000		0.00
31/05/2024	15:14	2.000		0.00



Labotatorista de Solos

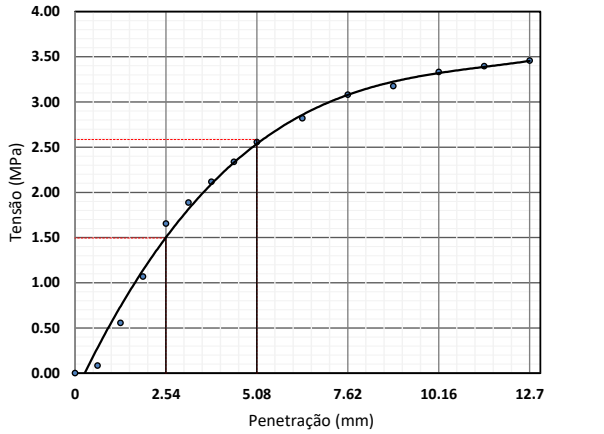
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-72	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	8.00	0.84	0.08
1.00	1.27	53.00	5.55	0.56
1.50	1.9	102.00	10.69	1.07
2.00	2.54	158.00	16.56	1.66
2.50	3.17	180.00	18.86	1.89
3.00	3.81	202.00	21.17	2.12
3.50	4.44	223.00	23.37	2.34
4.00	5.08	244.00	25.57	2.56
5.00	6.35	269.00	28.19	2.82
6.00	7.62	294.00	30.81	3.08
7.00	8.89	303.00	31.75	3.18
8.00	10.16	318.00	33.33	3.33
9.00	11.43	324.00	33.96	3.40
10.00	12.7	330.00	34.58	3.46

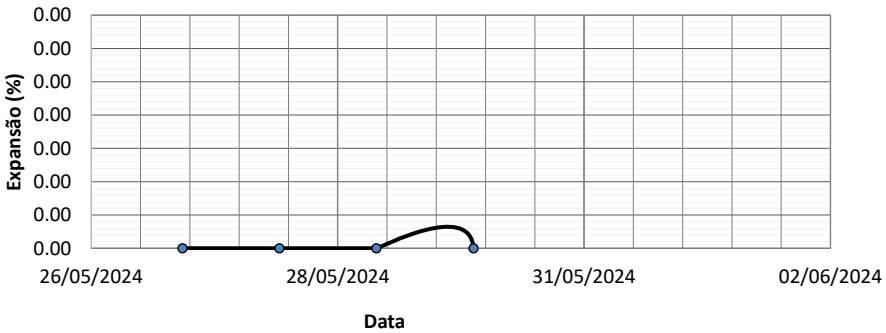


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.656	1.656	6.90	24.00
5.08	2.557	2.557	10.35	24.71

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	15:28	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	09:34	2.000		0.00
29/05/2024	10:20	2.000		0.00
30/05/2024	15:06	2.000		0.00
31/05/2024	15:14	1.990		-0.01



Labotatorista de Solos

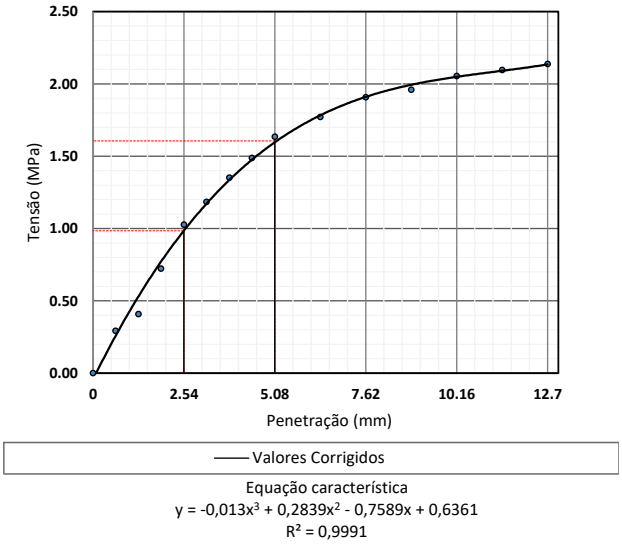
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-72	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (µm)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.50	0.63	28.00	2.93	0.29
1.00	1.27	39.00	4.09	0.41
1.50	1.9	69.00	7.23	0.72
2.00	2.54	98.00	10.27	1.03
2.50	3.17	113.00	11.84	1.18
3.00	3.81	129.00	13.52	1.35
3.50	4.44	142.00	14.88	1.49
4.00	5.08	156.00	16.35	1.63
5.00	6.35	169.00	17.71	1.77
6.00	7.62	182.00	19.07	1.91
7.00	8.89	187.00	19.60	1.96
8.00	10.16	196.00	20.54	2.05
9.00	11.43	200.00	20.96	2.10
10.00	12.7	204.00	21.38	2.14

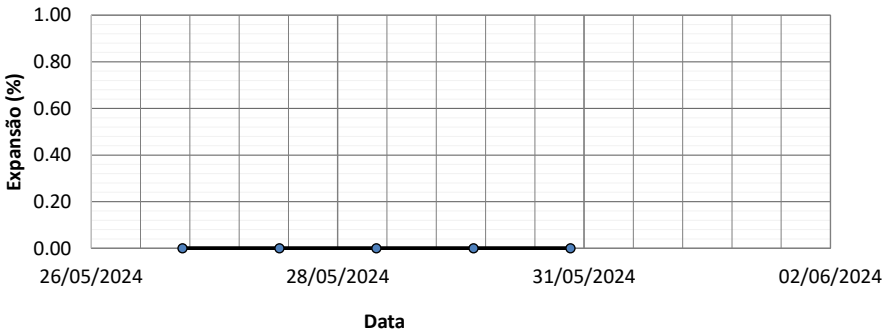


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0.000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	104.80
Área do pistão (mm²)	1 932.00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2.54	1.027	1.027	6.90	14.88
5.08	1.635	1.635	10.35	15.80

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
27/05/2024	15:28	2.000	114.30	0.00
28/05/2024	09:34	2.000		0.00
29/05/2024	10:20	2.000		0.00
30/05/2024	15:06	2.000		0.00
31/05/2024	15:14	2.000		0.00



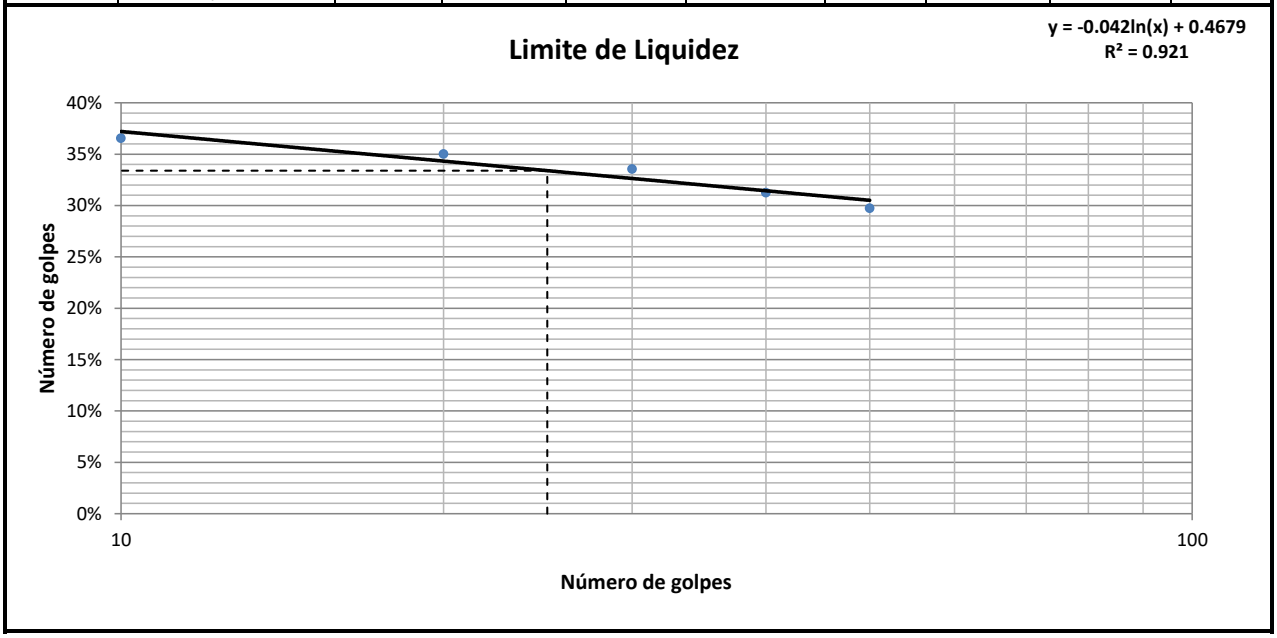
Labotatorista de Solos

Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-72	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	60	65	81	55	2			
2	Peso da Cápsula	6.93	7.96	3.67	5.48	8.01			
3	Peso Bruto Úmido	13.88	14.09	13.82	15.10	14.03			
4	Peso Bruto Seco	12.02	12.50	11.27	12.81	12.65			
5	Umidade	36.54%	35.02%	33.55%	31.24%	29.74%			
6	Nº de Golpes	10	20	30	40	50			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	47	78	7	26	84			
2	Peso da Cápsula	8.21	7.25	4.60	4.70	7.85			
3	Peso Bruto Úmido	11.52	9.57	7.72	7.29	9.82			
4	Peso Bruto Seco	10.89	9.13	7.13	6.79	9.44			
5	Umidade	23.51%	23.40%	23.32%	23.92%	23.90%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	33.39%	Limite de Plasticidade:	23.61%	Índice de Plasticidade:	9.78%

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-03 F-72	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	2000.00	Cap.	260	94		Pedregulho (>2,0mm)	32.37%
Retido Acum. N°10 (g)	647.47	P.Cap.	15.13	14.83		Areia Grossa (0,6 - 2mm)	0.00%
Passado N° 10 Úmida (g)	1352.53	PBU	70.32	68.16		Areia Média (0,2 - 0,6mm)	3.28%
Peso da Água	22.96	PBS	69.45	67.19		Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	64.34%
Passado N° 10 Seca	1329.57	w	1.60%	1.85%		Silte (0,002- 0,06mm)	0.00%
Amostra Total Seca	1977.04	w_{med}	1.73%			Argila (<0,002mm)	0.00%

Peneiramento da Amostra Total

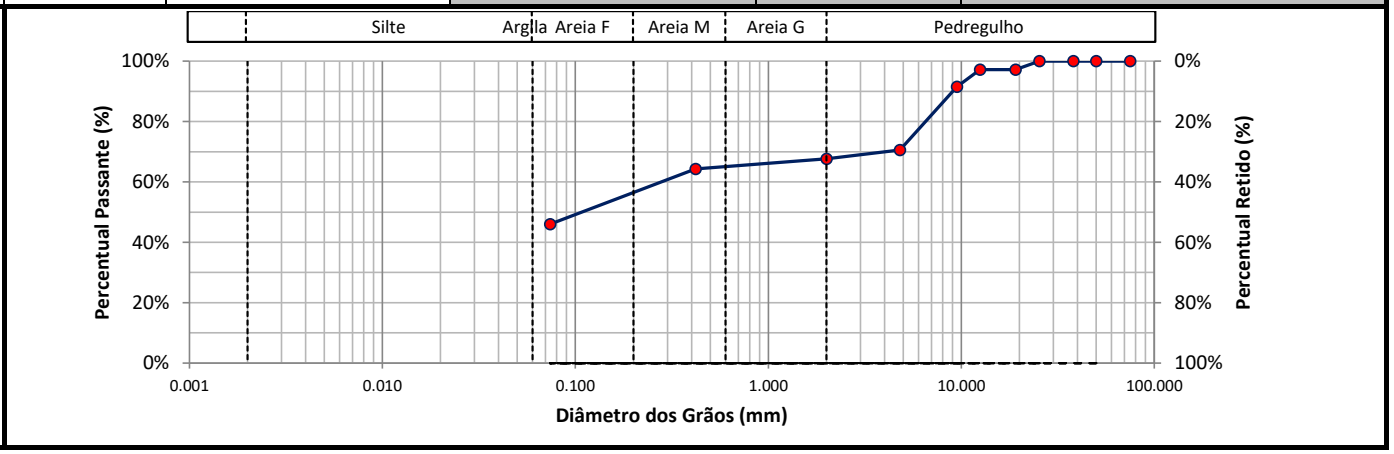
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
3"	75.00		0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00		0.00%	0.00%	100.00%
1.1/2"	38.10		0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40		0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.10	56.15	2.81%	2.81%	97.19%
1/2"	12.50		0.00%	2.81%	97.19%
3/8"	9.50	112.47	5.62%	8.43%	91.57%
N° 4	4.80	420.37	21.02%	29.45%	70.55%
N° 10	2.00	58.48	2.92%	32.37%	67.63%

Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120.00	**Amostra Parcial Seca (g):**	117.96

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
40	0.420	5.73	4.86%	4.86%	64.34%
200	0.074	31.95	27.08%	31.94%	46.03%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	-					

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-01	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ÍNDICE DE FORMA - DNER-ME 86/94

Amostra 01	**Peso da Fração**	**Peso Retido**	**%**	**Peso Retido**	**%**
	19.0 - 16.0	Crivo I - 9.5	Ret. Crivo I	Crivo II - 6.3	Ret. Crivo II
	2000	1335.47	66.77%	498.2	24.91%
	Peso da Fração	**Peso Retido**	**%**	**Peso Retido**	**%**
	16.0 - 12.7	Crivo I - 8.0	Ret. Crivo I	Crivo II - 5.3	Ret. Crivo II
	2000	986.35	49.32%	624.8	31.24%
	Peso da Fração	**Peso Retido**	**%**	**Peso Retido**	**%**
	12.7 - 9.5	Crivo I - 6.3	Ret. Crivo I	Crivo II - 4.2	Ret. Crivo II
	2000	884.47	44.22%	597.3	29.87%
	Índice de Forma		**0.68**		

Amostra 02	**Peso da Fração**	**Peso Retido**	**%**	**Peso Retido**	**%**
	19.0 - 16.0	**Crivo I - 9.5**	**Ret. Crivo I**	**Crivo II - 6.3**	**Ret. Crivo II**
	2000	1320.25	66.01%	576.8	28.84%
	Peso da Fração	**Peso Retido**	**%**	**Peso Retido**	**%**
	16.0 - 12.7	Crivo I - 8.0	Ret. Crivo I	Crivo II - 5.3	Ret. Crivo II
	2000	1124.47	56.22%	715.8	35.79%
	Peso da Fração	**Peso Retido**	**%**	**Peso Retido**	**%**
	12.7 - 9.5	Crivo I - 6.3	Ret. Crivo I	Crivo II - 4.2	Ret. Crivo II
	2000	752.36	37.62%	618.4	30.92%
	Índice de Forma		**0.69**		

índice de Forma	**Amostra 01**	**0.68**	**Média**	**0.68**
	Amostra 02	**0.69**		

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-01	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 01
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ENSAIO DE ABSORÇÃO E DENSIDADE APARENTE - CONDIÇÃO SECA EM ESTUFA

	Ensaio 1	Ensaio 2
Absorção (%)	0.85%	0.74%
Absorção média (%)	0.80%	

DETERMINAÇÃO DA ABRASÃO LOS ANGELES

Determinações	Ensaio para faixa C			
	Amostra 01		Amostra 02	
Amostra total seca (antes do ensaio)	5000.0	g		
Material retido na peneira nº12 (depois do ensaio)	4125.7	g		
Abrasão Los Angeles	17.4862	%		

ENSAIO DE ADESIVIDADE

Material	Resultado Encontrado	
	Ligante / Emulsão	Aceitação
JZ-01 ESTUDOS DE JAZIDA	CAP 30-45	Satisfatório

ENSAIO DE MASSA ESPECÍFICA APARENTE

	1	2	3
Massa do material + peso do recipiente (g)	10.654	10.885	10.321
Peso do Recipiente (g)	3.552	3.552	3.552
Massa do material (g)	7.102	7.333	6.769
Volume do recipiente (cm³)	4.500	4.500	4.500
Massa específica aparente (g/cm³)	1.578	1.630	1.504
Massa específica aparente média	**1.571**		

ENSAIO DE DURABILIDADE (SANIDADE)

AMOSTRA	Retido (mm)	Antes (g)	Depois (g)
JZ-01 ESTUDOS DE JAZIDA	9.5	161.55	135.47
	4.8	410.13	390.54
Perda Total Média	**7.99%**		

RESUMO - ENSAIOS

ENSAIOS DE PEDREIRA	RESULTADO	ESPECIFICAÇÃO	NORMA
Abrasão Los Angeles (%)	**17.49**	**CBUQ: ≤ 50**	DNIT-ES 031/2006 DNER-ES 309/97 DNER-ME 035/98
Adesividade - CAP 30-45	**Satisfatório**		DNER-ME 078/94
Avaliação da durabilidade (%)	**7.99%**	**≤ 12**	DNIT-ME 446/2024 DNER-ME 089/94
Absorção de água (%)	**0.80%**	**≤ 2**	DNER-ME 081/98
Massa específica aparente (g/cm³)	**1.571**	-	DNER-ME 081/98

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	GOINFRA	**Material:**	JZ-02	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ÍNDICE DE FORMA - DNER-ME 86/94

Amostra 01	**Peso da Fração**	**Peso Retido**	**%**	**Peso Retido**	**%**
	19.0 - 16.0	Crivo I - 9.5	Ret. Crivo I	Crivo II - 6.3	Ret. Crivo II
	2000	1465.69	73.28%	498.2	24.91%
	Peso da Fração	**Peso Retido**	**%**	**Peso Retido**	**%**
	16.0 - 12.7	Crivo I - 8.0	Ret. Crivo I	Crivo II - 5.3	Ret. Crivo II
	2000	1056.33	52.82%	624.8	31.24%
	Peso da Fração	**Peso Retido**	**%**	**Peso Retido**	**%**
	12.7 - 9.5	Crivo I - 6.3	Ret. Crivo I	Crivo II - 4.2	Ret. Crivo II
	2000	904.47	45.22%	597.3	29.87%
	Índice de Forma		**0.71**		

Amostra 02	**Peso da Fração**	**Peso Retido**	**%**	**Peso Retido**	**%**
	19.0 - 16.0	**Crivo I - 9.5**	**Ret. Crivo I**	**Crivo II - 6.3**	**Ret. Crivo II**
	2000	1250.25	62.51%	576.8	28.84%
	Peso da Fração	**Peso Retido**	**%**	**Peso Retido**	**%**
	16.0 - 12.7	Crivo I - 8.0	Ret. Crivo I	Crivo II - 5.3	Ret. Crivo II
	2000	1328.98	66.45%	715.8	35.79%
	Peso da Fração	**Peso Retido**	**%**	**Peso Retido**	**%**
	12.7 - 9.5	Crivo I - 6.3	Ret. Crivo I	Crivo II - 4.2	Ret. Crivo II
	2000	852.64	42.63%	618.4	30.92%
	Índice de Forma		**0.73**		

índice de Forma	**Amostra 01**	**0.71**	**Média**	**0.72**
	Amostra 02	**0.73**		

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-02	**Data da coleta:**	30/04/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 02
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ENSAIO DE ABSORÇÃO E DENSIDADE APARENTE - CONDIÇÃO SECA EM ESTUFA

	Ensaio 1	Ensaio 2
Absorção (%)	0.97%	0.83%
Absorção média (%)	0.90%	

DETERMINAÇÃO DA ABRASÃO LOS ANGELES

Determinações	Ensaio para faixa C			
	Amostra 01		Amostra 02	
Amostra total seca (antes do ensaio)	5000.0	g		
Material retido na peneira nº12 (depois do ensaio)	3847.2	g		
Abrasão Los Angeles	23.056	%		

ENSAIO DE ADESIVIDADE

Material	Resultado Encontrado	
	Ligante / Emulsão	Aceitação
JZ-02 ESTUDOS DE JAZIDA	CAP 30-45	Satisfatório

ENSAIO DE MASSA ESPECÍFICA APARENTE

	1	2	3
Massa do material + peso do recipiente (g)	10.865	10.921	10.654
Peso do Recipiente (g)	3.552	3.552	3.552
Massa do material (g)	7.313	7.369	7.102
Volume do recipiente (cm³)	4.500	4.500	4.500
Massa específica aparente (g/cm³)	1.625	1.638	1.578
Massa específica aparente média	**1.614**		

ENSAIO DE DURABILIDADE (SANIDADE)

AMOSTRA	Retido (mm)	Antes (g)	Depois (g)
JZ-02 ESTUDOS DE JAZIDA	9.5	95.62	88.26
	4.8	639.39	603.14
Perda Total Média	**5.93%**		

RESUMO - ENSAIOS

ENSAIOS DE PEDREIRA	RESULTADO	ESPECIFICAÇÃO	NORMA
Abrasão Los Angeles (%)	**23.06**	**CBUQ: ≤ 50**	DNIT-ES 031/2006 DNER-ES 309/97 DNER-ME 035/98
Adesividade - CAP 30-45	**Satisfatório**		DNER-ME 078/94
Avaliação da durabilidade (%)	**5.93%**	**≤ 12**	DNIT-ME 446/2024 DNER-ME 089/94
Absorção de água (%)	**0.90%**	**≤ 2**	DNER-ME 081/98
Massa específica aparente (g/cm³)	**1.614**	-	DNER-ME 081/98

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ÍNDICE DE FORMA - DNER-ME 86/94

Amostra 01	**Peso da Fração**	**Peso Retido**	**%**	**Peso Retido**	**%**
	19.0 - 16.0	Crivo I - 9.5	Ret. Crivo I	Crivo II - 6.3	Ret. Crivo II
	2000	1635.24	81.76%	498.2	24.91%
	Peso da Fração	**Peso Retido**	**%**	**Peso Retido**	**%**
	16.0 - 12.7	Crivo I - 8.0	Ret. Crivo I	Crivo II - 5.3	Ret. Crivo II
	2000	842.35	42.12%	624.8	31.24%
	Peso da Fração	**Peso Retido**	**%**	**Peso Retido**	**%**
	12.7 - 9.5	Crivo I - 6.3	Ret. Crivo I	Crivo II - 4.2	Ret. Crivo II
	2000	606.03	30.30%	597.3	29.87%
	Índice de Forma		**0.66**		

Amostra 02	**Peso da Fração**	**Peso Retido**	**%**	**Peso Retido**	**%**
	19.0 - 16.0	**Crivo I - 9.5**	**Ret. Crivo I**	**Crivo II - 6.3**	**Ret. Crivo II**
	2000	1520.08	76.00%	576.8	28.84%
	Peso da Fração	**Peso Retido**	**%**	**Peso Retido**	**%**
	16.0 - 12.7	Crivo I - 8.0	Ret. Crivo I	Crivo II - 5.3	Ret. Crivo II
	2000	941.27	47.06%	715.8	35.79%
	Peso da Fração	**Peso Retido**	**%**	**Peso Retido**	**%**
	12.7 - 9.5	Crivo I - 6.3	Ret. Crivo I	Crivo II - 4.2	Ret. Crivo II
	2000	752.59	37.63%	618.4	30.92%
	Índice de Forma		**0.69**		

índice de Forma	**Amostra 01**	**0.66**	**Média**	**0.68**
	Amostra 02	**0.69**		

_____
Labotatorista de Solos

_____
Tecnologista
Crea-Nº

OLIVEIRA E RAE
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	GOINFRA	**Material:**	JZ-03	**Data da coleta:**	01/05/2024
Responsável pela coleta:	-	**Procedência:**	ESTUDOS DE JAZIDA	**Jazida:**	JAZIDA 03
Obra:	GO-236	**Endereço:**	BR-020/FLORES DE GOIÁS		

ENSAIO DE ABSORÇÃO E DENSIDADE APARENTE - CONDIÇÃO SECA EM ESTUFA

	Ensaio 1	Ensaio 2
Absorção (%)	0.53%	0.44%
Absorção média (%)	0.49%	

DETERMINAÇÃO DA ABRASÃO LOS ANGELES

Determinações	Ensaio para faixa C			
	Amostra 01		Amostra 02	
Amostra total seca (antes do ensaio)	5000.0	g		
Material retido na peneira nº12 (depois do ensaio)	4125.6	g		
Abrasão Los Angeles	17.4874	%		

ENSAIO DE ADESIVIDADE

Material	Resultado Encontrado	
	Ligante / Emulsão	Aceitação
JZ-03 ESTUDOS DE JAZIDA	CAP 30-45	Satisfatório

ENSAIO DE MASSA ESPECÍFICA APARENTE

	1	2	3
Massa do material + peso do recipiente (g)	10.102	9.986	10.235
Peso do Recipiente (g)	3.552	3.552	3.552
Massa do material (g)	6.550	6.434	6.683
Volume do recipiente (cm³)	4.500	4.500	4.500
Massa específica aparente (g/cm³)	1.456	1.430	1.485
Massa específica aparente média	**1.457**		

ENSAIO DE DURABILIDADE (SANIDADE)

AMOSTRA	Retido (mm)	Antes (g)	Depois (g)
JZ-03 ESTUDOS DE JAZIDA	9.5	120.07	114.07
	4.8	418.86	400.85
Perda Total Média	**4.46%**		

RESUMO - ENSAIOS

ENSAIOS DE PEDREIRA	RESULTADO	ESPECIFICAÇÃO	NORMA
Abrasão Los Angeles (%)	**17.49**	**CBUQ: ≤ 50**	DNIT-ES 031/2006 DNER-ES 309/97 DNER-ME 035/98
Adesividade - CAP 30-45	**Satisfatório**		DNER-ME 078/94
Avaliação da durabilidade (%)	**4.46%**	**≤ 12**	DNIT-ME 446/2024 DNER-ME 089/94
Absorção de água (%)	**0.49%**	**≤ 2**	DNER-ME 081/98
Massa específica aparente (g/cm³)	**1.457**	-	DNER-ME 081/98

V. TERMO DE ENCERRAMENTO

A **Oliveira, Rae & Cia Engenharia** faz o encerramento do presente documento, **Volume 3B - Estudo Geotécnico**, composto por 1905 páginas, incluindo esta, numeradas em ordem sequencial crescente, no qual se destina a elaboração do anteprojeto de engenharia para construção de rodovias na GO-236 – Flores de Goiás – BR-020.

Este documento refere-se à revisão 01 e está detalhada no quadro abaixo para melhor conferência dos trabalhos.

Revisão	Data	Comentário
01	05/09/2025	Revisão geral
00	15/08/2025	Emissão inicial

Campo Grande / MS, setembro de 2025



Oliveira & Rae Engenharia LTDA

Engº. Agnaldo J. de Oliveira Jr.

Diretor de Engenharia