



DISTRITO AGROINDUSTRIAL DIAGRI

PROJETO DAS OBRAS DE
INFRA-ESTRUTURA

VOLUME 03B – ESTUDOS GEOTÉCNICOS
REVISÃO 2

AGOSTO / 2022



DISTRITO AGROINDUSTRIAL DIAGRI

VOLUME 03B – ESTUDOS GEOTÉCNICOS
REVISÃO 2

AGOSTO / 2022

ELABORAÇÃO:



SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	2
2.	LINEAR DE OCORRÊNCIAS	3

ANEXO A – ESTUDOS GEOTÉCNICOS

ANEXO B – ESTUDO DA PEDREIRA

1. APRESENTAÇÃO

MASS ENGENHARIA ESPECIALIZADA LTDA. apresenta o Projeto Executivo de Engenharia para implantação de infraestrutura no Distrito Agroindustrial - DIAGRI, em Itumbiara-GO.

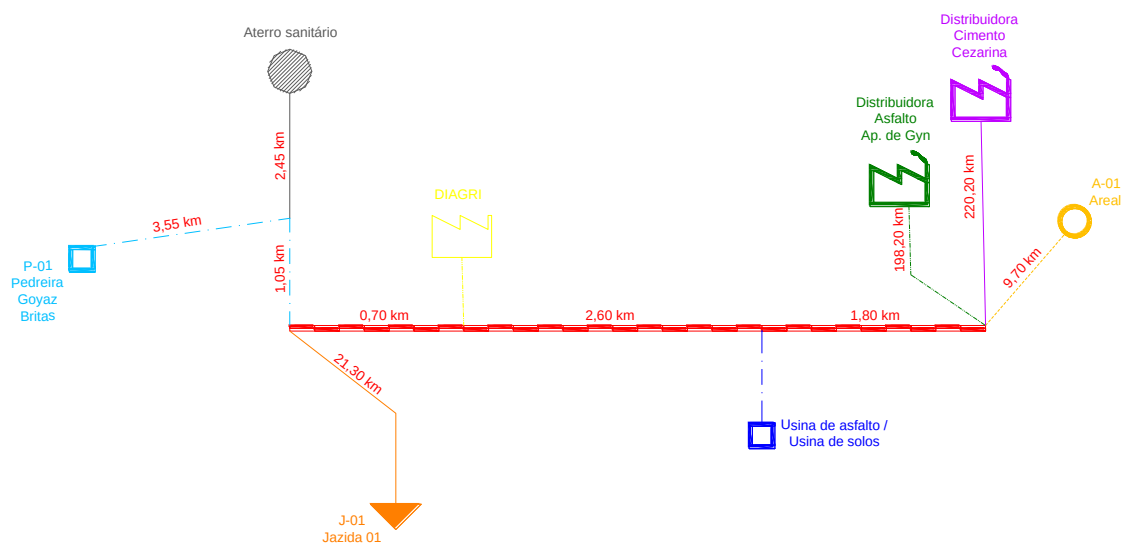
O Projeto Executivo de Engenharia é composto por 4 (quatro) volumes, contendo o projeto de terraplenagem, drenagem, pavimentação e sinalização. São eles:

- Volume 01: Relatório de Projeto;
- Volume 02: Projeto de Execução;
- Volume 03B: Estudos Geotécnicos;
- Volume 04: Orçamento e Planejamento.

Este volume (Volume 03B), em formato A4, contém as imagens dos furos de sondagem, os ensaios, o linear de ocorrências e o estudo da pedreira.

Os estudos geotécnicos e o estudo da pedreira apresentados a seguir foram cedidos pela Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes – GOINFRA para integrar o presente projeto.

2. LINEAR DE OCORRÊNCIAS



ANEXO A – ESTUDOS GEOTÉCNICOS

DE: GERÊNCIA DE PLANEJAMENTO
PARA: DIRETORIA DE PLANEJAMENTO

Goiânia, 06 de agosto de 2021

ASSUNTO: Coleta de amostras
Distrito Agroindustrial de Itumbiara (GO)

RELATÓRIO TÉCNICO Nº 026/2021

Conforme solicitado pela Gerência de Projetos de Obras Rodoviárias OR-GEPOR, o Laboratório Central da GOINFRA informa que em atendimento ao **DESPACHO Nº 385/2021 - OR-GEPOR- 11001 (Nº SEI 000021474253)**, nos dias 20 e 21 de julho de 2021 foi realizado o acompanhamento da coleta de material no Distrito Agroindustrial de Itumbiara – DIAGRI, localizado na cidade de Itumbiara no Estado de Goiás, pela Equipe do Laboratório Central (Engenheiros: Ricardo Alves de Lima e Sandra Emília Damasceno).

Cabe ressaltar que o Engenheiro da Gerência de Projetos de Obras Rodoviárias – GEPOR, Sr. Júlio Alves Salgado Filho, acompanhou a equipe do Laboratório Central da GOINFRA durante toda coleta (DIAGRI e Jazida Salinas).

1 – INTRODUÇÃO

O objetivo do acompanhamento realizado pelo Laboratório Central - GOINFRA, foi auxiliar o Engenheiro da Gerência de Projetos de Obras Rodoviárias – GEPOR, Sr. Júlio Alves Salgado Filho, durante a coleta dos materiais, quanto à quantidade e procedimentos de coleta. Informa-se ainda que a coleta foi realizada pela equipe da empresa STÁDIUM.

Foram coletadas 23 (vinte e três) amostras de solo, sendo 5 (cinco) amostras da jazida (Cascalheira Salinas), e 18 (dezoito) amostras coletadas nas vias do Distrito Agroindustrial de Itumbiara (DIAGRI). Cabe ressaltar que as amostras coletadas nas vias do Distrito Agroindustrial de Itumbiara (DIAGRI) foram provenientes de um total de 08 furos de sondagem.

Conforme solicitado pela Gerência de Projetos de Obras Rodoviárias – GEPOR no Despacho Nº 385/2021 – OR-GEPOR -11001 (Documento SEI Nº 000021474253), serão realizados os ensaios especificados na **Tabela 1**.

Tabela 1: Ensaios solicitados.

MATERIAL	LOCAL	QUANTIDADE	ENSAIOS
Argila e Cascalho	DIAGRI	18	Granulometria, LL/LP, H.R.B, Compactação
Cascalho	Cascalheira Salinas	05	

1.1 – Identificação das amostras

A **Tabela 2** apresenta os dados de identificação referente às amostras de solo coletadas no Distrito Agroindustrial de Itumbiara – DIAGRI e Cascalheira Salinas no município de Itumbiara (GO).

Tabela 2: Identificação de amostras.

REGISTRO	AMOSTRA	LOCAL	PESO (Kg)	CAMADA	ENSAIOS
163/2021	01	Cascalheira Salinas	50,65	-	Granulometria, LL/LP, H.R.B, Compactação e C.B.R.
164/2021	02		71,85	-	
165/2021	03		54,65	-	
166/2021	04		64,10	-	
167/2021	05		73,00	-	
168/2021	F1	Via de acesso ao reservatório (Lado Esquerdo)	51,30	Base	
169/2021			51,45	Sub-Base	
170/2021			73,05	Subleito	
171/2021	F2	Via Primária 1 (Lado Esquerdo)	62,25	Base	
172/2021			59,00	Sub-Base	
173/2021			105,50	Subleito	
174/2021	F3	Via Primária 2 - LD	56,15	Subleito	
175/2021	F4	Via Primária 3 (Lado esquerdo)	79,6	Base	
176/2021			37,75	Sub-Base	
177/2021			72,70	Subleito	
178/2021	F5	Via Primária 3 - LD	73,65	Subleito	
179/2021	F6	Via primária 4 - LE	73,80	Subleito	
180/2021	F9	Eixo viário (Pista esquerda) Entre VP2 e VP3	73,75	Base	
181/2021			47,45	Sub-Base	
182/2021			54,45	Subleito	
183/2021	F10	Eixo viário (Pista esquerda) Entre VP1 e VP2	43,45	Base	
184/2021			46,80	Sub-Base	
185/2021			57,95	Subleito	

1.2 – Localização das coletas

A **Figura 1** apresenta a localização dos pontos onde foram realizadas as coletas das amostras de solo no DIAGRI, município de Itumbiara (GO).



Figura 1: Localização dos pontos de coleta no Distrito Agroindustrial de Itumbiara - DIAGRI.

A **Tabela 3** apresenta as coordenadas dos pontos onde foram coletadas as amostras de solos dentro do perímetro do DIAGRI.

Tabela 3: Coordenadas dos pontos de coleta das amostras de solos.

FURO	LONGITUDE	LATITUDE	Nº SEI
F1	49°17'26.18"	18°23'34.57"	000021474269
F2	49°17'17.08"	18°23'38.60"	000021474269
F3	49°16'59.41"	18°23'39.24"	000021474269
F4	49°17'04.53"	18°23'26.70"	000021474269
F5	49°16'54.57"	18°23'33.80"	000021474269
F6	49°16'55.98"	18°23'18.68"	000021474269
F9	49°17'02.68"	18°23'33.19"	000021474269
F10	49°17'12.61"	18°23'40.30"	000021474269

Na **Figura 2** é apresentada a localização dos furos realizados na Cascalheira Salinas (Proprietário: Sr. Emílio), com uma distância aproximada de 22 Km do Distrito Agroindustrial de Itumbiara e coordenadas: 18° 13' 42.46" S / 49° 26' 51.43" O.



Figura 2: Localização da Cascalheira Salinas, município de Itumbiara (GO),
Coordenadas: 18° 13' 42.46" S - 49° 26' 51.43" O.

2 – ACOMPANHAMENTO DAS COLETAS

2.1 – Coletas no Distrito Agroindustrial de Itumbiara – DIAGRI e Cascalheira Salinas no município de Itumbiara (GO)

Em atendimento ao DESPACHO Nº 385/2021 - OR-GEPOR- 11001- (Documento SEI Nº 000021474253) a equipe do Laboratório Central da GOINFRA, acompanhou o Engenheiro Sr. Júlio Alves Salgado Filho (OR-GEPOR) na coleta de material no Distrito Agroindustrial de Itumbiara e Jazida Cascalheira Salinas na cidade de Itumbiara - GO. Durante a coleta, a equipe do Laboratório Central orientou quanto à quantidade de amostras e o procedimento de coleta a ser adotado. Cabe destacar que os pontos de coleta das amostras foram definidos no Despacho Nº 385/2021 – OR – GEPOR – 11001 e apresentado no ANEXO (Documento SEI Nº 000021474269) assinado pelo Engenheiro Sr. Ivanilton Magela Sampaio.

As coletas foram realizadas em duas localidades distintas: i) Distrito Agroindustrial de Itumbiara - GO (materiais de camadas de Base, Sub - base e Subleito, divididos em 18 amostras) e ii) Jazida Cascalheira Salinas (material com características visuais de seixo rolado, dividido em 5 amostras).

O Laboratório Central – GOINFRA informa que no dia 21/07/2021 foi realizada a coleta dos materiais da Cascalheira Salinas pelos Servidores Júlio (OR -GEPOR), Ricardo A. Lima (Laboratório Central – GOINFRA) e Sandra Emília Damasceno (Laboratório Central – GOINFRA) **Figura 3**.



Figura 3: Porteira da cascalheira Salinas. (Data: 21/07/2021)

Cabe ressaltar que o proprietário da cascalheira foi avisado no dia 23/07/2021 pela equipe do Laboratório Central que foram realizadas coletas de amostras em sua propriedade, e o mesmo se colocou à disposição para novas coletas se for necessário. Após a coleta, as amostras foram transportadas ao Laboratório Central da GOINFRA - Avenida Governador José Ludovico de Almeida, 20 (BR-153, km 3,5) - Bairro Conjunto Caiçara - Goiânia – GO, para realização dos ensaios constantes na solicitação da Gerência de Projetos de Obras Rodoviárias (Documento SEI Nº 000021474253).

A **Figura 4** apresenta o local onde foram realizadas as 5 coletas de material na jazida (Cascalheira Salinas), considerando as situações de locação já citadas anteriormente.



Figura 4: Local de coleta de material dentro da jazida Salinas Data: 21/07/21.

2.2 – Procedimento de coleta

As coletas de amostras de solos no Distrito Agroindustrial de Itumbiara - DIAGRI foram realizadas seguindo o mapa ANEXO (Documento SEI Nº 000021474269) (ver **Figura 1**).

Dentro dos limites do DIAGRI foram realizadas sondagens do tipo janela, para a coleta de materiais, nestas janelas foram coletadas amostras nas camadas de Subleito, Sub-base e Base conforme apresentado nas **Figuras 5 e 6**.



Figura 5: Abertura de “janela” para coleta de amostras do furo F 1 (via de acesso ao reservatório) no Distrito Agroindustrial de Itumbiara - DIAGRI (GO).



Figura 6: Abertura de “janela” para coleta de amostras do furo F 9 (Eixo Viário – pista esquerda) no Distrito Agroindustrial de Itumbiara - DIAGRI (GO).

Já na Jazida situada na Cascalheira Salinas, foram coletadas cinco amostras próximas ao acesso desta, como apresentado na **Figura 4**. Cabe ressaltar que o transporte das amostras aconteceu em duas etapas, sendo 13 amostras transportadas no dia 21/07/2021 e 15 amostras transportadas no dia 04/08/2021. uma vez que as amostras que couberam no veículo de transporte (Chevrolet S-10),

TERMO DE ENCERRAMENTO

O Relatório Técnico 026/2021 apresenta em 8 (oito) páginas, o acompanhamento das coletas de amostras no município de Itumbiara (GO) realizado pela equipe técnica do Laboratório Central, composta pelos engenheiros Ricardo Alves de Lima e Sandra Emília Damasceno, em atendimento à solicitação constante no DESPACHO Nº 385/2021 - OR-GEPOR- 11001 (Nº SEI 000021474253).

Goiânia, 06 de agosto de 2021.

Eng^a. Civil Ricardo Alves de Lima
Laboratório Central - GOINFRA

Eng^o. Civil Sandra Emília Damasceno
Laboratório Central - GOINFRA

Eng^o. Civil Izelman Oliveira da Silva, Dr.
Laboratório Central - GOINFRA

ANEXO I
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 1: Furo 1, Via de acesso ao reservatório - Distrito Agroindustrial de Itumbiara.
Data: 20/07/2021.



Figura 2: Furo 1, Via de acesso ao reservatório - Distrito Agroindustrial de Itumbiara.
Data: 20/07/2021.



Figura 3: Furo 2, Via Primária 1 (Lado esquerdo) - Distrito Agroindustrial de Itumbiara.
Data: 20/07/2021.



Figura 4: Furo 2, Via Primária 1 (Lado esquerdo) - Distrito Agroindustrial de Itumbiara.
Data: 20/07/2021.



Figura 5: Furo 3, Via Primária 2 (Lado direito) - Distrito Agroindustrial de Itumbiara.
Data: 20/07/2021.



Figura 6: Furo 3, Via Primária 2 (Lado direito) - Distrito Agroindustrial de Itumbiara.
Data: 20/07/2021.



Figura 7: Furo 4, Via Primária 3 (Lado esquerdo) - Distrito Agroindustrial de Itumbiara.
Data: 21/07/2021.



Figura 8: Furo 4, Via Primária 3 (Lado esquerdo) - Distrito Agroindustrial de Itumbiara.
Data: 21/07/2021.



Figura 9: Furo 5, Via Primária 3 (Lado direito) - Distrito Agroindustrial de Itumbiara.
Data: 20/07/2021.



Figura 10: Furo 6, Via Primária 4 (Lado esquerdo) - Distrito Agroindustrial de Itumbiara.
Data: 20/07/2021.



Figura 11: Furo 9, Eixo viário entre VP2 e VP3 (Pista esquerda) - Distrito Agroindustrial de Itumbiara. **Data:** 20/07/2021.



Figura 12: Furo 9, Eixo viário entre VP2 e VP3 (Pista esquerda).
Distrito Agroindustrial de Itumbiara. **Data:** 20/07/2021.



Figura 13: Furo 10, Eixo viário entre VP1 e VP2 (Pista direita) - Distrito Agroindustrial de Itumbiara. **Data:** 20/07/2021.



Figura 14: Furo 10, Eixo viário entre VP1 e VP2 (Pista direita) - Distrito Agroindustrial de Itumbiara. **Data:** 20/07/2021.



Figura 15: Coleta na jazida Cascalheira Salinas. Itumbiara - GO.
Data: 21/07/2021.



Figura 16: Coleta na jazida Cascalheira Salinas. Itumbiara - GO.
Data: 21/07/2021.



PLANILHA DO ENSAIO - PES-001



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

Obra:	DIAGRI (DISTRITO AGROINDUSTRIAL)	Origem material:	JAZIDA SALINAS FURO 1	Lado:	-
Registro:	163/21	Material:	Cascalho Quartzo		
Relatório de ensaio:	484	Km:	-	Cota:	-
				Coordenadas:	-
Local:	ITUMBIARA	Coletado por:	GEPOR	Data da coleta:	21/7/2021
				Hora coleta:	09:00
Executado:	Aparecido Antônio de Oliveira	Calculado:	Ricardo Alves de Lima	Data do ensaio:	23/9/2021
				Hora ensaio:	14:00

Características do Ensaio

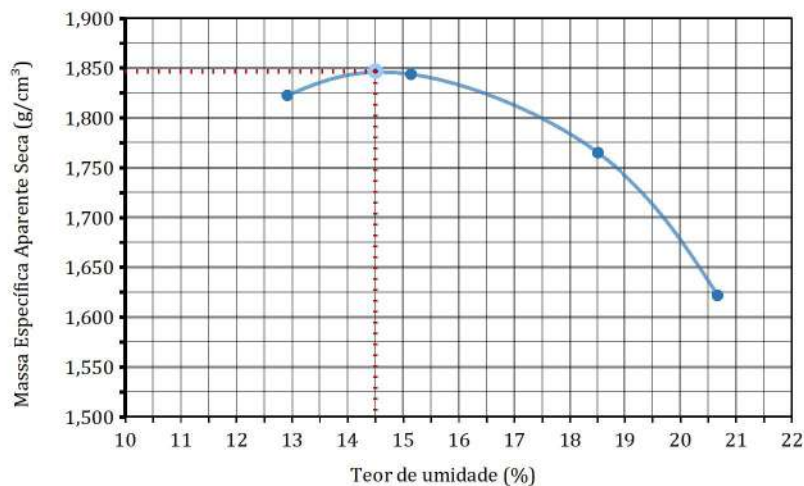
Energia: ☐ Normal ☐ Interme... ☐ Intermodificada ☒ Modific... Camada: ☐ Sub leito ☐ Sub ba... ☐ Base Material: ☒ Sem reutiliz... ☐ Com reutiliza...

Determinação da Massa Específica

Cilindro	6"	n°	12	13	14	15		
Solo úmido + cilindro		g	9.210	9.371	8.380	9.620		
Peso cilindro		g	4.977,00	4.976,00	3.978,00	5.542,00	#N/DISP	-
Volume útil do cilindro		cm³	2.056,77	2.070,14	2.104,57	2.083,81	#N/DISP	-
Solo úmido		g	4.233,00	4.395,00	4.402,00	4.078,00	-	-
Massa específica úmida		g/cm³	2,058	2,123	2,092	1,957	-	-
Massa específica seca		g/cm³	1,823	1,844	1,765	1,622	-	-

Cápsula	Média	n°	2	3	4	5		
Tara cápsula		g	25,018	24,879	26,293	27,054		
Peso Solo úmido + Tara cápsula		g	131,155	132,751	120,363	107,851		
Peso Solo seco + Tara cápsula		g	119,017	118,569	105,677	94,014		
Peso Água		g	12,14	14,18	14,69	13,84	-	-
Peso Solo Seco		g	94,00	93,69	79,38	66,96	-	-
Teor de Umidade		%	12,91	15,14	18,5	20,7	-	-

Peso do Soquete (g):	4,536	Soquete n°:		Pontos de verificação do Ensaio:	
		Balança		☒ Status do ens...	☒ Base de apoio do cilin...
Golpes por camada:	55	Estufa:		☒ Altura de queda do soqu...	☒ Destorramento do so...
N. camadas:	5	Balança:		☒ Altura das camadas	☒ Conserva o da umidade



REGISTRO

163/21

UMIDADE ÓTIMA

14,5 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

1,847 g/cm³

Obs:

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Ricardo Alves de Lima
Eng°. Civil - CREA - GO 1014580919D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Laboratório Central - GOINFRA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-002



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

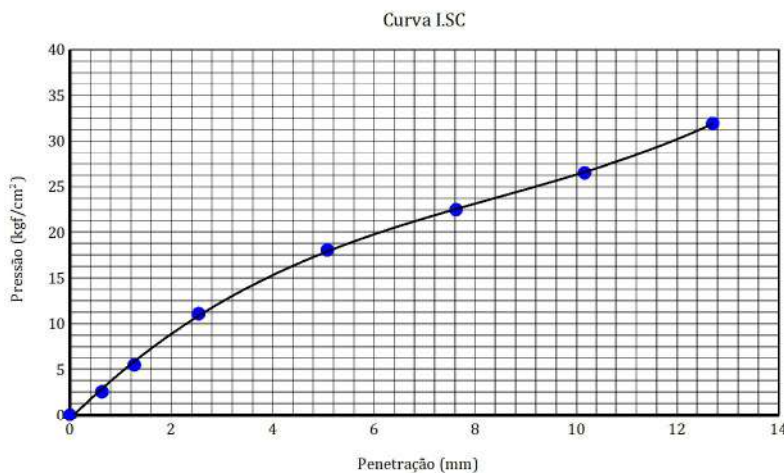
Obra:	DIAGRI (DISTRITO AGROINDUSTRIAL)	Origem material:	JAZIDA SALINAS FURO 1	Lado:	-
Registro:	163/21	Material:	Cascalho Quartzo		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA	Coletado por:	GEPOR	Data da coleta:	9/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	30/8/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	1	

Dados		
Cilindro	nº	12
Altura final - C.P.	cm	11,42
Área do C.P.	cm²	180,18
Volume do C.P.	cm³	2056,77
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
23/9/2021	2:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
24/9/2021	2:00 PM	24	4,30	2,30	2,01
25/9/2021	2:00 PM	48	4,30	2,30	2,01
26/9/2021	2:00 PM	72	4,30	2,30	2,01
27/9/2021	2:00 PM	96	4,77	2,77	2,43
Expansão:		2,43%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração								
Tempo	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corríg. kgf/cm²	I.S.C. (%)	
(minutos)	mm	Pol					Calculado	Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000		
0,5	0,63	0,025	-	26	2,553	2,553		
1,0	1,27	0,05	-	56	5,499	5,499		
2,0	2,54	0,1	70,30	113	11,097	11,097	15,78	17,13
4,0	5,08	0,20000001	105,50	184	18,069	18,069	17,13	
6,0	7,62	0,30000001	133,60	229	22,488	22,488		
8,0	10,16	0,40000001	161,70	270	26,514	26,514		
10,0	12,70	0,50000002	182,80	325	31,915	31,915		

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

163/21

I.S.C.

17,13 %

EXPANSÃO

2,43 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DIAGRI (DISTRITO AGROINDUSTRIAL)	Origem material:	JAZIDA SALINAS FURO 1	Lado:	-
Registro:	163/21	Material:	Cascalho Quartzito		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	
Local:	ITUMBIARA	Coletado por:	GEPOR	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	27/9/2021
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	2		

Dados		
Cilindro	nº	13
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm ²	181,37
VOLUME do C.P.	cm ³	2070,14
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

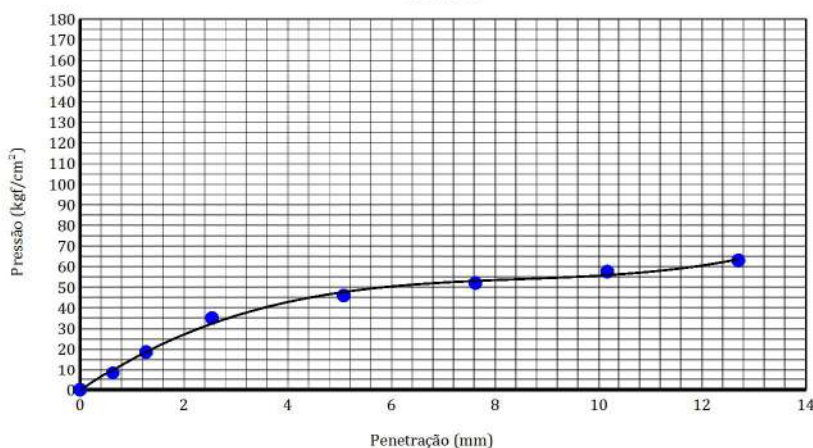
Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
23/9/2021	2:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
24/9/2021	2:00 PM	24	2,50	0,50	0,44
25/9/2021	2:00 PM	48	2,50	0,50	0,44
26/9/2021	2:00 PM	72	2,50	0,50	0,44
27/9/2021	2:00 PM	96	2,72	0,72	0,63
Expansão:		0,63%		Para 4 dias	

Ensaio de Penetração

Tempo	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corríg. kgf/cm²	I.S.C. (%)	
(minutos)	mm	Pol					diâmetro	Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000		
0,5	0,63	0,025	-	85	8,347	8,347		
1,0	1,27	0,05	-	190	18,658	18,658		
2,0	2,54	0,1	70,30	358	35,156	35,156	50,01	
4,0	5,08	0,20000001	105,50	469	46,056	46,056	43,65	50,01
6,0	7,62	0,30000001	133,60	531	52,144	52,144		
8,0	10,16	0,40000001	161,70	587	57,643	57,643		
10,0	12,70	0,50000002	182,80	642	63,044	63,044		

Obs.:

Curva I,SC

**REGISTRO GOINFRA**

163/21

L.S.C.

50,01 %

EXPANSÃO

0,63 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng^o. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Olivieira Santos
Eng^o. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DIAGRI (DISTRITO AGROINDUSTRIAL)	Origem material:	JAZIDA SALINAS FURO 1	Lado:	-
Registro:	163/21	Material:	Cascalho Quartzo		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA	Coletado por:	GEFOR	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	27/9/2021
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	3	Hora coleta:	09:00
				Hora ensaio:	14:00

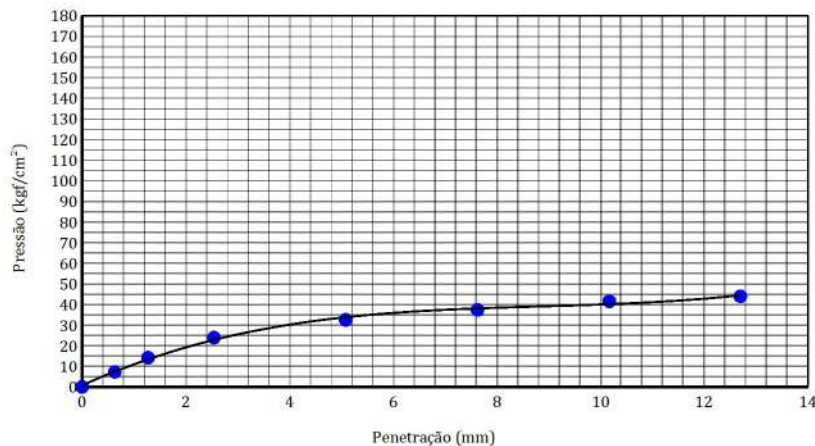
Dados		
Cilindro	nº	14
Altura final - C.P.	cm	11,44
Área do C.P.	cm²	184,05
Volume do C.P.	cm³	2104,57
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
23/9/2021	2:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
24/9/2021	2:00 PM	24	2,02	0,02	0,02
25/9/2021	2:00 PM	48	2,02	0,02	0,02
26/9/2021	2:00 PM	72	2,02	0,02	0,02
27/9/2021	2:00 PM	96	2,06	0,06	0,05
Expansão:		0,05%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	75	7,365	7,365	
1,0	1,27	0,05	-	146	14,337	14,337	
2,0	2,54	0,1	70,30	245	24,059	24,059	34,22
4,0	5,08	0,20000001	105,50	333	32,701	32,701	31,00
6,0	7,62	0,30000001	133,60	382	37,512	37,512	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	424	41,637	41,637	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	449	44,092	44,092	

Obs.:

Curva LSC



REGISTRO GOINFRA

163/21

L.S.C.

34,22 %

EXPANSÃO

0,05 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Olivieira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-002



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DIAGRI (DISTRITO AGROINDUSTRIAL)		Origem material:	JAZIDA SALINAS FURO 1	Lado:	-
Registro:	163/21		Material:	Casalho Quartzito		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA		Coletado por:	GEPO	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	27/9/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	4		

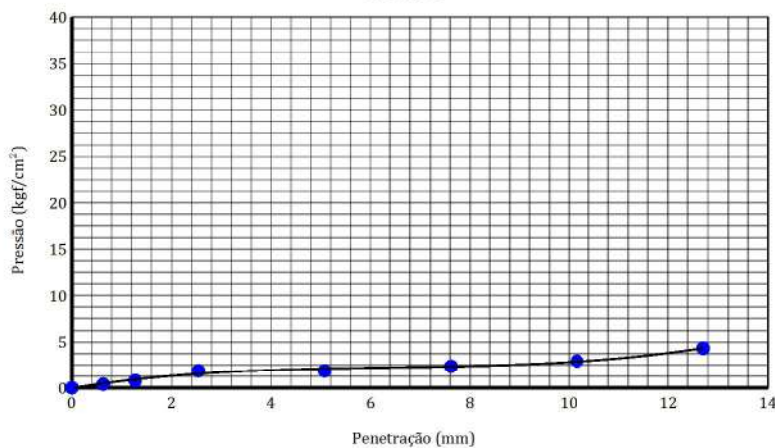
Dados		
Cilindro	nº	15
Altura final - C.P.	cm	11,42
Área do C.P.	cm²	182,49
Volume do C.P.	cm³	2083,81
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
23/9/2021	2:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
24/9/2021	2:00 PM	24	1,98	-0,02	-0,02
25/9/2021	2:00 PM	48	1,98	-0,02	-0,02
26/9/2021	2:00 PM	72	1,98	-0,02	-0,02
27/9/2021	2:00 PM	96	1,95	-0,05	-0,04
Expansão:		-0,04%		Para 4 dias	

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	4	0,393	0,393	
1,0	1,27	0,05	-	8	0,786	0,786	
2,0	2,54	0,1	70,30	19	1,866	1,866	2,65
4,0	5,08	0,20000001	105,50	19	1,866	1,866	1,77
6,0	7,62	0,30000001	133,60	24	2,357	2,357	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	30	2,946	2,946	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	44	4,321	4,321	

846,0

Curva I.S.C.



REGISTRO GOINFRA

163/21

I.S.C.

2,65 %

EXPANSÃO

-0,04 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)
NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Registro **163/21** Obra **DIAGRI (DISTRITO AGROINDUSTRIAL)** Data: **27/9/2021**

Executado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** Calculado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** Conferido:

REGISTRO GOINFRA

163/21

UMIDADE ÓTIMA

14,50 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

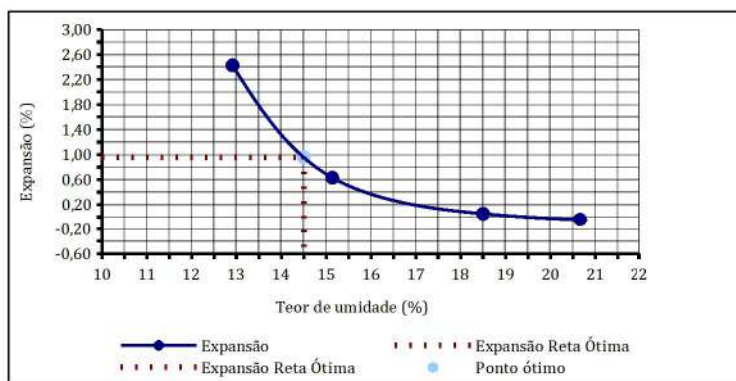
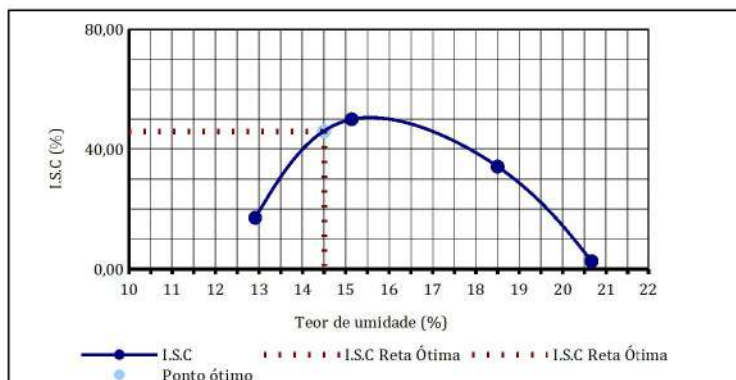
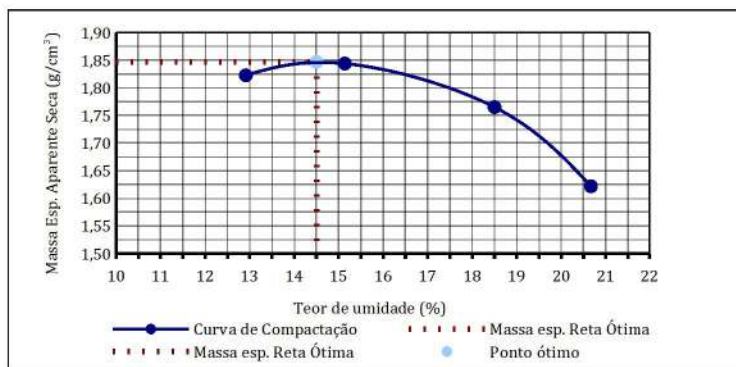
1,847 g/cm³

L.S.C

46,00 %

EXPANSÃO

0,96 %



Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-001



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	JAZIDA SALINAS FURO 2	Lado:	-
Registro:	164/21	Material:	Cascalho Seixo		
Relatório de ensaio:	485	Km:	-	Cota:	-
				Coordenadas:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
				Hora coleta:	09:00
Executado:	Aparecido Antônio de Oliveira	Calculado:	Ricardo Alves de Lima	Data do ensaio:	24/9/2021
				Hora ensaio:	09:00

Características do Ensaio

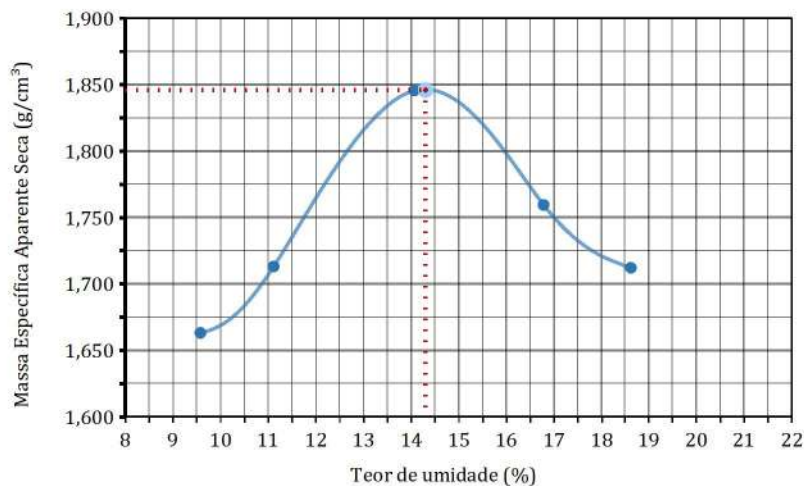
Energia: ☐ Normal ☐ Interme... ☐ Intermodificada ☒ Modific... Camada: ☐ Sub leito ☐ Sub ba... ☒ Base Material: ☒ Sem reutiliz... ☐ Com reutiliza...

Determinação da Massa Específica

Cilindro	6"	n°	19	18	16	17	20	
Solo úmido + cilindro		g	7.954	8.201	8.404	8.503	8.357	
Peso cilindro		g	4.150,00	4.242,00	3.995,00	4.238,00	4.126,00	-
Volume útil do cilindro		cm³	2.087,37	2.079,81	2.094,22	2.075,62	2.083,08	-
Solo úmido		g	3.804,00	3.959,00	4.409,00	4.265,00	4.231,00	-
Massa específica úmida		g/cm³	1,822	1,904	2,105	2,055	2,031	-
Massa específica seca		g/cm³	1,663	1,713	1,846	1,760	1,712	-

Cápsula	Média	n°	14	13	11	12	15	
Tara cápsula		g	27,232	26,498	23,503	24,641	25,411	
Peso Solo úmido + Tara cápsula		g	122,528	104,838	117,847	125,202	121,866	
Peso Solo seco + Tara cápsula		g	114,202	97,005	106,216	110,755	106,720	
Peso Água		g	8,33	7,83	11,63	14,45	15,15	-
Peso Solo Seco		g	86,97	70,51	82,71	86,11	81,31	-
Teor de Umidade		%	9,57	11,11	14,1	16,8	18,6	-

Peso do Soquete (g):	4,536	Soquete n°:		Pontos de verificação do Ensaio:	
		Balança		☒ Status do ens...	☒ Base de apoio do cilin...
Golpes por camada:	55	Estufa:		☒ Altura de queda do soqu...	☒ Destorroamento do so...
N. camadas:	5	Balança:		☒ Altura das camadas	☒ Conserva o da umidade



REGISTRO

164/21

UMIDADE ÓTIMA

14,3 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

1,846 g/cm³

Obs:

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Ricardo Alves de Lima
Eng°. Civil - CREA - GO 1014580919D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Laboratório Central - GOINFRA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-002



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

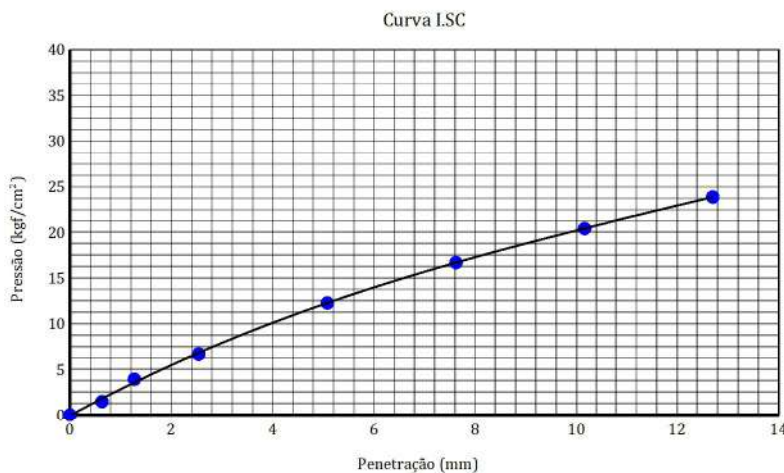
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	JAZIDA SALINAS FURO 2	Lado:	-
Registro:	164/21		Material:	Cascalho Seixo		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	9/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	30/8/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	1		

Dados		
Cilindro	nº	19
Altura final - C.P.	cm	11,43
Área do C.P.	cm²	182,65
Volume do C.P.	cm³	2087,37
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
24/9/2021	9:00 AM	0	2,00	0,00	0,00
25/9/2021	9:00 AM	24	5,64	3,64	3,19
26/9/2021	9:00 AM	48	5,64	3,64	3,19
27/9/2021	9:00 AM	72	5,64	3,64	3,19
28/9/2021	9:00 AM	96	5,66	3,66	3,20
Expansão:		3,20%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração								
Tempo	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corríg. kgf/cm²	I.S.C. (%)	
(minutos)	mm	Pol					Calculado	Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000		
0,5	0,63	0,025	-	15	1,473	1,473		
1,0	1,27	0,05	-	40	3,928	3,928		
2,0	2,54	0,1	70,30	68	6,678	6,678	9,50	11,64
4,0	5,08	0,20000001	105,50	125	12,275	12,275	11,64	
6,0	7,62	0,30000001	133,60	170	16,694	16,694		
8,0	10,16	0,40000001	161,70	208	20,426	20,426		
10,0	12,70	0,50000002	182,80	243	23,863	23,863		

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

164/21

I.S.C.

11,64 %

EXPANSÃO

3,20 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	JAZIDA SALINAS FURO 2	Lado:	-
Registro:	164/21		Material:	Cascalho Seixo		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	28/9/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	2		

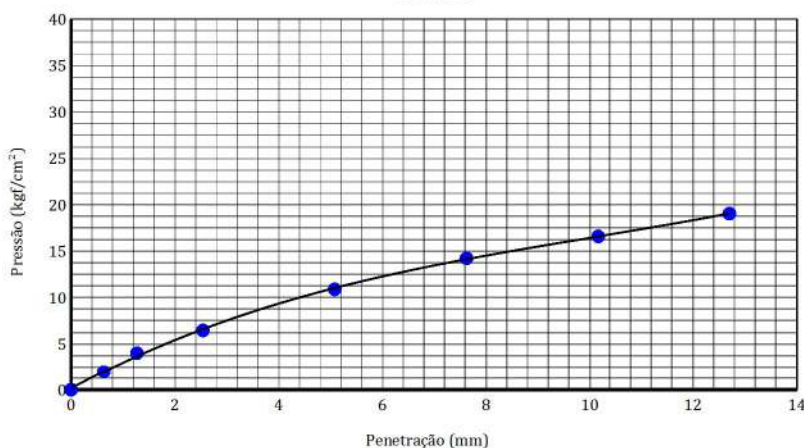
Dados		
Cilindro	nº	18
Altura final - C.P.	cm	11,42
Área do C.P.	cm²	182,15
Volume do C.P.	cm³	2079,81
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
24/9/2021	9:00 AM	0	2,00	0,00	0,00
25/9/2021	9:00 AM	24	5,41	3,41	2,99
26/9/2021	9:00 AM	48	5,41	3,41	2,99
27/9/2021	9:00 AM	72	5,41	3,41	2,99
28/9/2021	9:00 AM	96	5,43	3,43	3,00
Expansão:		3,00%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	20	1,964	1,964	
1,0	1,27	0,05	-	41	4,026	4,026	
2,0	2,54	0,1	70,30	66	6,481	6,481	9,22
4,0	5,08	0,20000001	105,50	111	10,900	10,900	10,33
6,0	7,62	0,30000001	133,60	145	14,239	14,239	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	169	16,596	16,596	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	194	19,051	19,051	

Obs.:

Curva I.S.C



REGISTRO GOINFRA

164/21

I.S.C.

10,33 %

EXPANSÃO

3,00 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	JAZIDA SALINAS FURO 2	Lado:	-
Registro:	164/21		Material:	Cascalho Seixo		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	28/9/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	3		

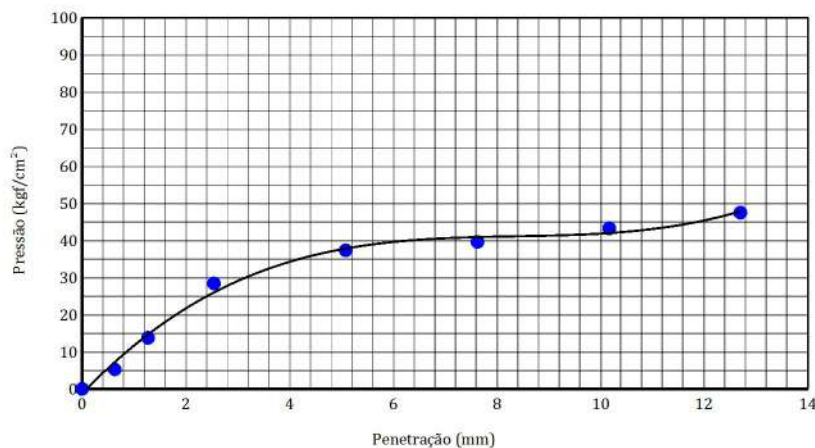
Dados		
Cilindro	nº	16
Altura final - C.P.	cm	11,43
Área do C.P.	cm²	183,30
Volume do C.P.	cm³	2094,22
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
24/9/2021	9:00 AM	0	2,00	0,00	0,00
25/9/2021	9:00 AM	24	2,56	0,56	0,49
26/9/2021	9:00 AM	48	2,56	0,56	0,49
27/9/2021	9:00 AM	72	2,56	0,56	0,49
28/9/2021	9:00 AM	96	2,58	0,58	0,51
Expansão:		0,51%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	54	5,303	5,303	
1,0	1,27	0,05	-	141	13,846	13,846	
2,0	2,54	0,1	70,30	290	28,478	28,478	40,51
4,0	5,08	0,20000001	105,50	381	37,414	37,414	40,51
6,0	7,62	0,30000001	133,60	404	39,673	39,673	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	441	43,306	43,306	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	484	47,529	47,529	

Obs.:

Curva LSC



REGISTRO GOINFRA

164/21

L.S.C.

40,51 %

EXPANSÃO

0,51 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Olivieira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-002



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

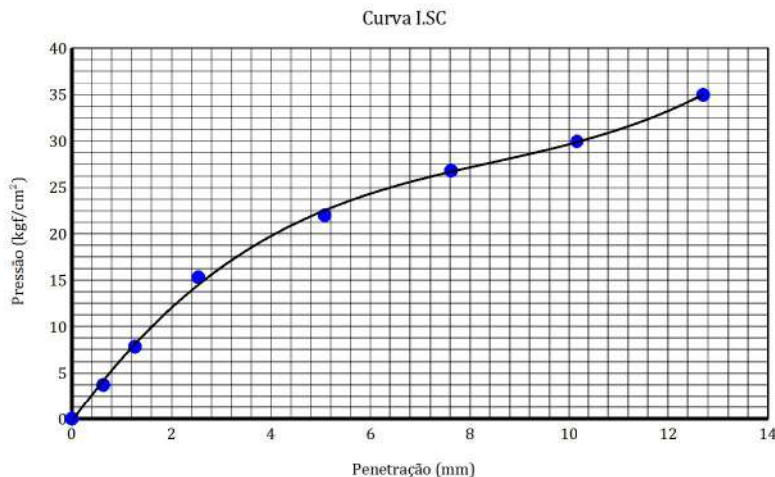
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	JAZIDA SALINAS FURO 2	Lado:	-
Registro:	164/21		Material:	Cascalho Seixo		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	28/9/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	4		

Dados		
Cilindro	nº	17
Altura final - C.P.	cm	11,43
Área do C.P.	cm²	181,67
Volume do C.P.	cm³	2075,62
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
24/9/2021	9:00 AM	0	2,00	0,00	0,00
25/9/2021	9:00 AM	24	3,71	1,71	1,50
26/9/2021	9:00 AM	48	3,71	1,71	1,50
27/9/2021	9:00 AM	72	3,71	1,71	1,50
28/9/2021	9:00 AM	96	3,75	1,75	1,53
Expansão:		1,53%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	38	3,732	3,732	
1,0	1,27	0,05	-	80	7,856	7,856	
2,0	2,54	0,1	70,30	156	15,319	15,319	21,79
4,0	5,08	0,20000001	105,50	224	21,997	21,997	20,85
6,0	7,62	0,30000001	133,60	273	26,809	26,809	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	305	29,951	29,951	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	356	34,959	34,959	

846,0



REGISTRO GOINFRA

164/21

I.S.C.

21,79 %

EXPANSÃO

1,53 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-7182/1986 – Solo – Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

NBR-9895/1987 – Solo – Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Registro **164/21** Obra **DISTRITO AGROINDUSTRIAL – DIAGRI** Data: **28/9/2021**

Executado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** Calculado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** Conferido:

REGISTRO GOINFRA

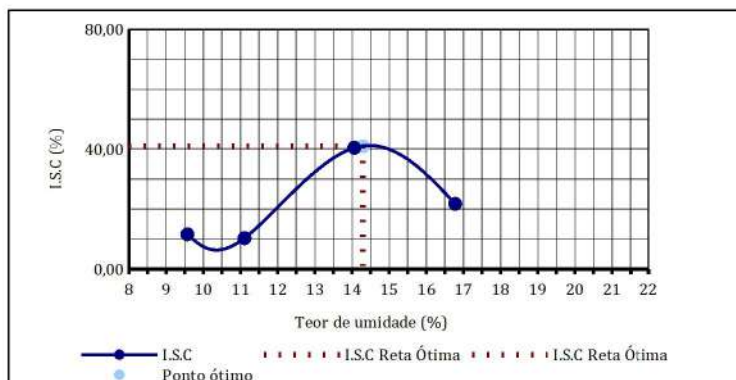
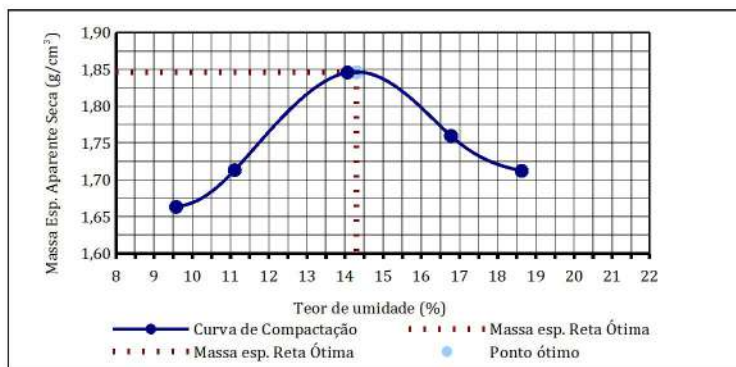
164/21

UMIDADE ÓTIMA

14,30 %

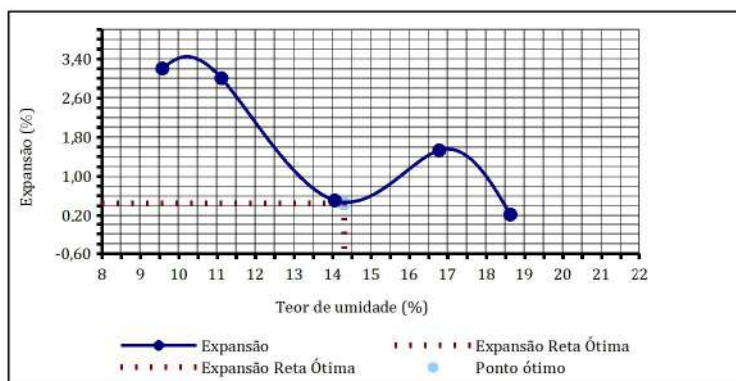
MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

1,846 g/cm³



I.S.C

41,00 %



EXPANSÃO

0,45 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-001



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	JAZIDA SALINAS FURO 3	Lado:	-
Registro:	165/21	Material:	Cascalho Seixo		
Relatório de ensaio:	486	Km:	-	Cota:	-
				Coordenadas:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
				Hora coleta:	10:10
Executado:	Aparecido Antônio de Oliveira	Calculado:	Ricardo Alves de Lima	Data do ensaio:	24/9/2021
				Hora ensaio:	14:00

Características do Ensaio

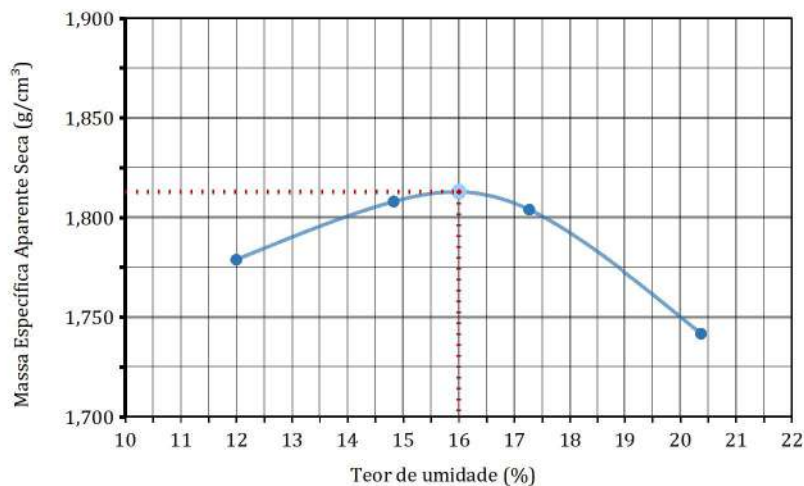
Energia: ☐ Normal ☐ Interme... ☐ Intermodificada ☒ Modific... Camada: ☐ Sub leito ☐ Sub ba... ☒ Base Material: ☒ Sem reutiliz... ☐ Com reutiliza...

Determinação da Massa Específica

Cilindro	6"	n°	22	23	24	25		
Solo úmido + cilindro		g	7.984	8.612	10.020	9.998		
Peso cilindro		g	3.826,00	4.302,00	5.612,00	5.632,00	#N/DISP	-
Volume útil do cilindro		cm³	2.087,10	2.075,98	2.083,72	2.082,54	#N/DISP	-
Solo úmido		g	4.158,00	4.310,00	4.408,00	4.366,00	-	-
Massa específica úmida		g/cm³	1,992	2,076	2,115	2,096	-	-
Massa específica seca		g/cm³	1,779	1,808	1,804	1,742	-	-

Cápsula	Média	n°	2	3	4	5		
Tara cápsula		g	24,875	25,014	26,288	27,040		
Peso Solo úmido + Tara cápsula		g	123,099	121,075	131,166	106,614		
Peso Solo seco + Tara cápsula		g	112,579	108,672	115,726	93,148		
Peso Água		g	10,52	12,40	15,44	13,47	-	-
Peso Solo Seco		g	87,70	83,66	89,44	66,11	-	-
Teor de Umidade		%	11,99	14,83	17,3	20,4	-	-

Peso do Soquete (g):	4,536	Soquete n°:		Pontos de verificação do Ensaio:	
		Balança		☒ Status do ens...	☒ Base de apoio do cilin...
Golpes por camada:	55	Estufa:		☒ Altura de queda do soqu...	☒ Destorroamento do so...
N. camadas:	5	Balança:		☒ Altura das camadas	☒ Conserva o da umidade



REGISTRO

165/21

UMIDADE ÓTIMA

16,0 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

1,813 g/cm³

Obs:

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Ricardo Alves de Lima
Eng°. Civil - CREA - GO 1014580919D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Laboratório Central - GOINFRA

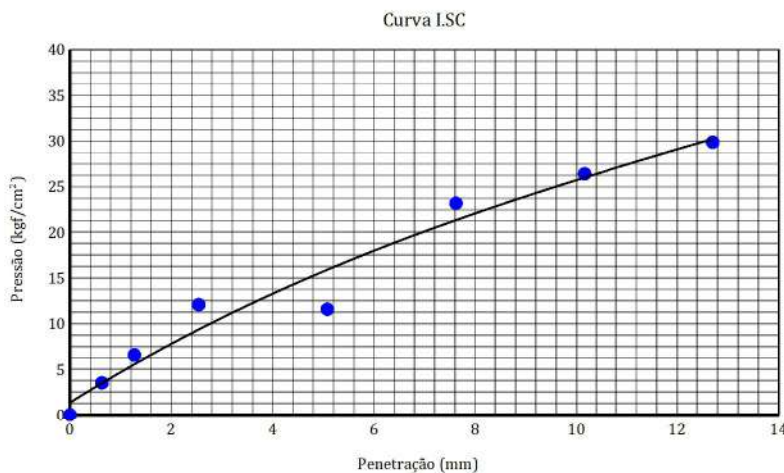
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA
NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	AZIDA SALINAS FURO 3	Lado:	-
Registro:	165/21		Material:	Cascalho Seixo		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	9/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	30/8/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	1		

Dados		
Cilindro	nº	22
Altura final - C.P.	cm	11,43
Área do C.P.	cm²	182,63
Volume do C.P.	cm³	2087,10
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
24/9/2021	2:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
25/9/2021	2:00 PM	24	4,61	2,61	2,28
26/9/2021	2:00 PM	48	4,61	2,61	2,28
27/9/2021	2:00 PM	72	4,61	2,61	2,28
28/9/2021	2:00 PM	96	4,65	2,65	2,32
Expansão:		2,32%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Calculado Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	36	3,535	3,535	
1,0	1,27	0,05	-	67	6,579	6,579	
2,0	2,54	0,1	70,30	123	12,079	12,079	17,18
4,0	5,08	0,20000001	105,50	118	11,588	11,588	10,98
6,0	7,62	0,30000001	133,60	236	23,175	23,175	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	269	26,416	26,416	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	304	29,853	29,853	

Obs.:

REGISTRO GOINFRA
165/21
I.S.C.
17,18 %
EXPANSÃO
2,32 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	JAZIDA SALINAS FURO 3		Lado:	-
Registro:	165/21		Material:	Cascalho Seixo			
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		-	
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo		Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Data do ensaio:	28/9/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	2			

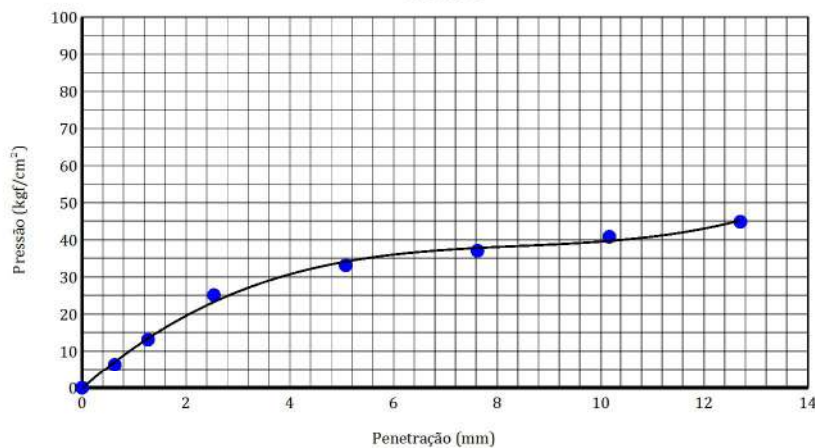
Dados		
Cilindro	nº	23
Altura final - C.P.	cm	11,42
Área do C.P.	cm²	181,77
Volume do C.P.	cm³	2075,98
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
24/9/2021	2:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
25/9/2021	2:00 PM	24	2,85	0,85	0,74
26/9/2021	2:00 PM	48	2,85	0,85	0,74
27/9/2021	2:00 PM	72	2,85	0,85	0,74
28/9/2021	2:00 PM	96	2,88	0,88	0,77
Expansão:		0,77%		Para 4 dias	

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	65	6,383	6,383	
1,0	1,27	0,05	-	134	13,159	13,159	
2,0	2,54	0,1	70,30	256	25,139	25,139	35,76
4,0	5,08	0,20000001	105,50	338	33,192	33,192	35,76
6,0	7,62	0,30000001	133,60	378	37,120	37,120	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	416	40,851	40,851	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	457	44,877	44,877	

Obs.:

Curva I.S.C



REGISTRO GOINFRA

165/21

I.S.C.

35,76 %

EXPANSÃO

0,77 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

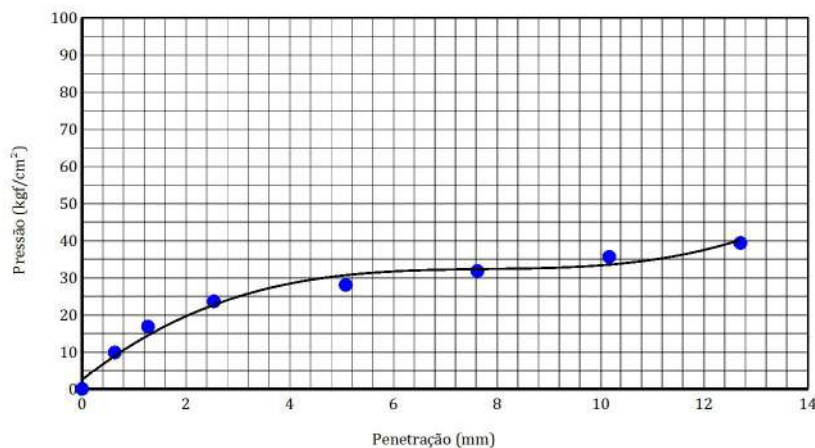
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	JAZIDA SALINAS FURO 3	Lado:	-
Registro:	165/21		Material:	Cascalho Seixo		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	28/9/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	3		

Dados			Ensaio de expansão					
Cilindro	nº	24	Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
Altura final - C.P.	cm	11,43	24/9/2021	2:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
Área do C.P.	cm²	182,37	25/9/2021	2:00 PM	24	2,17	0,17	0,15
Volume do C.P.	cm³	2083,72	26/9/2021	2:00 PM	48	2,17	0,17	0,15
Peso do soquete	g	4,536	27/9/2021	2:00 PM	72	2,17	0,17	0,15
Altura de queda	cm	45,72	28/9/2021	2:00 PM	96	2,20	0,20	0,18
Camadas	nº	5	Expansão:					
Golpes p/ camada	nº	55	0,18%			Para 4 dias		

Ensaio de Penetração								
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)	
	mm	Pol					Inicial	Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000		
0,5	0,63	0,025	-	101	9,918	9,918		
1,0	1,27	0,05	-	172	16,890	16,890		
2,0	2,54	0,1	70,30	241	23,666	23,666	33,66	
4,0	5,08	0,20000001	105,50	286	28,085	28,085	26,62	33,66
6,0	7,62	0,30000001	133,60	324	31,817	31,817		
8,0	10,16	0,40000001	161,70	363	35,647	35,647		
10,0	12,70	0,50000002	182,80	401	39,378	39,378		

Obs.:

Curva LSC



REGISTRO GOINFRA

165/21

L.S.C.

33,66 %

EXPANSÃO

0,18 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Olivieira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

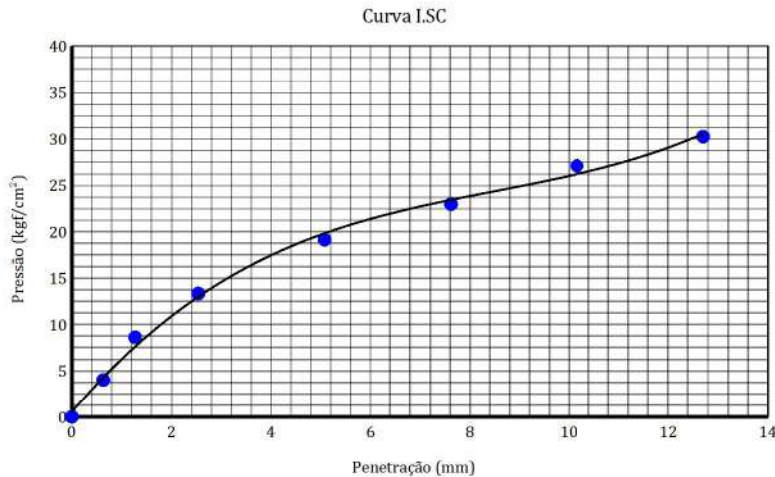
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	JAZIDA SALINAS FURO 3		Lado:	-
Registro:	165/21		Material:	Cascalho Seixo			
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		-	
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo		Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Data do ensaio:	28/9/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	4			

Dados		
Cilindro	nº	25
Altura final - C.P.	cm	11,42
Área do C.P.	cm²	182,30
Volume do C.P.	cm³	2082,54
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
24/9/2021	2:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
25/9/2021	2:00 PM	24	1,98	-0,02	-0,02
26/9/2021	2:00 PM	48	1,98	-0,02	-0,02
27/9/2021	2:00 PM	72	1,98	-0,02	-0,02
28/9/2021	2:00 PM	96	1,99	-0,01	-0,01
Expansão:		-0,01%		Para 4 dias	

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	41	4,026	4,026	
1,0	1,27	0,05	-	88	8,642	8,642	
2,0	2,54	0,1	70,30	136	13,355	13,355	19,00
4,0	5,08	0,20000001	105,50	195	19,149	19,149	18,15
6,0	7,62	0,30000001	133,60	234	22,979	22,979	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	276	27,103	27,103	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	308	30,246	30,246	

846,0



REGISTRO GOINFRA

165/21

I.S.C.

19,00 %

EXPANSÃO

-0,01 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-7182/1986 – Solo – Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

NBR-9895/1987 – Solo – Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Registro **165/21** | Obra **DISTRITO AGROINDUSTRIAL – DIAGRI** | Data: **28/9/2021**

Executado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** | Calculado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** | Conferido:

REGISTRO GOINFRA

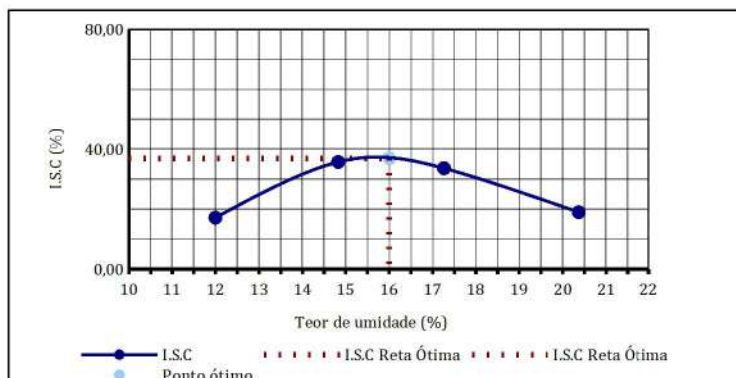
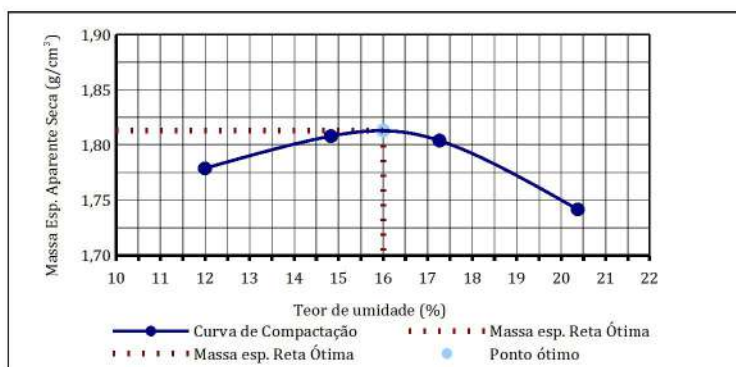
165/21

UMIDADE ÓTIMA

16,00 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

1,813 g/cm³



I.S.C

37,00 %



EXPANSÃO

0,40 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-001



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	JAZIDA SALINAS FURO 4	Lado:	-
Registro:	166/21	Material:	Cascalho Seixo		
Relatório de ensaio:	487	Km:	-	Cota:	-
				Coordenadas:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
				Hora coleta:	10:00
Executado:	Aparecido Antônio de Oliveira	Calculado:	Ricardo Alves de Lima	Data do ensaio:	24/9/2021
				Hora ensaio:	16:00

Características do Ensaio

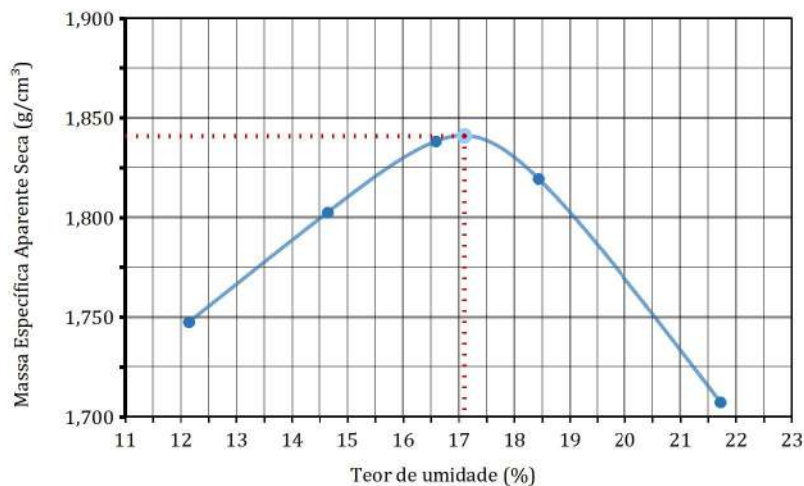
Energia: ☐ Normal ☐ Interme... ☐ Intermodificada ☒ Modific... Camada: ☐ Sub leito ☐ Sub ba... ☒ Base Material: ☒ Sem reutiliz... ☐ Com reutiliza...

Determinação da Massa Específica

Cilindro	6"	n°	26	27	28	29	30	
Solo úmido + cilindro		g	8.071	9.820	8.549	10.016	8.535	
Peso cilindro		g	3.995,00	5.512,00	4.053,00	5.523,00	4.205,00	-
Volume útil do cilindro		cm³	2.079,96	2.084,72	2.097,89	2.085,18	2.083,72	-
Solo úmido		g	4.076,00	4.308,00	4.496,00	4.493,00	4.330,00	-
Massa específica úmida		g/cm³	1,960	2,066	2,143	2,155	2,078	-
Massa específica seca		g/cm³	1,747	1,803	1,838	1,819	1,707	-

Cápsula	Média	n°	6	7	8	9	10	
Tara cápsula		g	27,430	26,628	27,714	25,772	25,445	
Peso Solo úmido + Tara cápsula		g	139,871	135,629	127,605	110,513	116,281	
Peso Solo seco + Tara cápsula		g	127,694	121,708	113,393	97,323	100,072	
Peso Água		g	12,18	13,92	14,21	13,19	16,21	-
Peso Solo Seco		g	100,26	95,08	85,68	71,55	74,63	-
Teor de Umidade		%	12,14	14,64	16,6	18,4	21,7	-

Peso do Soquete (g):	4,536	Soquete n°:		Pontos de verificação do Ensaio:	
		Balança		☒ Status do ens...	☒ Base de apoio do cilin...
Golpes por camada:	55	Estufa:		☒ Altura de queda do soqu...	☒ Destorroamento do so...
N. camadas:	5	Balança:		☒ Altura das camadas	☒ Conserva o da umidade



REGISTRO

166/21

UMIDADE ÓTIMA

17,1 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

1,841 g/cm³

Obs:

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Ricardo Alves de Lima
Eng°. Civil - CREA - GO 1014580919D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Laboratório Central - GOINFRA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

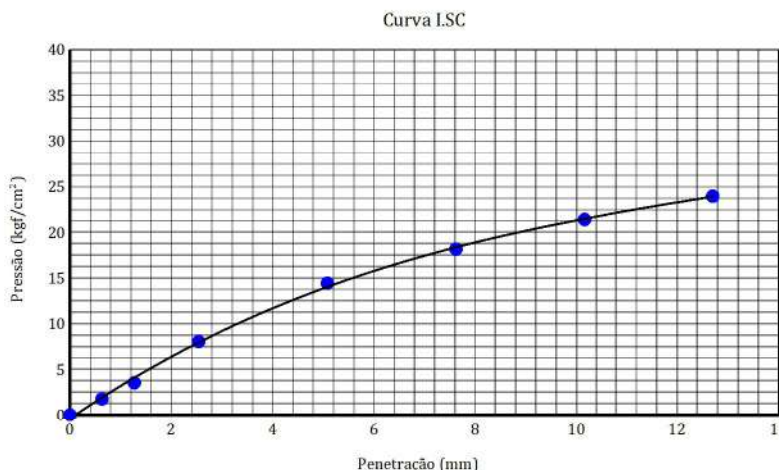
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	JAZIDA SALINAS FURO 4	Lado:	-
Registro:	166/21	Material:	Cascalho Seixo		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	9/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	30/8/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	1	

Dados		
Cilindro	nº	26
Altura final - C.P.	cm	11,38
Área do C.P.	cm²	182,82
Volume do C.P.	cm³	2079,96
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
24/9/2021	4:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
25/9/2021	4:00 PM	24	4,67	2,67	2,35
26/9/2021	4:00 PM	48	4,67	2,67	2,35
27/9/2021	4:00 PM	72	4,67	2,67	2,35
28/9/2021	4:00 PM	96	4,70	2,70	2,37
Expansão:		2,37%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração								
Tempo	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corríg. kgf/cm²	I.S.C. (%)	
(minutos)	mm	Pol					Calculado	Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000		
0,5	0,63	0,025	-	18	1,768	1,768		
1,0	1,27	0,05	-	36	3,535	3,535		
2,0	2,54	0,1	70,30	82	8,052	8,052	11,45	13,68
4,0	5,08	0,20000001	105,50	147	14,435	14,435	13,68	
6,0	7,62	0,30000001	133,60	185	18,167	18,167		
8,0	10,16	0,40000001	161,70	218	21,408	21,408		
10,0	12,70	0,50000002	182,80	244	23,961	23,961		

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

166/21

I.S.C.

13,68 %

EXPANSÃO

2,37 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

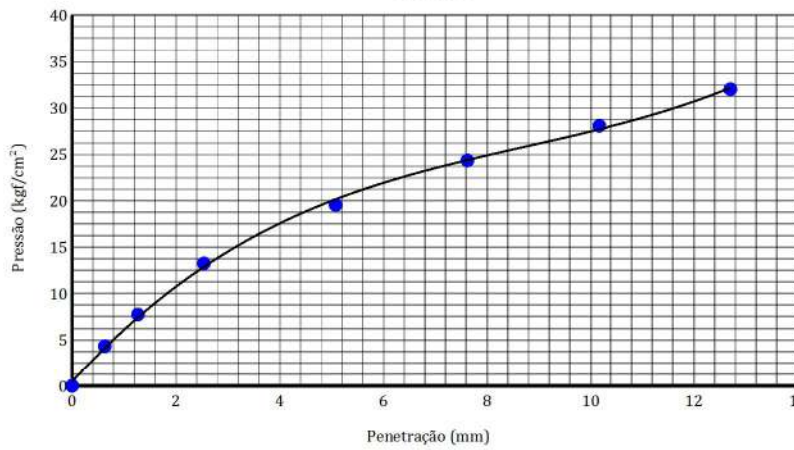
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	JAZIDA SALINAS FURO 4	Lado:	-
Registro:	166/21		Material:	Cascalho Seixo		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	28/9/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	2		

Dados			Ensaio de expansão					
Cilindro	nº	27	Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
Altura final - C.P.	cm	11,41	24/9/2021	4:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
Área do C.P.	cm²	182,68	25/9/2021	4:00 PM	24	4,28	2,28	2,00
Volume do C.P.	cm³	2084,72	26/9/2021	4:00 PM	48	4,28	2,28	2,00
Peso do soquete	g	4,536	27/9/2021	4:00 PM	72	4,28	2,28	2,00
Altura de queda	cm	45,72	28/9/2021	4:00 PM	96	4,31	2,31	2,02
Camadas	nº	5	Expansão:					
Golpes p/ camada	nº	55	2,02%			Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	44	4,321	4,321	
1,0	1,27	0,05	-	79	7,758	7,758	
2,0	2,54	0,1	70,30	135	13,257	13,257	18,86
4,0	5,08	0,20000001	105,50	199	19,542	19,542	18,86
6,0	7,62	0,30000001	133,60	248	24,354	24,354	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	286	28,085	28,085	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	326	32,013	32,013	

Obs.:

Curva I.S.C



REGISTRO GOINFRA

166/21

I.S.C.

18,86 %

EXPANSÃO

2,02 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Laboratório Central - GOINFRA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

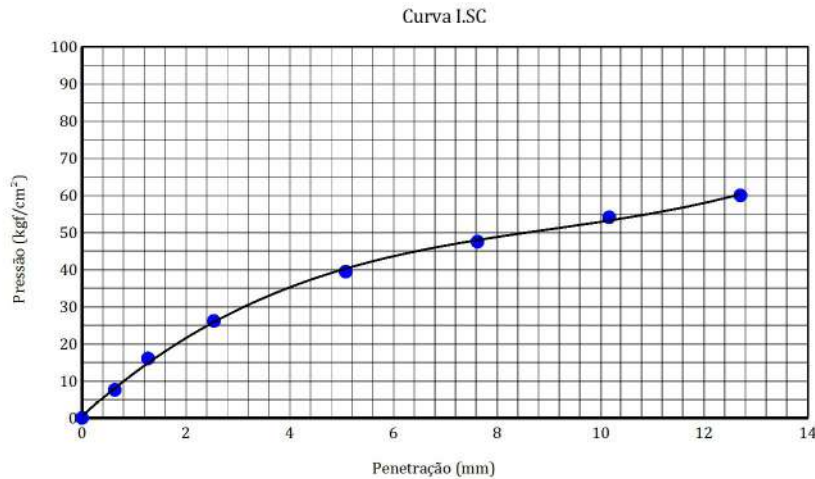
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	JAZIDA SALINAS FURO 4	Lado:	-
Registro:	166/21		Material:	Cascalho Seixo		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	28/9/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	3		

Dados		
Cilindro	nº	28
Altura final - C.P.	cm	11,45
Área do C.P.	cm²	183,30
Volume do C.P.	cm³	2097,89
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
24/9/2021	4:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
25/9/2021	4:00 PM	24	2,30	0,30	0,26
26/9/2021	4:00 PM	48	2,30	0,30	0,26
27/9/2021	4:00 PM	72	2,30	0,30	0,26
28/9/2021	4:00 PM	96	2,31	0,31	0,27
Expansão:		0,27%		Para 4 dias	

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	78	7,660	7,660	
1,0	1,27	0,05	-	164	16,105	16,105	
2,0	2,54	0,1	70,30	267	26,219	26,219	37,30
4,0	5,08	0,20000001	105,50	402	39,476	39,476	37,42
6,0	7,62	0,30000001	133,60	484	47,529	47,529	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	551	54,108	54,108	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	611	60,000	60,000	

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

166/21

I.S.C.

37,42 %

EXPANSÃO

0,27 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	JAZIDA SALINAS FURO 4	Lado:	-
Registro:	166/21		Material:	Cascalho Seixo		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	28/9/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	4		

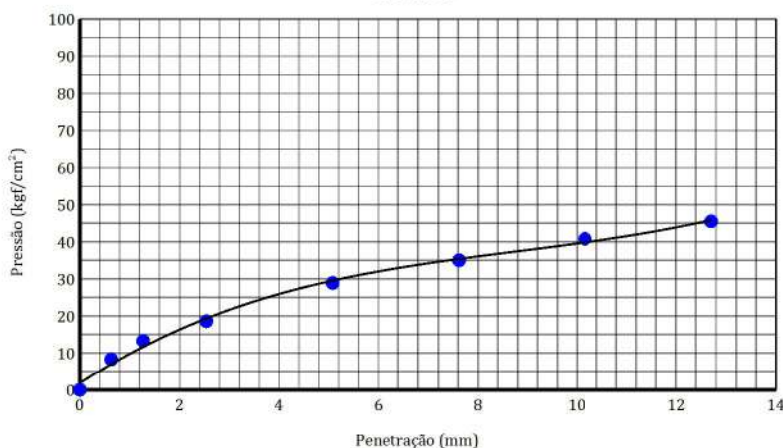
Dados		
Cilindro	nº	29
Altura final - C.P.	cm	11,42
Área do C.P.	cm²	182,61
Volume do C.P.	cm³	2085,18
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
24/9/2021	4:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
25/9/2021	4:00 PM	24	1,94	-0,06	-0,05
26/9/2021	4:00 PM	48	1,94	-0,06	-0,05
27/9/2021	4:00 PM	72	1,94	-0,06	-0,05
28/9/2021	4:00 PM	96	1,95	-0,05	-0,04
Expansão:		-0,04%		Para 4 dias	

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	85	8,347	8,347	
1,0	1,27	0,05	-	136	13,355	13,355	
2,0	2,54	0,1	70,30	190	18,658	18,658	27,46
4,0	5,08	0,20000001	105,50	295	28,969	28,969	27,46
6,0	7,62	0,30000001	133,60	357	35,057	35,057	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	416	40,851	40,851	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	464	45,565	45,565	

846,0

Curva I.S.C.



REGISTRO GOINFRA

166/21

I.S.C.

27,46 %

EXPANSÃO

-0,04 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

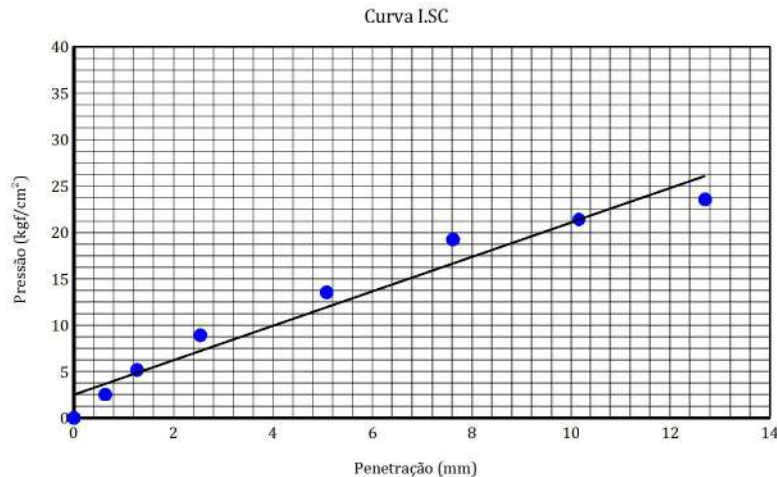
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL – DIAGR		Origem material:	JAZIDA SALINAS FURO 4		Lado:	-		
Registro:	166/21		Material:	Cascalho Seixo					
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		-			
Local:	ITUMBIARA – GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo		Data da coleta:	21/7/2021	Hora coleta:	10:00
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Data do ensaio:	28/9/2021	Hora ensaio:	16:00
Prensa:	GOINFRA			Ponto:	5				

Dados		
Cilindro	nº	30
Altura final - C.P.	cm	11,42
Área do C.P.	cm²	182,41
Volume do C.P.	cm³	2083,72
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
24/9/2021	4:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
25/9/2021	4:00 PM	24	1,95	-0,05	-0,04
26/9/2021	4:00 PM	48	1,95	-0,05	-0,04
27/9/2021	4:00 PM	72	1,95	-0,05	-0,04
28/9/2021	4:00 PM	96	1,96	-0,04	-0,04
Expansão:		-0,04%		Para 4 dias	

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	26	2,553	2,553	
1,0	1,27	0,05	-	53	5,205	5,205	
2,0	2,54	0,1	70,30	91	8,936	8,936	12,71
4,0	5,08	0,20000001	105,50	138	13,552	13,552	12,85
6,0	7,62	0,30000001	133,60	196	19,247	19,247	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	218	21,408	21,408	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	240	23,568	23,568	

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

166/21

L.S.C.

12,85 %

EXPANSÃO

-0,04 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Registro **166/21** Obra DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI Data: 28/9/2021

Executado: Odilon Paulo Oliveira Santos Calculado: Odilon Paulo Oliveira Santos Conferido:

REGISTRO GOINFRA

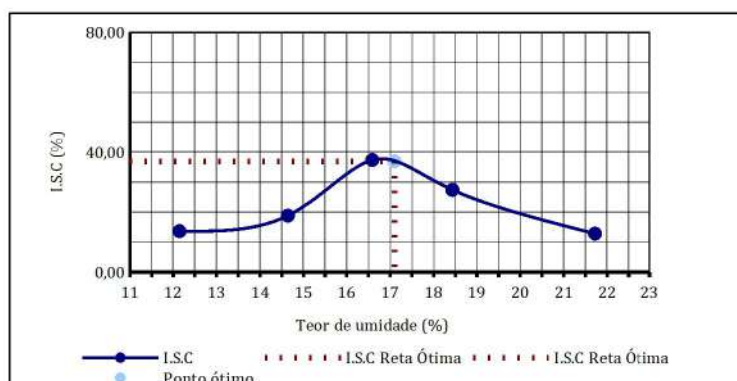
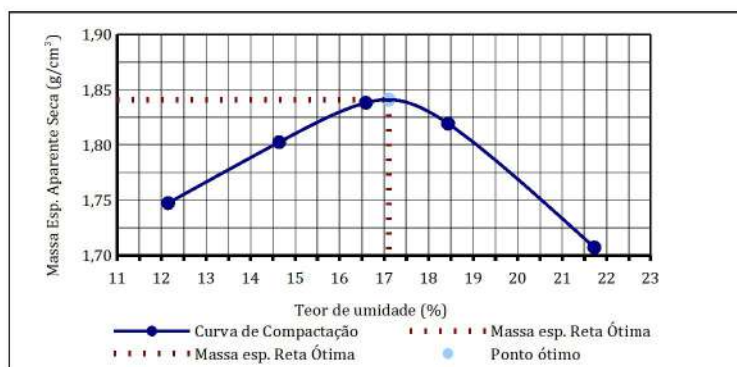
166/21

UMIDADE ÓTIMA

17,10 %

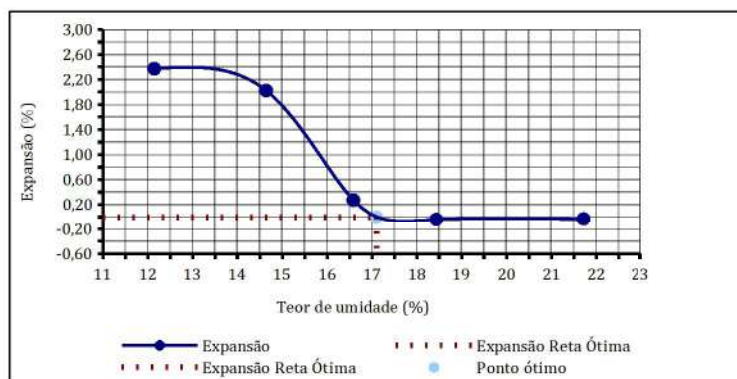
MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

1,841 g/cm³



I.S.C

37,00 %



EXPANSÃO

-0,01 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng^o. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng^o. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-001



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	JAZIDA SALINAS FURO 5	Lado:	-
Registro:	167/21	Material:	Cascalho Seixo		
Relatório de ensaio:	488	Km:	-	Cota:	-
				Coordenadas:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
				Hora coleta:	09:00
Executado:	Aparecido Antônio de Oliveira	Calculado:	Ricardo Alves de Lima	Data do ensaio:	27/9/2021
				Hora ensaio:	08:30

Características do Ensaio

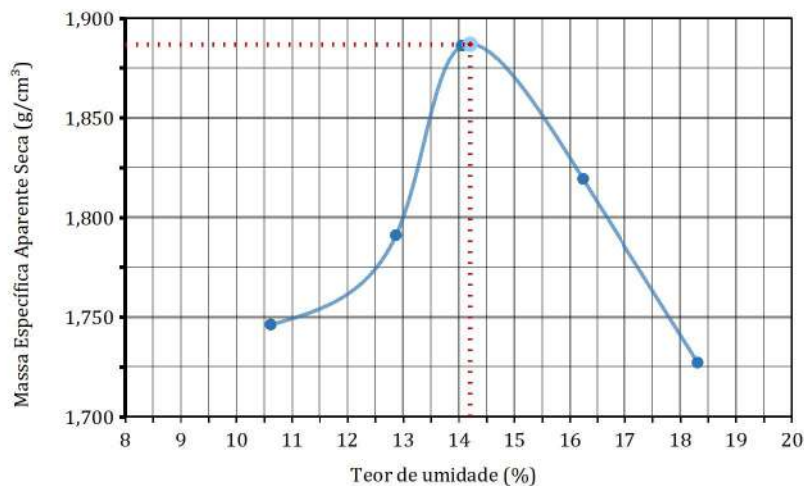
Energia: ☐ Normal ☐ Interme... ☐ Intermodificada ☒ Modific... Camada: ☐ Sub leito ☐ Sub ba... ☐ Base Material: ☒ Sem reutiliz... ☐ Com reutiliza...

Determinação da Massa Específica

Cilindro	6"	n°	31	32	33	34	35	
Solo úmido + cilindro		g	8.140	8.323	10.020	9.933	9.877	
Peso cilindro		g	4.117,00	4.111,00	5.530,00	5.521,00	5.586,00	-
Volume útil do cilindro		cm³	2.082,63	2.083,44	2.087,07	2.086,28	2.099,88	-
Solo úmido		g	4.023,00	4.212,00	4.490,00	4.412,00	4.291,00	-
Massa específica úmida		g/cm³	1,932	2,022	2,151	2,115	2,043	-
Massa específica seca		g/cm³	1,746	1,791	1,886	1,819	1,727	-

Cápsula	Média	n°	16	17	18	19	20	
Tara cápsula		g	25,573	25,249	26,244	23,861	25,954	
Peso Solo úmido + Tara cápsula		g	132,017	121,029	130,661	111,851	114,718	
Peso Solo seco + Tara cápsula		g	121,803	110,112	117,799	99,563	100,983	
Peso Água		g	10,21	10,92	12,86	12,29	13,74	-
Peso Solo Seco		g	96,23	84,86	91,56	75,70	75,03	-
Teor de Umidade		%	10,61	12,86	14,0	16,2	18,3	-

Peso do Soquete (g):	4,536	Soquete n°:		Pontos de verificação do Ensaio:	
		Balança		☒ Status do ens...	☒ Base de apoio do cilin...
Golpes por camada:	55	Estufa:		☒ Altura de queda do soqu...	☒ Destorramento do so...
N. camadas:	5	Balança:		☒ Altura das camadas	☒ Conserva o da umidade



REGISTRO

167/21

UMIDADE ÓTIMA

14,2 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

1,887 g/cm³

Obs:

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Ricardo Alves de Lima
Eng°. Civil - CREA - GO 1014580919D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Laboratório Central - GOINFRA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-002



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

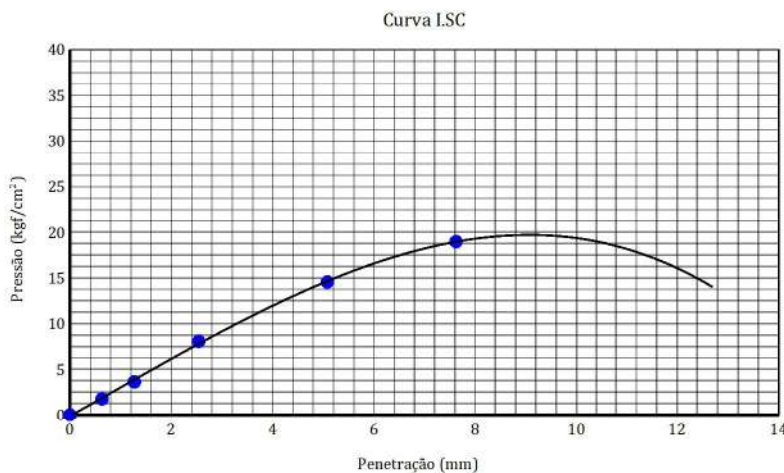
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	JAZIDA SALINAS FURO 5	Lado:	-
Registro:	167/21		Material:	Cascalho Seixo		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	9/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	30/8/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	1		

Dados		
Cilindro	nº	31
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm²	182,46
Volume do C.P.	cm³	2082,63
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
27/9/2021	8:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
28/9/2021	8:30 AM	24	4,40	2,40	2,10
29/9/2021	8:30 AM	48	4,52	2,52	2,21
30/9/2021	8:30 AM	72	4,53	2,53	2,22
1/10/2021	8:30 AM	96	4,54	2,54	2,23
Expansão:		2,23%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração								
Tempo	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corríg. kgf/cm²	I.S.C. (%)	
(minutos)	mm	Pol					Calculado	Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000		
0,5	0,63	0,025	-	18	1,771	1,771		
1,0	1,27	0,05	-	37	3,640	3,640		
2,0	2,54	0,1	70,30	82	8,068	8,068	11,48	13,80
4,0	5,08	0,20000001	105,50	148	14,561	14,561	13,80	
6,0	7,62	0,30000001	133,60	193	18,988	18,988		
8,0	10,16	0,40000001	161,70	-	#N/DISP	#N/DISP		
10,0	12,70	0,50000002	182,80	-	#N/DISP	#N/DISP		

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

167/21

I.S.C.

13,80 %

EXPANSÃO

2,23 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-002



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

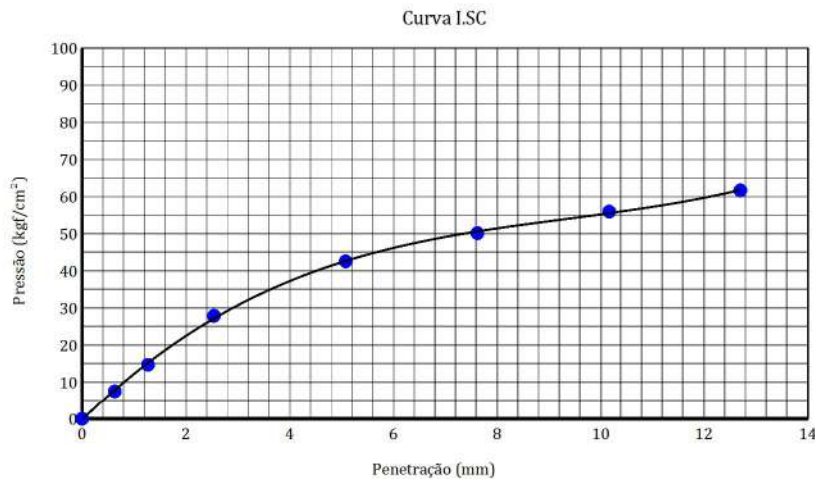
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	JAZIDA SALINAS FURO 5	Lado:	-
Registro:	167/21		Material:	Cascalho Seixo		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	1/10/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	2		
Hora coleta:		Hora ensaio:		09:00		
Hora ensaio:		Hora coleta:		08:30		

Dados		
Cilindro	nº	32
Altura final - C.P.	cm	11,45
Área do C.P.	cm²	181,96
Volume do C.P.	cm³	2083,44
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
27/9/2021	8:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
28/9/2021	8:30 AM	24	2,82	0,82	0,72
29/9/2021	8:30 AM	48	2,89	0,89	0,78
30/9/2021	8:30 AM	72	2,95	0,95	0,83
1/10/2021	8:30 AM	96	2,96	0,96	0,84
Expansão:		0,84%		Para 4 dias	

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	77	7,576	7,576	
1,0	1,27	0,05	-	150	14,758	14,758	
2,0	2,54	0,1	70,30	284	27,941	27,941	39,75
4,0	5,08	0,20000001	105,50	433	42,600	42,600	40,38
6,0	7,62	0,30000001	133,60	510	50,176	50,176	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	569	55,981	55,981	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	627	61,687	61,687	

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

167/21

I.S.C.

40,38 %

EXPANSÃO

0,84 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	JAZIDA SALINAS FURO 5	Lado:	-
Registro:	167/21	Material:	Cascalho Seixo		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	1/10/2021
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	3	Hora coleta:	09:00
				Hora ensaio:	08:30

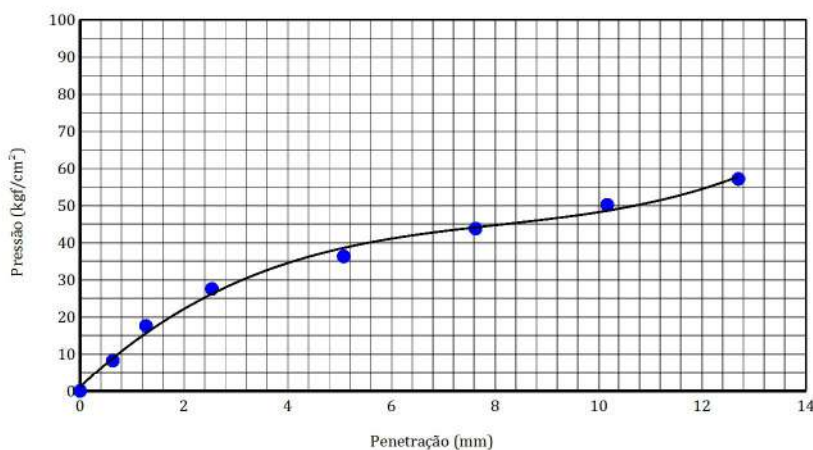
Dados		
Cilindro	nº	33
Altura final - C.P.	cm	11,48
Área do C.P.	cm²	181,77
Volume do C.P.	cm³	2087,07
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
27/9/2021	8:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
28/9/2021	8:30 AM	24	2,22	0,22	0,19
29/9/2021	8:30 AM	48	2,25	0,25	0,22
30/9/2021	8:30 AM	72	2,30	0,30	0,26
1/10/2021	8:30 AM	96	2,31	0,31	0,27
Expansão:		0,27%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	84	8,264	8,264	
1,0	1,27	0,05	-	179	17,611	17,611	
2,0	2,54	0,1	70,30	280	27,548	27,548	39,19
4,0	5,08	0,20000001	105,50	369	36,304	36,304	39,19
6,0	7,62	0,30000001	133,60	445	43,781	43,781	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	510	50,176	50,176	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	581	57,161	57,161	

Obs.:

Curva LSC



REGISTRO GOINFRA

167/21

L.S.C.

39,19 %

EXPANSÃO

0,27 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Olivieira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	JAZIDA SALINAS FURO 5	Lado:	-
Registro:	167/21	Material:	Cascalho Seixo		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	1/10/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	4	

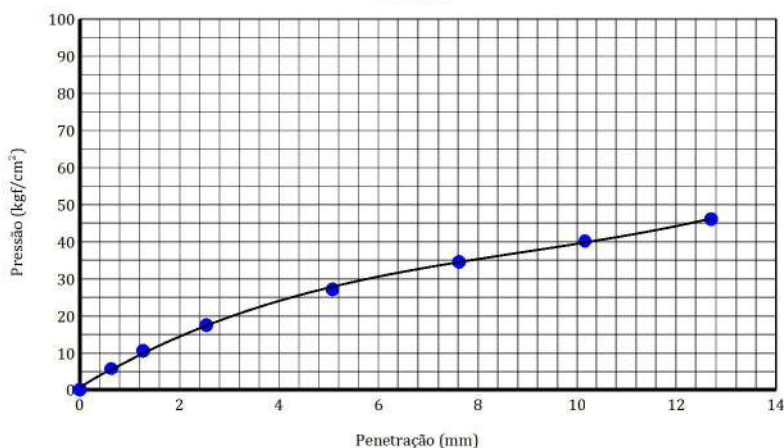
Dados		
Cilindro	nº	34
Altura final - C.P.	cm	11,44
Área do C.P.	cm²	182,32
Volume do C.P.	cm³	2086,28
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
27/9/2021	8:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
28/9/2021	8:30 AM	24	1,98	-0,02	-0,02
29/9/2021	8:30 AM	48	2,00	0,00	0,00
30/9/2021	8:30 AM	72	2,00	0,00	0,00
1/10/2021	8:30 AM	96	2,00	0,00	0,00
Expansão:		0,00%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	59	5,805	5,805	
1,0	1,27	0,05	-	109	10,724	10,724	
2,0	2,54	0,1	70,30	179	17,611	17,611	25,05
4,0	5,08	0,20000001	105,50	277	27,252	27,252	25,83
6,0	7,62	0,30000001	133,60	352	34,631	34,631	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	409	40,239	40,239	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	469	46,142	46,142	

846,0

Curva I.S.C.



REGISTRO GOINFRA

167/21

I.S.C.

25,83 %

EXPANSÃO

0,00 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL – DIAGR		Origem material:	JAZIDA SALINAS FURO 5	Lado:	-		
Registro:	167/21		Material:	Cascalho Seixo				
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		-		
Local:	ITUMBIARA – GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021	Hora coleta:	09:00
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	1/10/2021	Hora ensaio:	08:30
Prensa:	GOINFRA			Ponto:	5			

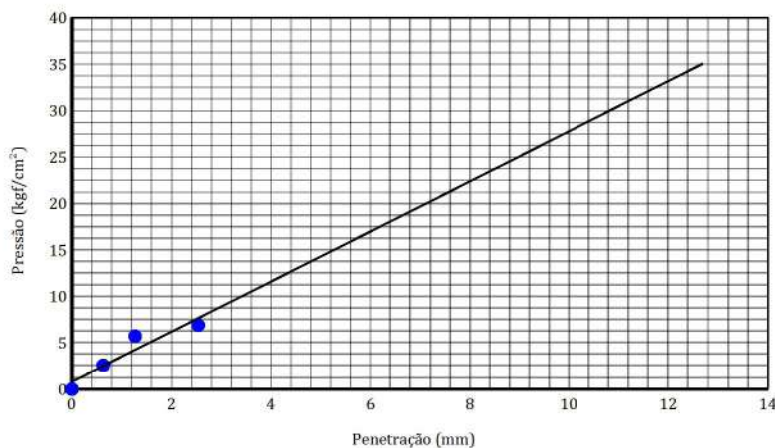
Dados		
Cilindro	nº	35
Altura final - C.P.	cm	11,50
Área do C.P.	cm²	182,53
Volume do C.P.	cm³	2099,88
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
27/9/2021	8:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
28/9/2021	8:30 AM	24	1,99	-0,01	-0,01
29/9/2021	8:30 AM	48	2,01	0,01	0,01
30/9/2021	8:30 AM	72	2,02	0,02	0,02
1/10/2021	8:30 AM	96	2,02	0,02	0,02
Expansão:		0,02%		Para 4 dias	

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	26	2,558	2,558	
1,0	1,27	0,05	-	58	5,706	5,706	
2,0	2,54	0,1	70,30	70	6,887	6,887	9,80
4,0	5,08	0,20000001	105,50	-	#N/DISP	#N/DISP	0,00
6,0	7,62	0,30000001	133,60	-	#N/DISP	#N/DISP	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	-	#N/DISP	#N/DISP	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	-	#N/DISP	#N/DISP	

Obs.:

Curva LSC



REGISTRO GOINFRA

167/21

L.S.C.

9,80 %

EXPANSÃO

0,02 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Registro **167/21** Obra DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI Data: 1/10/2021

Executado: Odilon Paulo Oliveira Santos Calculado: Odilon Paulo Oliveira Santos Conferido:

REGISTRO GOINFRA

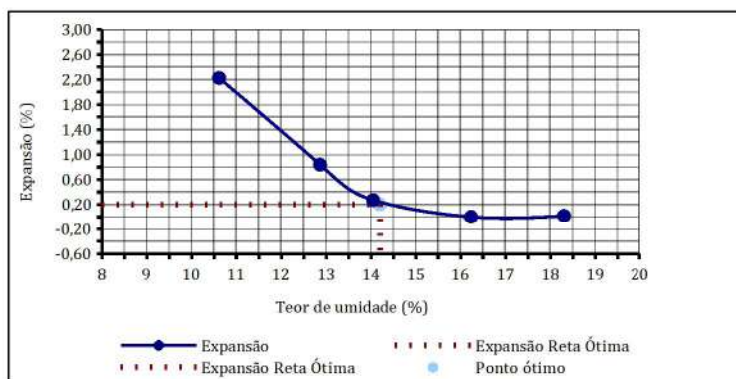
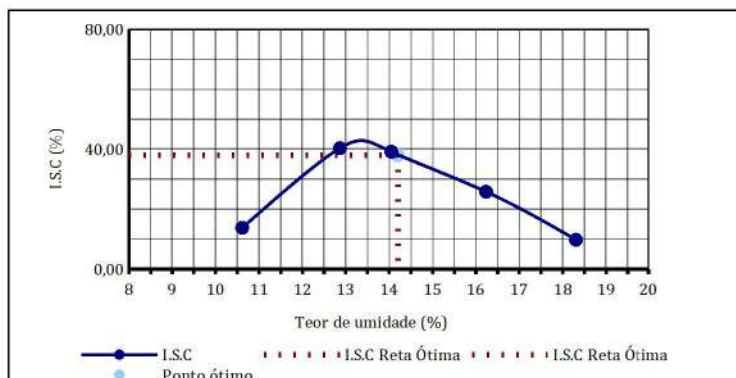
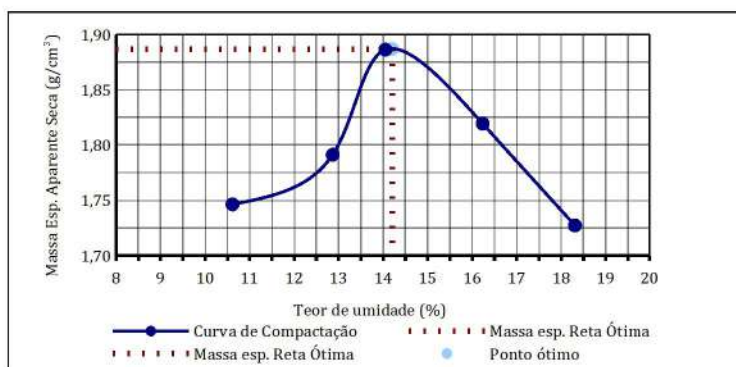
167/21

UMIDADE ÓTIMA

14,20 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

1,887 g/cm³



EXPANSÃO

0,20 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng^o. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng^o. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-001



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO F 1 BASE	Lado:	-
Registro:	168/21	Material:	Cascalho Seixo		
Relatório de ensaio:	489	Km:	-	Cota:	-
				Coordenadas:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
				Hora coleta:	10:00
Executado:	Aparecido Antônio de Oliveira	Calculado:	Ricardo Alves de Lima	Data do ensaio:	27/9/2021
				Hora ensaio:	14:00

Características do Ensaio

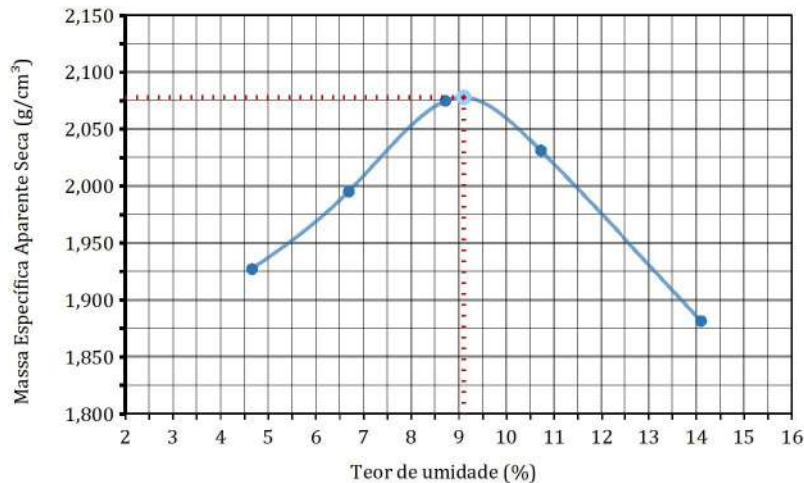
Energia: ☐ Normal ☐ Interme... ☐ Intermodificada ☒ Modific... Camada: ☐ Sub leito ☐ Sub ba... ☒ Base Material: ☒ Sem reutiliz... ☐ Com reutiliza...

Determinação da Massa Específica

Cilindro	6"	n°	45	41	42	43	44	
Solo úmido + cilindro		g	8.135	8.642	10.264	10.069	8.698	
Peso cilindro		g	3.935,00	4.208,00	5.564,00	5.380,00	4.182,00	-
Volume útil do cilindro		cm³	2.082,45	2.083,08	2.083,62	2.084,81	2.103,61	-
Solo úmido		g	4.200,00	4.434,00	4.700,00	4.689,00	4.516,00	-
Massa específica úmida		g/cm³	2,017	2,129	2,256	2,249	2,147	-
Massa específica seca		g/cm³	1,927	1,995	2,075	2,031	1,881	-

Cápsula	Média	n°	10	6	7	8	9	
Tara cápsula		g	25,438	27,435	26,630	27,720	25,774	
Peso Solo úmido + Tara cápsula		g	136,765	130,347	113,110	114,872	121,576	
Peso Solo seco + Tara cápsula		g	131,812	123,897	106,177	106,434	109,737	
Peso Água		g	4,95	6,45	6,93	8,44	11,84	-
Peso Solo Seco		g	106,37	96,46	79,55	78,71	83,96	-
Teor de Umidade		%	4,66	6,69	8,7	10,7	14,1	-

Peso do Soquete (g):	4,536	Soquete n°:		Pontos de verificação do Ensaio:	
		Balança		☒ Status do ens...	☒ Base de apoio do cilin...
Golpes por camada:	55	Estufa:		☒ Altura de queda do soqu...	☒ Destorramento do so...
N. camadas:	5	Balança:		☒ Altura das camadas	☒ Conserva o da umidade



REGISTRO

168/21

UMIDADE ÓTIMA

9,1 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

2,078 g/cm³

Obs:

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Ricardo Alves de Lima
Eng°. Civil - CREA - GO 1014580919D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Laboratório Central - GOINFRA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

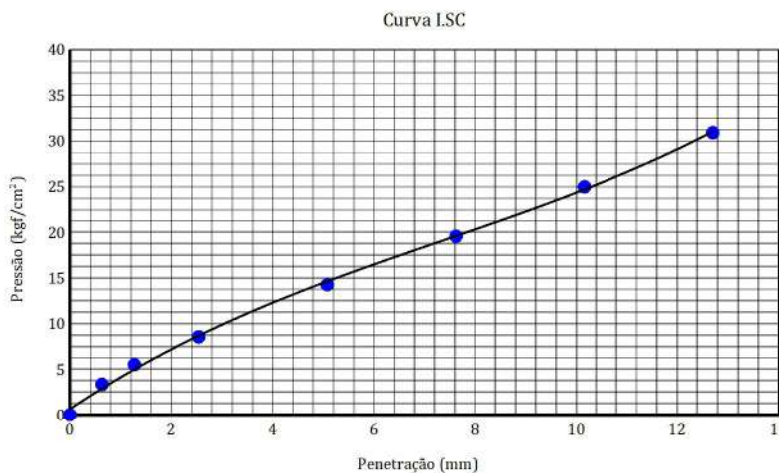
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO F 1 BASE	Lado:	-
Registro:	168/21	Material:	Cascalho Seixo		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	9/7/2021
				Hora coleta:	10:00
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	30/8/2021
				Hora ensaio:	14:00
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	1		

Dados		
Cilindro	nº	45
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm²	182,46
Volume do C.P.	cm³	2082,45
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
27/9/2021	2:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
28/9/2021	2:00 PM	24	2,74	0,74	0,65
29/9/2021	2:00 PM	48	2,72	0,72	0,63
30/9/2021	2:00 PM	72	2,70	0,70	0,61
1/10/2021	2:00 PM	96	2,70	0,70	0,61
Expansão:		0,61%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Calculado Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	34	3,345	3,345	
1,0	1,27	0,05	-	56	5,509	5,509	
2,0	2,54	0,1	70,30	87	8,559	8,559	12,18
4,0	5,08	0,20000001	105,50	145	14,265	14,265	13,52
6,0	7,62	0,30000001	133,60	199	19,578	19,578	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	254	24,989	24,989	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	314	30,891	30,891	

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

168/21

I.S.C.

13,52 %

EXPANSÃO

0,61 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

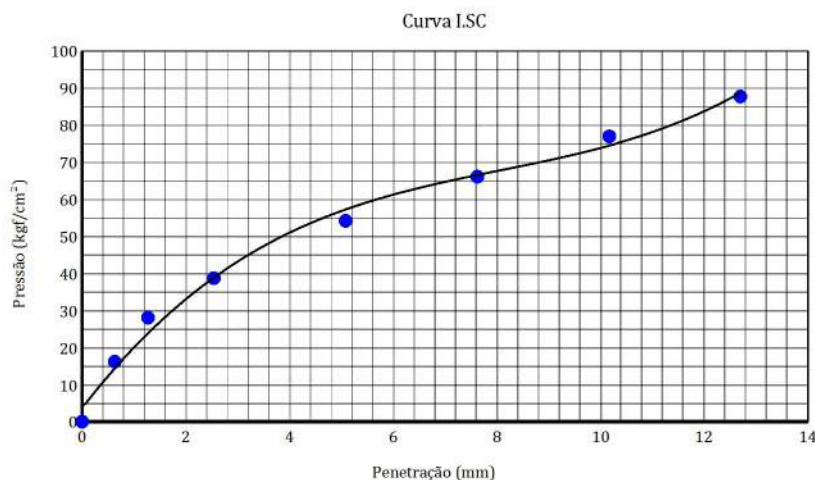
NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO F 1 BASE	Lado:	-
Registro:	168/21	Material:	Cascalho Seixo		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	1/10/2021
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	2	Hora coleta:	10:00
				Hora ensaio:	14:00

Dados			Ensaio de expansão					
Cilindro	nº	41	Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
Altura final - C.P.	cm	11,42	27/9/2021	2:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
Área do C.P.	cm²	182,39	28/9/2021	2:00 PM	24	2,12	0,12	0,11
Volume do C.P.	cm³	2083,08	29/9/2021	2:00 PM	48	2,12	0,12	0,11
Peso do soquete	g	4,536	30/9/2021	2:00 PM	72	2,12	0,12	0,11
Altura de queda	cm	45,72	1/10/2021	2:00 PM	96	2,12	0,12	0,11
Camadas	nº	5						
Golpes p/ camada	nº	55						
			Expansão:		0,11%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	167	16,429	16,429	
1,0	1,27	0,05	-	287	28,235	28,235	
2,0	2,54	0,1	70,30	395	38,860	38,860	55,28
4,0	5,08	0,20000001	105,50	552	54,306	54,306	55,28
6,0	7,62	0,30000001	133,60	673	66,210	66,210	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	783	77,032	77,032	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	892	87,755	87,755	

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

168/21

I.S.C.

55,28 %

EXPANSÃO

0,11 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO F 1 BASE	Lado:	-
Registro:	168/21	Material:	Cascalho Seixo		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
				Hora coleta:	10:00
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	1/10/2021
				Hora ensaio:	14:00
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	3		

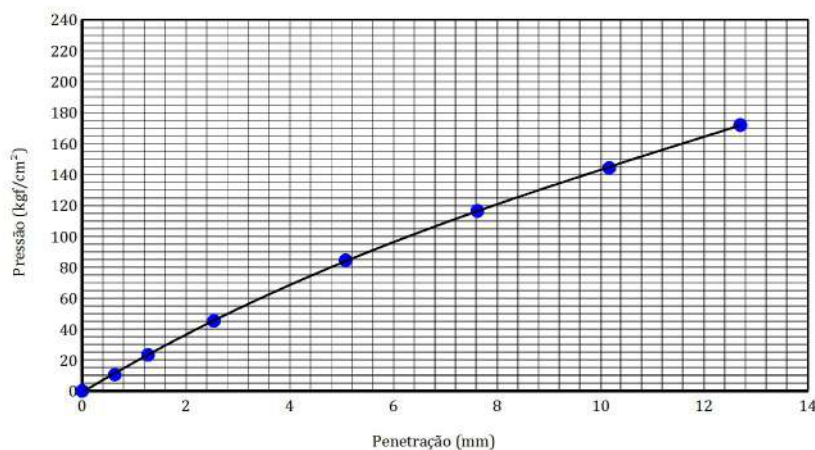
Dados		
Cilindro	nº	42
Altura final - C.P.	cm	11,40
Área do C.P.	cm²	182,73
Volume do C.P.	cm³	2083,62
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
27/9/2021	2:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
28/9/2021	2:00 PM	24	2,02	0,02	0,02
29/9/2021	2:00 PM	48	2,02	0,02	0,02
30/9/2021	2:00 PM	72	2,02	0,02	0,02
1/10/2021	2:00 PM	96	2,02	0,02	0,02
Expansão:		0,02%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	108	10,625	10,625	
1,0	1,27	0,05	-	239	23,513	23,513	
2,0	2,54	0,1	70,30	462	45,452	45,452	64,65
4,0	5,08	0,20000001	105,50	860	84,607	84,607	80,20
6,0	7,62	0,30000001	133,60	1184	116,482	116,482	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	1467	144,323	144,323	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	1748	171,968	171,968	

Obs.:

Curva LSC



REGISTRO GOINFRA

168/21

L.S.C.

80,20 %

EXPANSÃO

0,02 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO F 1 BASE	Lado:	-
Registro:	168/21	Material:	Cascalho Seixo		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
				Hora coleta:	10:00
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	1/10/2021
				Hora ensaio:	14:00
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	4		

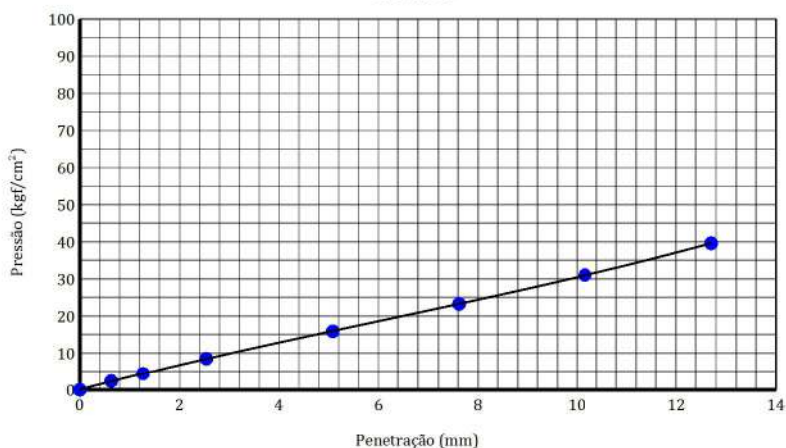
Dados		
Cilindro	nº	43
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm²	182,65
Volume do C.P.	cm³	2084,81
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
27/9/2021	2:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
28/9/2021	2:00 PM	24	2,00	0,00	0,00
29/9/2021	2:00 PM	48	2,00	0,00	0,00
30/9/2021	2:00 PM	72	2,00	0,00	0,00
1/10/2021	2:00 PM	96	2,00	0,00	0,00
Expansão:		0,00%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	24	2,361	2,361	
1,0	1,27	0,05	-	45	4,427	4,427	
2,0	2,54	0,1	70,30	87	8,559	8,559	12,18
4,0	5,08	0,20000001	105,50	162	15,938	15,938	15,11
6,0	7,62	0,30000001	133,60	237	23,316	23,316	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	316	31,088	31,088	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	403	39,647	39,647	

846,0

Curva I.S.C.



REGISTRO GOINFRA

168/21

I.S.C.

15,11 %

EXPANSÃO

0,00 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGR		Origem material:	FURO F 1 BASE	Lado:	-
Registro:	168/21		Material:	Cascalho Seixo		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	1/10/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	5		

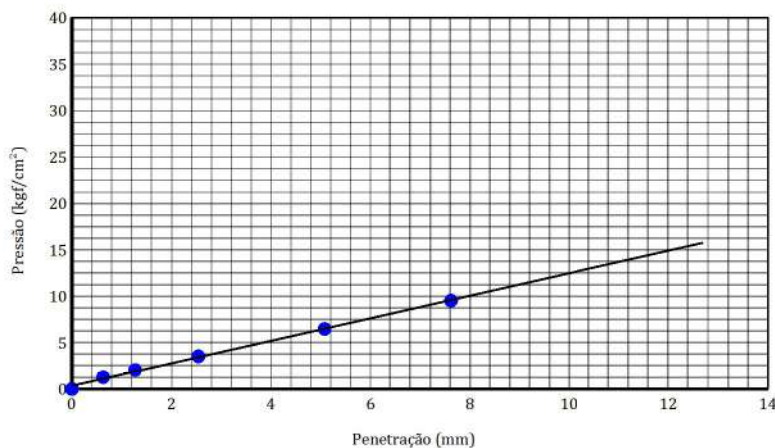
Dados		
Cilindro	nº	44
Altura final - C.P.	cm	11,53
Área do C.P.	cm²	182,41
Volume do C.P.	cm³	2103,61
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
27/9/2021	2:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
28/9/2021	2:00 PM	24	1,98	-0,02	-0,02
29/9/2021	2:00 PM	48	1,98	-0,02	-0,02
30/9/2021	2:00 PM	72	1,98	-0,02	-0,02
1/10/2021	2:00 PM	96	1,98	-0,02	-0,02
Expansão:		-0,02%		Para 4 dias	

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	13	1,279	1,279	
1,0	1,27	0,05	-	21	2,066	2,066	
2,0	2,54	0,1	70,30	36	3,542	3,542	5,04
4,0	5,08	0,20000001	105,50	66	6,493	6,493	6,15
6,0	7,62	0,30000001	133,60	97	9,543	9,543	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	-	#N/DISP	#N/DISP	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	-	#N/DISP	#N/DISP	

Obs.:

Curva LSC



REGISTRO GOINFRA

168/21

L.S.C.

6,15 %

EXPANSÃO

-0,02 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Registro **168/21** | Obra **DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI** | Data: **1/10/2021**

Executado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** | Calculado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** | Conferido:

REGISTRO GOINFRA

168/21

UMIDADE ÓTIMA

9,10 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

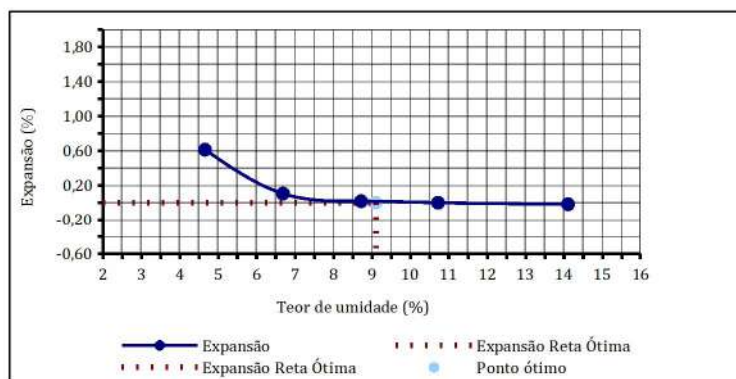
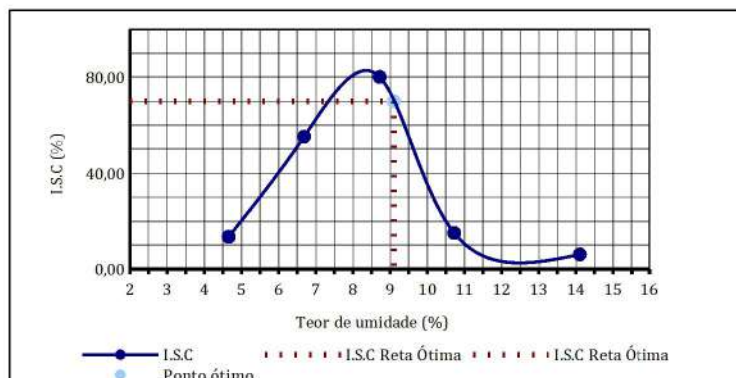
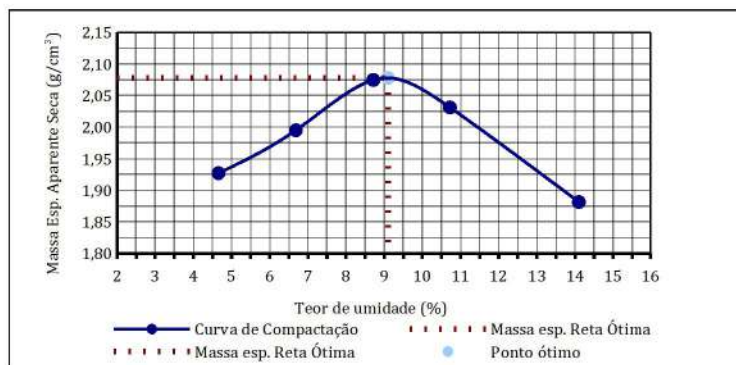
2,078 g/cm³

I.S.C

70,00 %

EXPANSÃO

0,00 %



Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng^o. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng^o. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-001



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO F 1 SUB BASE	Lado:	-
Registro:	169/21	Material:	Cascalho Seixo		
Relatório de ensaio:	490	Km:	-	Cota:	-
				Coordenadas:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
				Hora coleta:	10:00
Executado:	Aparecido Antônio de Oliveira	Calculado:	Ricardo Alves de Lima	Data do ensaio:	27/9/2021
				Hora ensaio:	10:30

Características do Ensaio

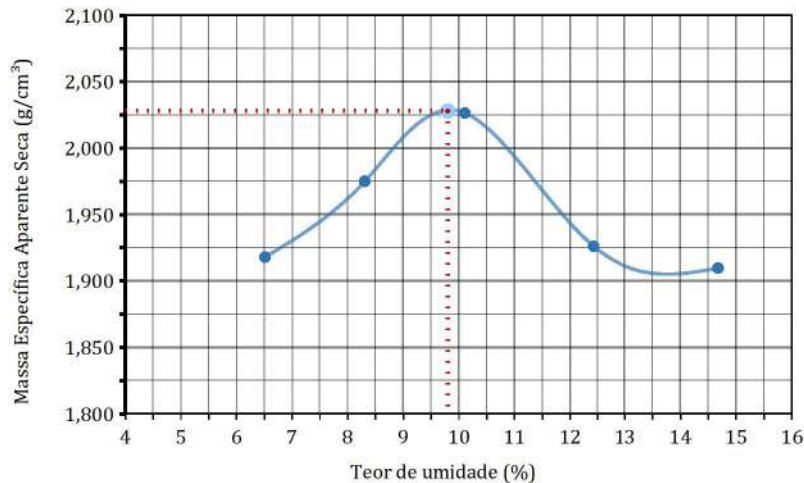
Energia:	Camada:	Material:
☐ Normal ☒ Interme... ☐ Intermodificada ☐ Modific...	☐ Sub leito ☒ Sub ba... ☐ Base	☒ Sem reutiliz... ☐ Com reutiliza...

Determinação da Massa Específica

Cilindro	6"	n°	38	39	40	36	37	
Solo úmido + cilindro		g	8.250	8.509	10.236	10.143	8.541	
Peso cilindro		g	3.994,00	4.005,00	5.585,00	5.551,00	3.992,00	-
Volume útil do cilindro		cm³	2.083,35	2.105,58	2.084,45	2.120,61	2.077,25	-
Solo úmido		g	4.256,00	4.504,00	4.651,00	4.592,00	4.549,00	-
Massa específica úmida		g/cm³	2,043	2,139	2,231	2,165	2,190	-
Massa específica seca		g/cm³	1,918	1,975	2,026	1,926	1,910	-

Cápsula	Média	n°	3	4	5	1	2	
Tara cápsula		g	24,875	26,291	27,050	25,370	25,016	
Peso Solo úmido + Tara cápsula		g	132,137	122,941	123,686	129,801	134,456	
Peso Solo seco + Tara cápsula		g	125,580	115,531	114,817	118,262	120,452	
Peso Água		g	6,56	7,41	8,87	11,54	14,00	-
Peso Solo Seco		g	100,71	89,24	87,77	92,89	95,44	-
Teor de Umidade		%	6,51	8,30	10,1	12,4	14,7	-

Peso do Soquete (g):	4,536	Soquete n°:		Pontos de verificação do Ensaio:	
		Balança		☒ Status do ens...	☒ Base de apoio do cilin...
Golpes por camada:	26	Estufa:		☒ Altura de queda do soqu...	☒ Destorramento do so...
N. camadas:	5	Balança:		☒ Altura das camadas	☒ Conserva o da umidade



REGISTRO

169/21

UMIDADE ÓTIMA

9,8 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

2,028 g/cm³

Obs:

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Ricardo Alves de Lima
Eng°. Civil - CREA - GO 1014580919D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Laboratório Central - GOINFRA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

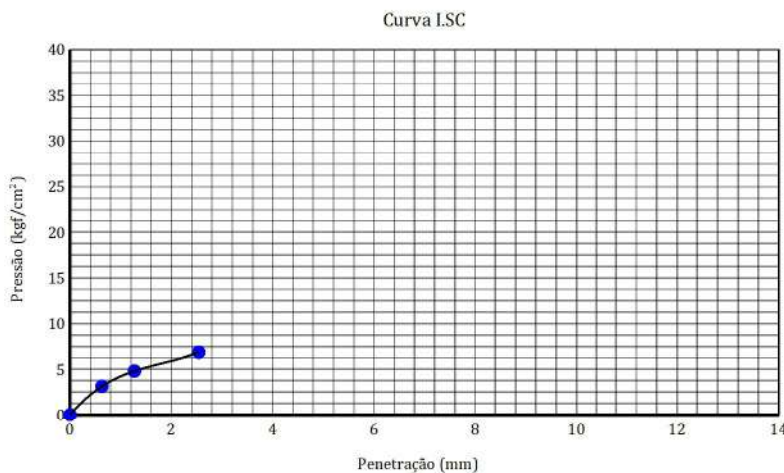
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO F 1 SUB BASE	Lado:	-
Registro:	169/21	Material:	Cascalho Seixo		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	9/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	30/8/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	1	

Dados		
Cilindro	nº	38
Altura final - C.P.	cm	11,40
Área do C.P.	cm²	182,75
Volume do C.P.	cm³	2083,35
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	26

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
27/9/2021	10:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
28/9/2021	10:30 AM	24	2,21	0,21	0,18
29/9/2021	10:30 AM	48	2,24	0,24	0,21
30/9/2021	10:30 AM	72	2,26	0,26	0,23
1/10/2021	10:30 AM	96	2,26	0,26	0,23
Expansão:		0,23%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração								
Tempo	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm³	Pressão corríg. kgf/cm²	I.S.C. (%)	
(minutos)	mm	Pol					Calculado	Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000		
0,5	0,63	0,025	-	32	3,148	3,148		
1,0	1,27	0,05	-	49	4,821	4,821		
2,0	2,54	0,1	70,30	70	6,887	6,887	9,80	
4,0	5,08	0,20000001	105,50	-	#N/DISP	#N/DISP	0,00	9,80
6,0	7,62	0,30000001	133,60	-	#N/DISP	#N/DISP		
8,0	10,16	0,40000001	161,70	-	#N/DISP	#N/DISP		
10,0	12,70	0,50000002	182,80	-	#N/DISP	#N/DISP		

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

169/21

I.S.C.

9,80 %

EXPANSÃO

0,23 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

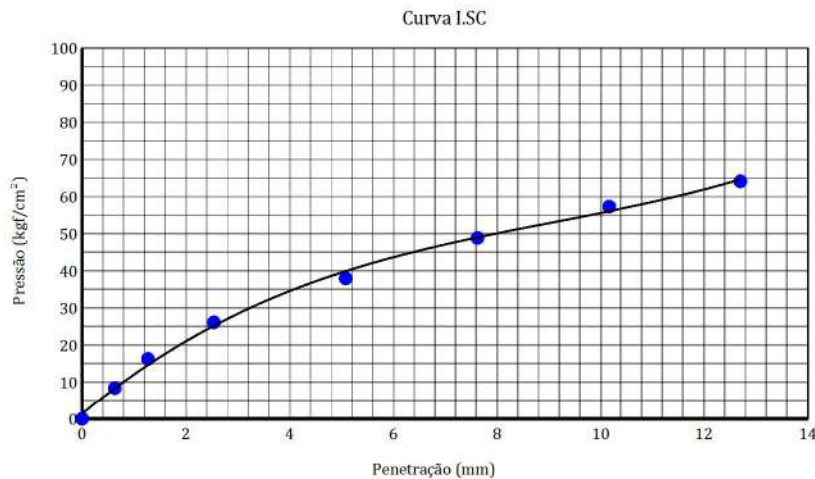
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO F 1 SUB BASE	Lado:	-
Registro:	169/21	Material:	Cascalho Seixo		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	1/10/2021
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	2	Hora coleta:	10:00
				Hora ensaio:	10:30

Dados		
Cilindro	nº	39
Altura final - C.P.	cm	11,44
Área do C.P.	cm²	184,07
Volume do C.P.	cm³	2105,58
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	26

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
27/9/2021	10:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
28/9/2021	10:30 AM	24	1,95	-0,05	-0,04
29/9/2021	10:30 AM	48	1,95	-0,05	-0,04
30/9/2021	10:30 AM	72	1,95	-0,05	-0,04
1/10/2021	10:30 AM	96	1,95	-0,05	-0,04
Expansão:		-0,04%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	86	8,461	8,461	
1,0	1,27	0,05	-	166	16,331	16,331	
2,0	2,54	0,1	70,30	266	26,169	26,169	37,22
4,0	5,08	0,20000001	105,50	386	37,975	37,975	35,99
6,0	7,62	0,30000001	133,60	497	48,895	48,895	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	583	57,356	57,356	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	652	64,144	64,144	

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

169/21

I.S.C.

37,22 %

EXPANSÃO

-0,04 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

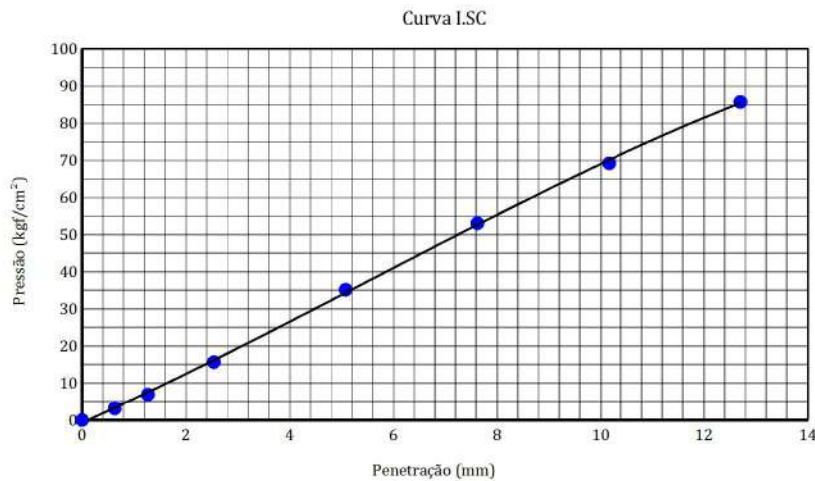
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	FURO F 1 SUB BASE	Lado:	-
Registro:	169/21		Material:	Cascalho Seixo		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	1/10/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	3		

Dados		
Cilindro	nº	40
Altura final - C.P.	cm	11,43
Área do C.P.	cm²	182,41
Volume do C.P.	cm³	2084,45
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	26

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
27/9/2021	10:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
28/9/2021	10:30 AM	24	1,98	-0,02	-0,02
29/9/2021	10:30 AM	48	1,98	-0,02	-0,02
30/9/2021	10:30 AM	72	1,99	-0,01	-0,01
1/10/2021	10:30 AM	96	1,99	-0,01	-0,01
Expansão:		-0,01%		Para 4 dias	

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					
0	0	0	0	0	0,000	1,533	
0,5	0,63	0,025	-	32	3,148	5,607	
1,0	1,27	0,05	-	70	6,887	9,870	
2,0	2,54	0,1	70,30	159	15,642	18,630	26,50
4,0	5,08	0,20000001	105,50	357	35,122	36,864	34,94
6,0	7,62	0,30000001	133,60	539	53,027	55,124	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	703	69,161	72,298	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	871	85,689	87,278	

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

169/21

I.S.C.

34,94 %

EXPANSÃO

-0,01 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Olivieira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-002



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	FURO F 1 SUB BASE	Lado:	-
Registro:	169/21		Material:	Cascalho Seixo		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	1/10/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	4		

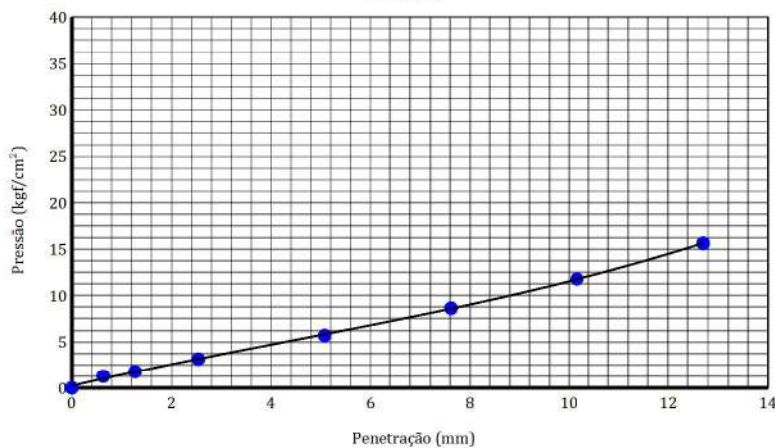
Dados		
Cilindro	nº	36
Altura final - C.P.	cm	11,61
Área do C.P.	cm²	182,61
Volume do C.P.	cm³	2120,61
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	26

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
27/9/2021	10:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
28/9/2021	10:30 AM	24	1,99	-0,01	-0,01
29/9/2021	10:30 AM	48	1,99	-0,01	-0,01
30/9/2021	10:30 AM	72	1,99	-0,01	-0,01
1/10/2021	10:30 AM	96	2,00	0,00	0,00
Expansão:		0,00%		Para 4 dias	

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	13	1,279	1,279	
1,0	1,27	0,05	-	18	1,771	1,771	
2,0	2,54	0,1	70,30	32	3,148	3,148	4,48
4,0	5,08	0,20000001	105,50	58	5,706	5,706	5,41
6,0	7,62	0,30000001	133,60	88	8,657	8,657	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	120	11,806	11,806	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	159	15,642	15,642	

846,0

Curva I.S.C



REGISTRO GOINFRA

169/21

I.S.C.

5,41 %

EXPANSÃO

0,00 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGR		Origem material:	FURO F 1 SUB BASE	Lado:	-
Registro:	169/21		Material:	Cascalho Seixo		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	1/10/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	5		

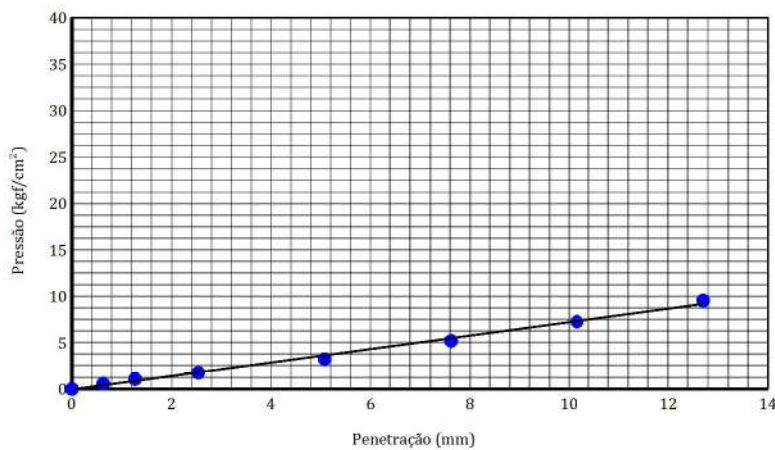
Dados		
Cilindro	nº	37
Altura final - C.P.	cm	11,40
Área do C.P.	cm²	182,30
Volume do C.P.	cm³	2077,25
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	26

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
27/9/2021	10:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
28/9/2021	10:30 AM	24	1,88	-0,12	-0,11
29/9/2021	10:30 AM	48	1,88	-0,12	-0,11
30/9/2021	10:30 AM	72	1,88	-0,12	-0,11
1/10/2021	10:30 AM	96	1,88	-0,12	-0,11
Expansão:		-0,11%		Para 4 dias	

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	6	0,590	0,590	
1,0	1,27	0,05	-	11	1,082	1,082	
2,0	2,54	0,1	70,30	18	1,771	1,771	2,52
4,0	5,08	0,20000001	105,50	33	3,247	3,247	3,08
6,0	7,62	0,30000001	133,60	53	5,214	5,214	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	74	7,280	7,280	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	97	9,543	9,543	

Obs.:

Curva LSC



REGISTRO GOINFRA

169/21

L.S.C.

3,08 %

EXPANSÃO

-0,11 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Registro **169/21** | Obra **DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI** | Data: **1/10/2021**

Executado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** | Calculado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** | Conferido:

REGISTRO GOINFRA

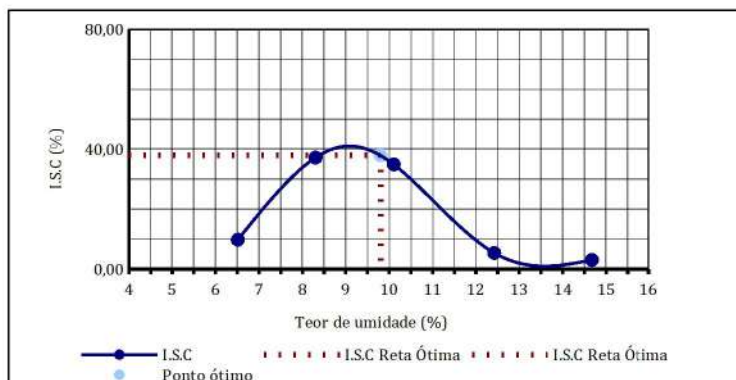
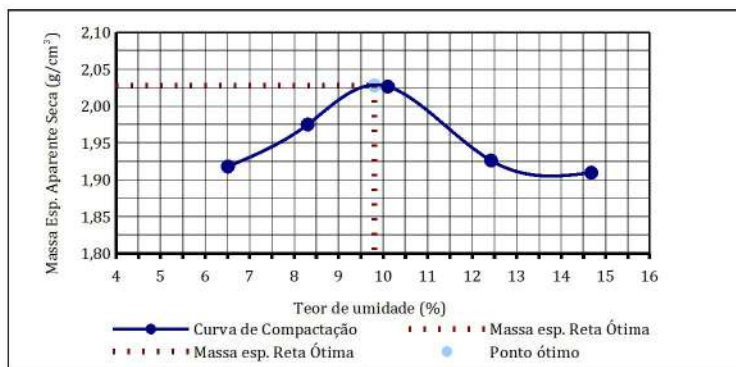
169/21

UMIDADE ÓTIMA

9,80 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

2,028 g/cm³



I.S.C

38,00 %



EXPANSÃO

-0,04 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng^o. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng^o. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-001



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO F 1 SUB LEITO	Lado:	-
Registro:	170/21	Material:	ARGILA		
Relatório de ensaio:	491	Km:	-	Cota:	-
				Coordenadas:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
				Hora coleta:	10:00
Executado:	Aparecido Antônio de Oliveira	Calculado:	Ricardo Alves de Lima	Data do ensaio:	27/9/2021
				Hora ensaio:	15:45

Características do Ensaio

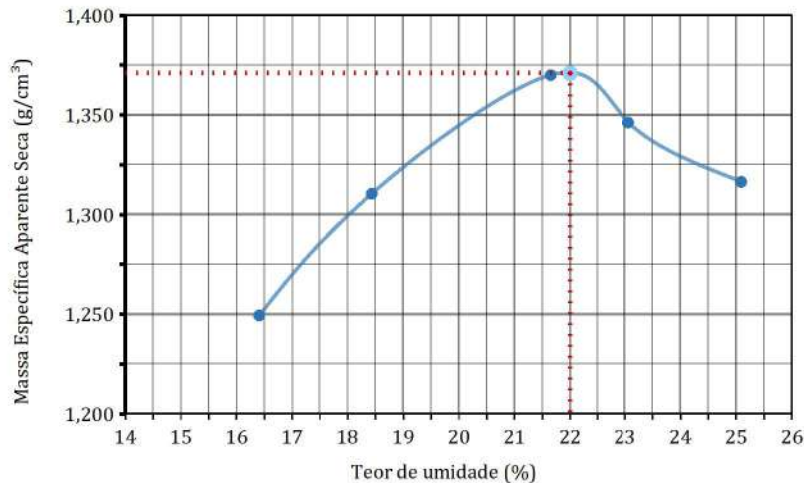
Energia:	Camada:	Material:
☒ Normal ☐ Interme... ☐ Intermodificada ☐ Modific...	☐ Sub leito ☒ Sub ba... ☐ Base	☒ Sem reutiliz... ☐ Com reutiliza...

Determinação da Massa Específica

Cilindro	6"	n°	5	4	1	2	3	
Solo úmido + cilindro		g	7.905	8.097	8.371	8.348	8.332	
Peso cilindro		g	4.904,00	4.901,00	4.926,00	4.914,00	4.904,00	-
Volume útil do cilindro		cm³	2.063,55	2.059,25	2.067,01	2.072,91	2.081,70	-
Solo úmido		g	3.001,00	3.196,00	3.445,00	3.434,00	3.428,00	-
Massa específica úmida		g/cm³	1,454	1,552	1,667	1,657	1,647	-
Massa específica seca		g/cm³	1,249	1,310	1,370	1,346	1,316	-

Cápsula	Média	n°	15	14	11	12	13	
Tara cápsula		g	25,413	27,235	26,499	24,643	23,508	
Peso Solo úmido + Tara cápsula		g	127,352	146,989	118,273	104,482	121,730	
Peso Solo seco + Tara cápsula		g	112,985	128,352	101,940	89,522	102,029	
Peso Água		g	14,37	18,64	16,33	14,96	19,70	-
Peso Solo Seco		g	87,57	101,12	75,44	64,88	78,52	-
Teor de Umidade		%	16,41	18,43	21,7	23,1	25,1	-

Peso do Soquete (g):	4,536	Soquete n°:	Pontos de verificação do Ensaio:	
		Balança		
Golpes por camada:	12	Estufa:	☒ Status do ens...	☒ Base de apoio do cilin...
			☒ Altura de queda do soqu...	☒ Destorroamento do so...
N. camadas:	5	Balança:	☒ Altura das camadas	☒ Conserva o da umidade



REGISTRO

170/21

UMIDADE ÓTIMA

22,0 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

1,371 g/cm³

Obs:

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Ricardo Alves de Lima
Eng°. Civil - CREA - GO 1014580919D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Laboratório Central - GOINFRA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

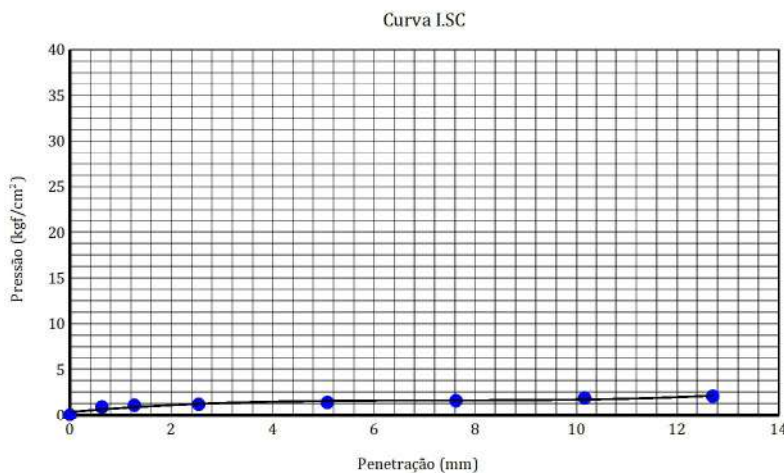
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO F 1 SUB LEITO	Lado:	-
Registro:	170/21	Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	9/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	30/8/2021
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	1		

Dados		
Cilindro	nº	5
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm²	180,91
Volume do C.P.	cm³	2063,55
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
27/9/2021	3:45 PM	0	2,00	0,00	0,00
28/9/2021	3:45 PM	24	2,61	0,61	0,53
29/9/2021	3:45 PM	48	2,62	0,62	0,54
30/9/2021	3:45 PM	72	2,64	0,64	0,56
1/10/2021	3:45 PM	96	2,65	0,65	0,57
Expansão:		0,57%		Para 4 dias	

Ensaio de Penetração							
Tempo	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corríg. kgf/cm²	I.S.C. (%)
(minutos)	mm	Pol					Calculado
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	9	0,885	0,885	
1,0	1,27	0,05	-	11	1,082	1,082	
2,0	2,54	0,1	70,30	12	1,181	1,181	1,68
4,0	5,08	0,20000001	105,50	14	1,377	1,377	1,31
6,0	7,62	0,30000001	133,60	16	1,574	1,574	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	19	1,869	1,869	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	21	2,066	2,066	

Obs: No 2º e no 4º não foi possível realizar as leituras devido as quedas de energia que ocorreram na Agência. Informamos ainda que o 3º foi descartado devido a queda de energia ter ocorrido durante o início do ensaio.



REGISTRO GOINFRA

170/21

I.S.C.

1,68 %

EXPANSÃO

0,57 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng^o. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

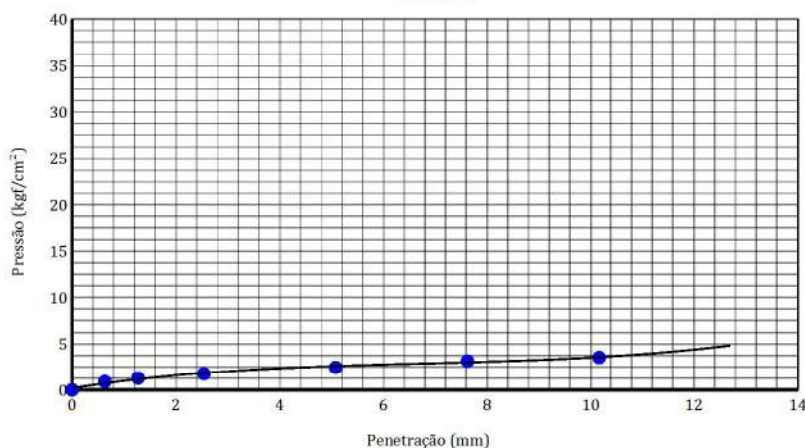
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	FURO F 1 SUB LEITO	Lado:	-
Registro:	170/21		Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	1/10/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	2		

Dados			Ensaio de expansão					
Cilindro	nº	4	Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
Altura final - C.P.	cm	11,41	27/9/2021	3:45 PM	0	2,00	0,00	0,00
Área do C.P.	cm²	180,46	28/9/2021	3:45 PM	24	3,37	1,37	1,20
Volume do C.P.	cm³	2059,25	29/9/2021	3:45 PM	48	3,30	1,30	1,14
Peso do soquete	g	4,536	30/9/2021	3:45 PM	72	3,32	1,32	1,16
Altura de queda	cm	45,72	1/10/2021	3:45 PM	96	3,34	1,34	1,17
Camadas	nº	5	Expansão:					
Golpes p/ camada	nº	12				1,17%	Para 4 dias	

Ensaio de Penetração								
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)	
	mm	Pol					Inicial	Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000		
0,5	0,63	0,025	-	9	0,885	0,885		
1,0	1,27	0,05	-	13	1,279	1,279		
2,0	2,54	0,1	70,30	18	1,771	1,771	2,52	
4,0	5,08	0,20000001	105,50	25	2,460	2,460	2,33	2,52
6,0	7,62	0,30000001	133,60	32	3,148	3,148		
8,0	10,16	0,40000001	161,70	36	3,542	3,542		
10,0	12,70	0,50000002	182,80	-	#N/DISP	#N/DISP		

Obs: No 2º e no 4º não foi possível realizar as leituras devido as quedas de energia que ocorreram na Agência. Informamos ainda que o 3º foi descartado devido a queda de energia ter ocorrido durante o início do ensaio.

Curva I.S.C



REGISTRO GOINFRA

170/21

I.S.C.

2,52 %

EXPANSÃO

1,17 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-002



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	FURO F 1 SUB LEITO	Lado:	-
Registro:	170/21		Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	1/10/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	4		

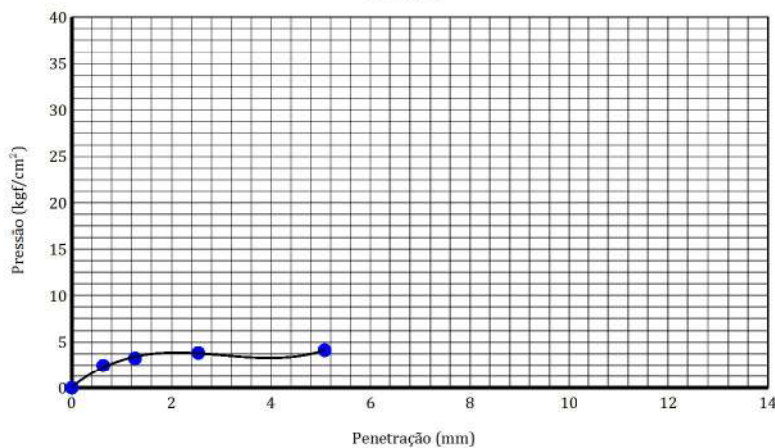
Dados		
Cilindro	nº	2
Altura final - C.P.	cm	11,39
Área do C.P.	cm²	182,00
Volume do C.P.	cm³	2072,91
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
27/9/2021	3:45 PM	0	2,00	0,00	0,00
28/9/2021	3:45 PM	24	1,43	-0,57	-0,50
29/9/2021	3:45 PM	48	1,43	-0,57	-0,50
30/9/2021	3:45 PM	72	1,41	-0,59	-0,52
1/10/2021	3:45 PM	96	1,41	-0,59	-0,52
Expansão:		-0,52%		Para 4 dias	

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	25	2,460	2,460	
1,0	1,27	0,05	-	33	3,247	3,247	
2,0	2,54	0,1	70,30	39	3,837	3,837	5,46
4,0	5,08	0,20000001	105,50	42	4,132	4,132	5,46
6,0	7,62	0,30000001	133,60	-	#N/DISP	#N/DISP	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	-	#N/DISP	#N/DISP	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	-	#N/DISP	#N/DISP	

Obs: No 2º e no 4º não foi possível realizar as leituras devido as quedas de energia que ocorreram na Agência. Informamos ainda que o 3º foi descartado devido a queda de energia ter ocorrido durante o início do ensaio.

Curva I.S.C



REGISTRO GOINFRA

170/21

I.S.C.

5,46 %

EXPANSÃO

-0,52 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 – Solo – Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	ISTRITO AGROINDUSTRIAL – DIAGR		Origem material:	FURO F 1 SUB LEITO		Lado:	-	
Registro:	170/21		Material:	ARGILA				
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		-		
Local:	ITUMBIARA – GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021	Hora coleta:	10:00
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	1/10/2021	Hora ensaio:	15:45
Prensa:	GOINFRA			Ponto:	5			

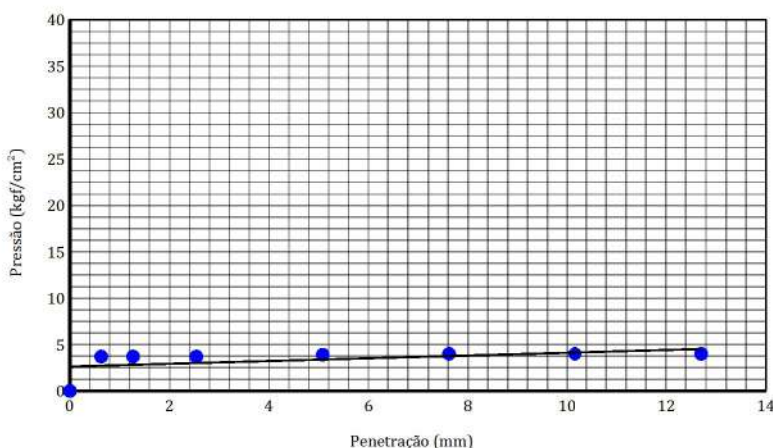
Dados		
Cilindro	nº	3
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm²	182,44
Volume do C.P.	cm³	2081,70
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
27/9/2021	3:45 PM	0	2,00	0,00	0,00
28/9/2021	3:45 PM	24	2,19	0,19	0,17
29/9/2021	3:45 PM	48	2,21	0,21	0,18
30/9/2021	3:45 PM	72	2,22	0,22	0,19
1/10/2021	3:45 PM	96	2,23	0,23	0,20
Expansão:			0,20%		
			Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	38	3,738	3,738	
1,0	1,27	0,05	-	38	3,738	3,738	
2,0	2,54	0,1	70,30	38	3,738	3,738	5,32
4,0	5,08	0,20000001	105,50	40	3,935	3,935	5,32
6,0	7,62	0,30000001	133,60	41	4,034	4,034	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	41	4,034	4,034	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	41	4,034	4,034	

Obs: No 2º e no 4º não foi possível realizar as leituras devido as quedas de energia que ocorreram na Agência. Informamos ainda que o 3º foi descartado devido a queda de energia ter ocorrido durante o início do ensaio.

Curva LSC



REGISTRO GOINFRA

170/21

L.S.C.

5,32 %

EXPANSÃO

0,20 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Registro **170/21** Obra **DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI** Data: **1/10/2021**

Executado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** Calculado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** Conferido:

REGISTRO GOINFRA

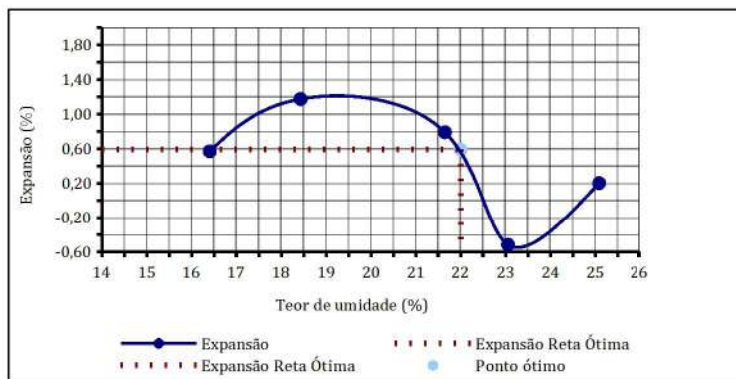
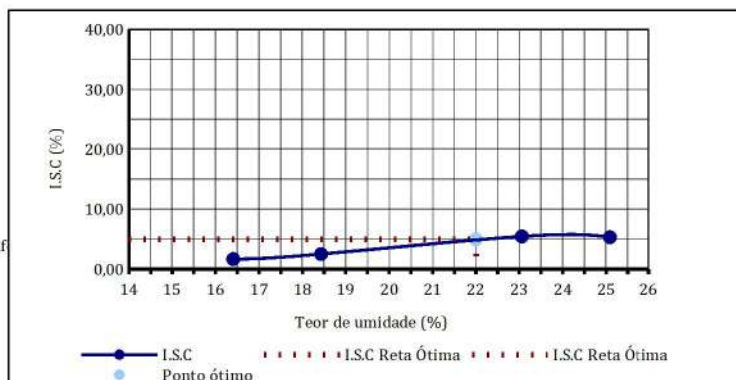
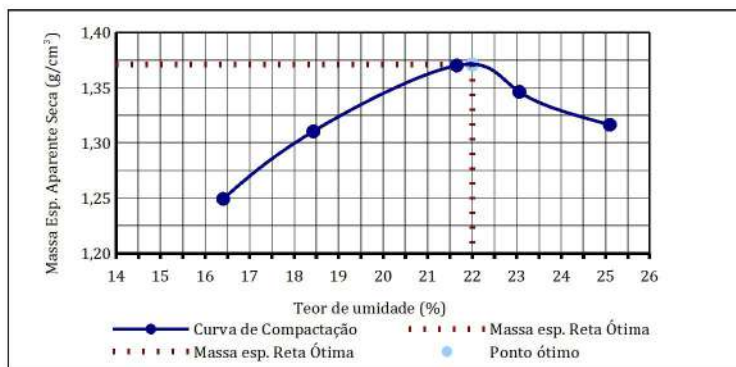
170/21

UMIDADE ÓTIMA

22,00 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

1,371 g/cm³



EXPANSÃO

0,59 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-001



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO F 2 BASE	Lado:	-
Registro:	171/21	Material:	Cascalho		
Relatório de ensaio:	492	Km:	-	Cota:	-
				Coordenadas:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Aparecido Antônio de Oliveira	Calculado:	Ricardo Alves de Lima	Data do ensaio:	30/9/2021
				Hora ensaio:	08:00

Características do Ensaio

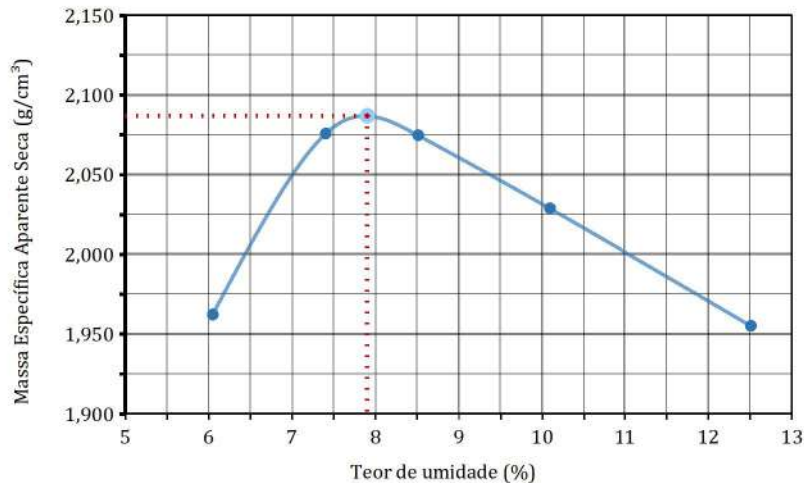
Energia: ☐ Normal ☐ Interme... ☐ Intermodificada ☒ Modific... Camada: ☐ Sub leito ☒ Sub ba... ☐ Base Material: ☒ Sem reutiliz... ☐ Com reutiliza...

Determinação da Massa Específica

Cilindro	6"	n°	6	7	8	9	10	
Solo úmido + cilindro		g	9.211	9.503	9.640	9.535	9.444	
Peso cilindro		g	4.910,00	4.915,00	4.978,00	4.911,00	4.902,00	-
Volume útil do cilindro		cm³	2.066,79	2.057,79	2.070,69	2.070,06	2.064,70	-
Solo úmido		g	4.301,00	4.588,00	4.662,00	4.624,00	4.542,00	-
Massa específica úmida		g/cm³	2,081	2,230	2,251	2,234	2,200	-
Massa específica seca		g/cm³	1,962	2,076	2,075	2,029	1,955	-

Cápsula	Média	n°	5	6	7	8	9	
Tara cápsula		g	27,039	27,423	26,614	27,707	25,758	
Peso Solo úmido + Tara cápsula		g	138,898	112,320	119,273	113,744	111,391	
Peso Solo seco + Tara cápsula		g	132,518	106,468	112,005	105,858	101,870	
Peso Água		g	6,38	5,85	7,27	7,89	9,52	-
Peso Solo Seco		g	105,48	79,05	85,39	78,15	76,11	-
Teor de Umidade		%	6,05	7,40	8,5	10,1	12,5	-

Peso do Soquete (g):	4,536	Soquete n°:		Pontos de verificação do Ensaio:	
		Balança		☒ Status do ens...	☒ Base de apoio do cilin...
Golpes por camada:	55	Estufa:		☒ Altura de queda do soqu...	☒ Destorroamento do so...
N. camadas:	5	Balança:		☒ Altura das camadas	☒ Conserva o da umidade



REGISTRO

171/21

UMIDADE ÓTIMA

7,9 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

2,087 g/cm³

Obs:

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Ricardo Alves de Lima
Eng°. Civil - CREA - GO 1014580919D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Laboratório Central - GOINFRA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-002



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	FURO F 2 BASE	Lado:	-
Registro:	171/21		Material:	Casalho		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	9/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	30/8/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	1		

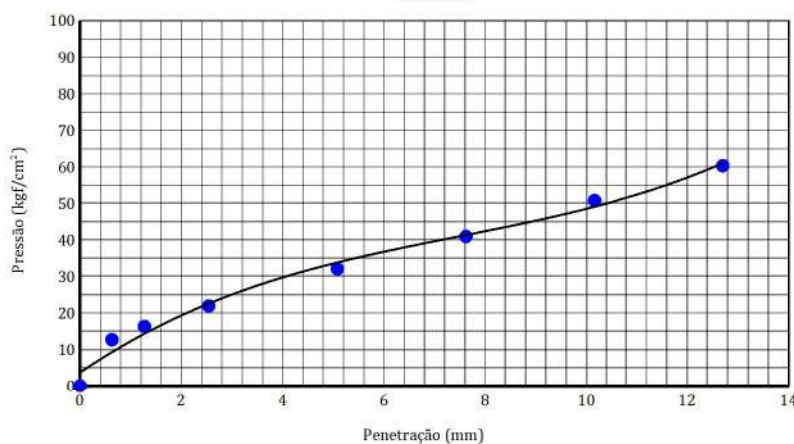
Dados		
Cilindro	nº	6
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm²	181,20
Volume do C.P.	cm³	2066,79
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
30/9/2021	8:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
1/10/2021	8:30 AM	24	2,19	0,19	0,17
2/10/2021	8:30 AM	48	2,19	0,19	0,17
3/10/2021	8:30 AM	72	2,19	0,19	0,17
4/10/2021	8:30 AM	96	2,20	0,20	0,18
Expansão:		0,18%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração								
Tempo	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corríg. kgf/cm²	I.S.C. (%)	
(minutos)	mm	Pol					Calculado	Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000		
0,5	0,63	0,025	-	129	12,691	12,691		
1,0	1,27	0,05	-	166	16,331	16,331		
2,0	2,54	0,1	70,30	223	21,939	21,939	31,21	
4,0	5,08	0,20000001	105,50	326	32,072	32,072	30,40	31,21
6,0	7,62	0,30000001	133,60	416	40,926	40,926		
8,0	10,16	0,40000001	161,70	516	50,764	50,764		
10,0	12,70	0,50000002	182,80	613	60,307	60,307		

Obs.:

Curva I.S.C.



REGISTRO GOINFRA

171/21

I.S.C.

31,21 %

EXPANSÃO

0,18 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

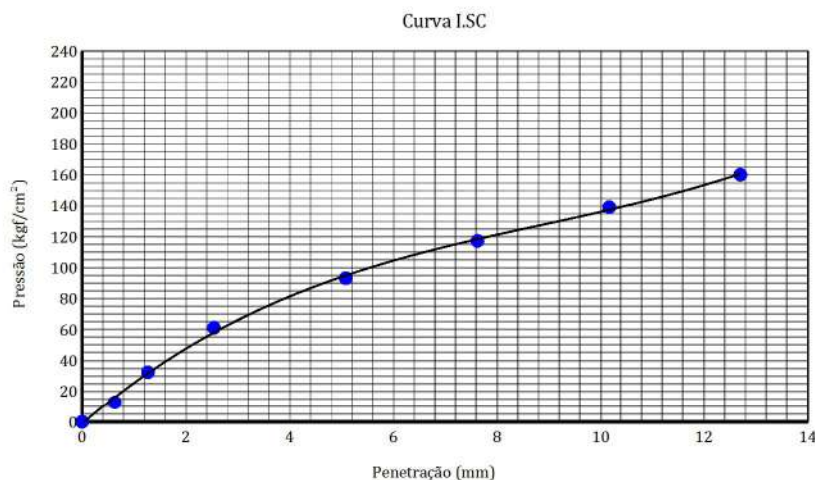
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO F 2 BASE	Lado:	-
Registro:	171/21	Material:	Cascalho		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	4/10/2021
				Hora ensaio:	08:30
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	2		

Dados		
Cilindro	nº	7
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm²	180,28
Volume do C.P.	cm³	2057,79
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
30/9/2021	8:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
1/10/2021	8:30 AM	24	2,05	0,05	0,04
2/10/2021	8:30 AM	48	2,05	0,05	0,04
3/10/2021	8:30 AM	72	2,05	0,05	0,04
4/10/2021	8:30 AM	96	2,07	0,07	0,06
Expansão:		0,06%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	130	12,789	12,789	
1,0	1,27	0,05	-	330	32,465	32,465	
2,0	2,54	0,1	70,30	622	61,192	61,192	87,04
4,0	5,08	0,20000001	105,50	948	93,264	93,264	88,40
6,0	7,62	0,30000001	133,60	1193	117,367	117,367	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	1415	139,208	139,208	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	1628	160,163	160,163	

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

171/21

I.S.C.

88,40 %

EXPANSÃO

0,06 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

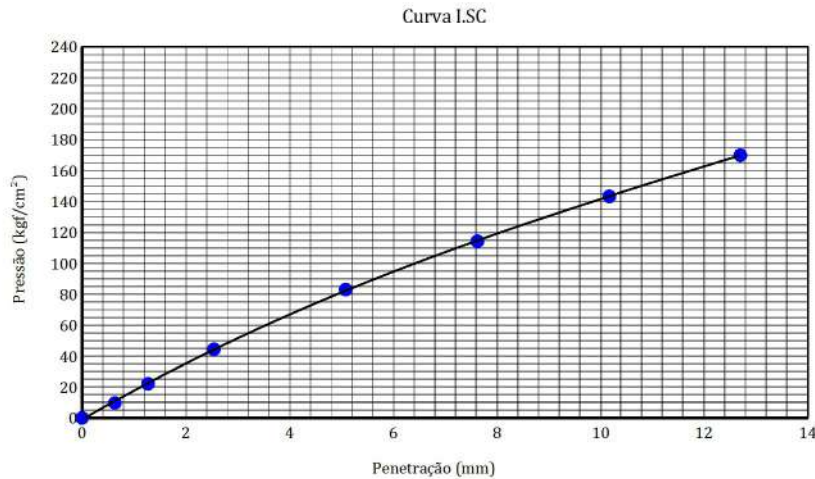
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	FURO F 2 BASE	Lado:	-
Registro:	171/21		Material:	Cascalho		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-	
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	4/10/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	3		

Dados		
Cilindro	nº	8
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm²	181,45
Volume do C.P.	cm³	2070,69
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
30/9/2021	8:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
1/10/2021	8:30 AM	24	2,01	0,01	0,01
2/10/2021	8:30 AM	48	2,01	0,01	0,01
3/10/2021	8:30 AM	72	2,01	0,01	0,01
4/10/2021	8:30 AM	96	2,01	0,01	0,01
Expansão:		0,01%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	100	9,838	9,838	
1,0	1,27	0,05	-	226	22,234	22,234	
2,0	2,54	0,1	70,30	453	44,566	44,566	63,39
4,0	5,08	0,20000001	105,50	845	83,131	83,131	78,80
6,0	7,62	0,30000001	133,60	1162	114,318	114,318	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	1457	143,340	143,340	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	1727	169,902	169,902	

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

171/21

L.S.C.

78,80 %

EXPANSÃO

0,01 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

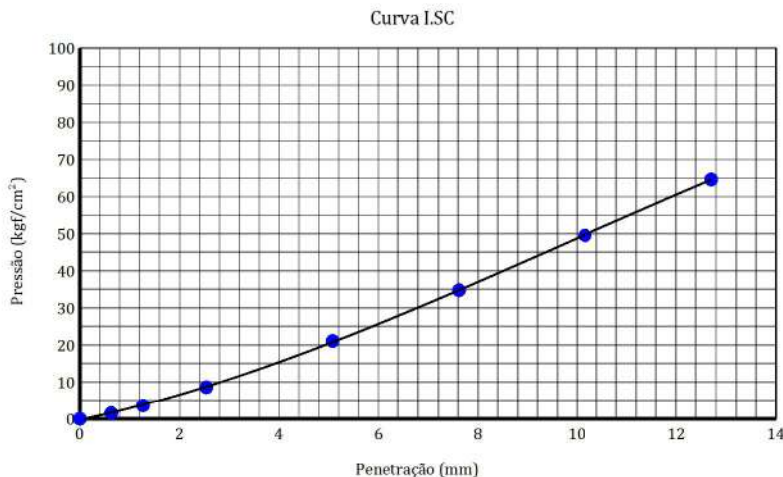
NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO F 2 BASE	Lado:	-
Registro:	171/21	Material:	Cascalho		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	4/10/2021
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	4	Hora coleta:	09:25
				Hora ensaio:	08:30

Dados			Ensaio de expansão					
Cilindro	nº	9	Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
Altura final - C.P.	cm	11,41	30/9/2021	8:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
Área do C.P.	cm²	181,36	1/10/2021	8:30 AM	24	1,98	-0,02	-0,02
Volume do C.P.	cm³	2070,06	2/10/2021	8:30 AM	48	1,98	-0,02	-0,02
Peso do soquete	g	4,536	3/10/2021	8:30 AM	72	1,98	-0,02	-0,02
Altura de queda	cm	45,72	4/10/2021	8:30 AM	96	1,99	-0,01	-0,01
Camadas	nº	5						
Golpes p/ camada	nº	55						
			Expansão:		-0,01%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					
0	0	0	0	0	0,000	5,653	
0,5	0,63	0,025	-	16	1,574	8,167	
1,0	1,27	0,05	-	37	3,640	10,915	
2,0	2,54	0,1	70,30	88	8,657	16,877	24,01
4,0	5,08	0,20000001	105,50	215	21,152	30,383	28,80
6,0	7,62	0,30000001	133,60	354	34,827	45,132	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	504	49,584	60,084	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	657	64,636	74,200	

846,0



REGISTRO GOINFRA

171/21

I.S.C.

28,80 %

EXPANSÃO

-0,01 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGR		Origem material:	FURO F 2 BASE	Lado:	-
Registro:	171/21		Material:	Cascalho		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	4/10/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	5		

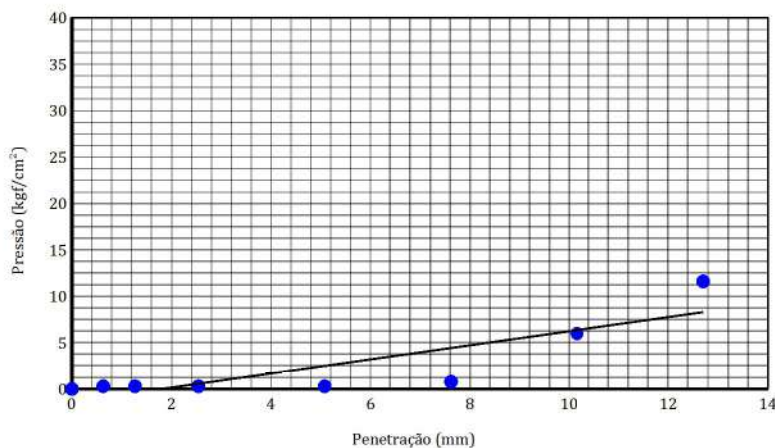
Dados		
Cilindro	nº	10
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm²	180,93
Volume do C.P.	cm³	2064,70
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
30/9/2021	8:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
1/10/2021	8:30 AM	24	1,99	-0,01	-0,01
2/10/2021	8:30 AM	48	1,99	-0,01	-0,01
3/10/2021	8:30 AM	72	1,99	-0,01	-0,01
4/10/2021	8:30 AM	96	2,00	0,00	0,00
Expansão:		0,00%		Para 4 dias	

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,036	
0,5	0,63	0,025	-	3	0,295	0,044	
1,0	1,27	0,05	-	3	0,295	0,103	
2,0	2,54	0,1	70,30	3	0,295	0,427	0,61
4,0	5,08	0,20000001	105,50	3	0,295	2,307	2,19
6,0	7,62	0,30000001	133,60	8	0,787	6,598	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	61	6,001	14,219	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	118	11,609	26,092	

Obs.:

Curva LSC



REGISTRO GOINFRA

171/21

L.S.C.

2,19 %

EXPANSÃO

0,00 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Registro **171/21** | Obra **DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI** | Data: **4/10/2021**

Executado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** | Calculado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** | Conferido:

REGISTRO GOINFRA

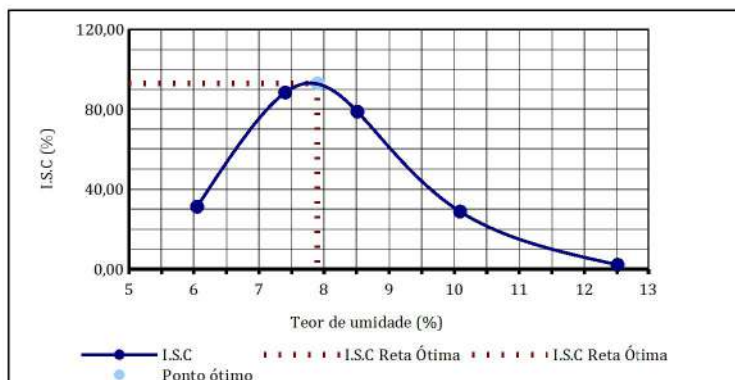
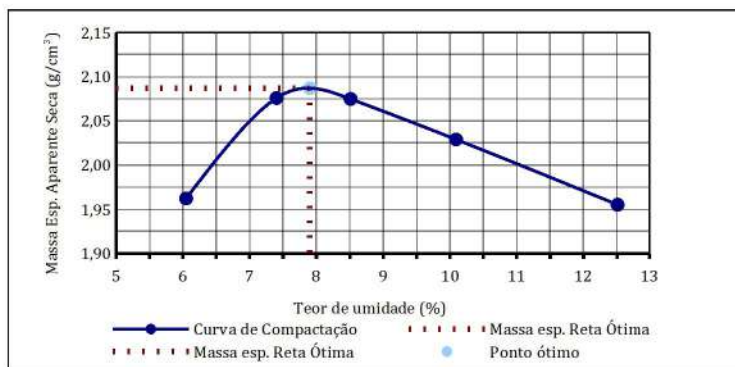
171/21

UMIDADE ÓTIMA

7,90 %

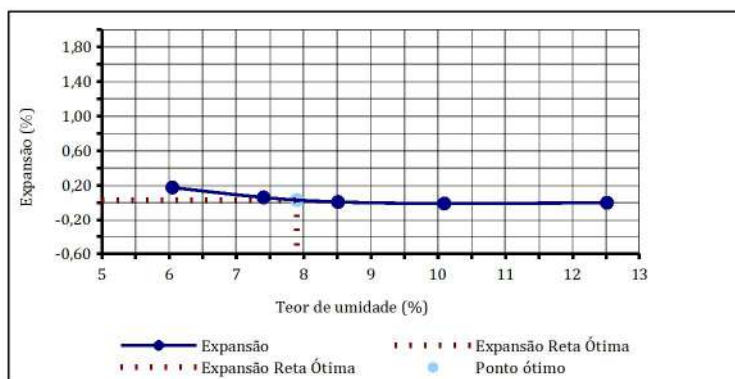
MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

2,087 g/cm³



I.S.C

93,00 %



EXPANSÃO

0,03 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng^o. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng^o. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-001



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO F 2 SUB BASE	Lado:	LE
Registro:	172/21	Material:	Cascalho		
Relatório de ensaio:	493	Km:	-	Cota:	-
				Coordenadas:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Aparecido Antônio de Oliveira	Calculado:	Ricardo Alves de Lima	Data do ensaio:	30/9/2021
				Hora ensaio:	14:00

Características do Ensaio

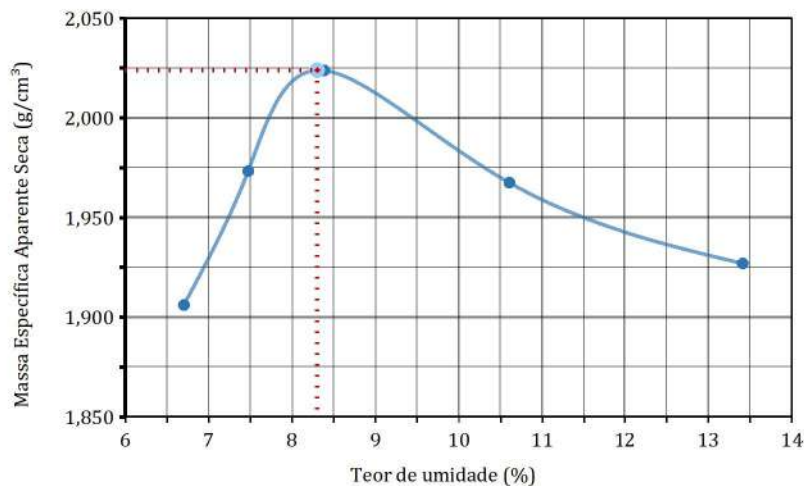
Energia: ☐ Normal ☒ Interme... ☐ Intermodificada ☐ Modific... Camada: ☐ Sub leito ☒ Sub ba... ☐ Base Material: ☒ Sem reutiliz... ☐ Com reutiliza...

Determinação da Massa Específica

Cilindro	6"	n°	11	12	13	14	15	
Solo úmido + cilindro		g	9.186	9.339	9.517	8.558	10.096	
Peso cilindro		g	4.983,00	4.977,00	4.976,00	3.978,00	5.542,00	-
Volume útil do cilindro		cm³	2.066,50	2.056,77	2.070,14	2.104,57	2.083,81	-
Solo úmido		g	4.203,00	4.362,00	4.541,00	4.580,00	4.554,00	-
Massa específica úmida		g/cm³	2,034	2,121	2,194	2,176	2,185	-
Massa específica seca		g/cm³	1,906	1,973	2,024	1,968	1,927	-

Cápsula	Média	n°	10	11	12	13	14	
Tara cápsula		g	25,423	26,433	24,634	23,496	27,223	
Peso Solo úmido + Tara cápsula		g	120,334	121,115	115,434	117,838	112,453	
Peso Solo seco + Tara cápsula		g	114,372	114,531	108,411	108,792	102,373	
Peso Água		g	5,96	6,58	7,02	9,05	10,08	-
Peso Solo Seco		g	88,95	88,10	83,78	85,30	75,15	-
Teor de Umidade		%	6,70	7,47	8,4	10,6	13,4	-

Peso do Soquete (g):	4,536	Soquete n°:		Pontos de verificação do Ensaio:	
		Balança		☒ Status do ens...	☒ Base de apoio do cilin...
Golpes por camada:	26	Estufa:		☒ Altura de queda do soqu...	☒ Destorroamento do so...
N. camadas:	5	Balança:		☒ Altura das camadas	☒ Conserva o da umidade



REGISTRO

172/21

UMIDADE ÓTIMA

8,3 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

2,024 g/cm³

Obs:

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Ricardo Alves de Lima
Eng°. Civil - CREA - GO 1014580919D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Laboratório Central - GOINFRA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO F 2 SUB BASE	Lado:	LE
Registro:	172/21	Material:	Cascalho		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	9/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	30/8/2021
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	1		

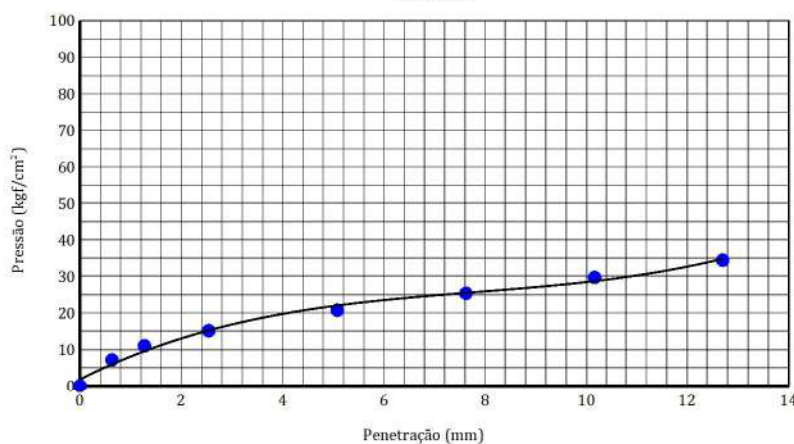
Dados		
Cilindro	nº	11
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm²	181,05
Volume do C.P.	cm³	2066,50
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	26

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
30/9/2021	2:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
1/10/2021	2:00 PM	24	2,27	0,27	0,24
2/10/2021	2:00 PM	48	2,27	0,27	0,24
3/10/2021	2:00 PM	72	2,27	0,27	0,24
4/10/2021	2:00 PM	96	2,30	0,30	0,26
Expansão:		0,26%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Calculado Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	73	7,182	7,182	
1,0	1,27	0,05	-	112	11,019	11,019	
2,0	2,54	0,1	70,30	154	15,151	15,151	21,55
4,0	5,08	0,20000001	105,50	211	20,758	20,758	21,55
6,0	7,62	0,30000001	133,60	258	25,382	25,382	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	302	29,711	29,711	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	350	34,433	34,433	

Obs.:

Curva I.S.C



REGISTRO GOINFRA

172/21

I.S.C.

21,55 %

EXPANSÃO

0,26 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

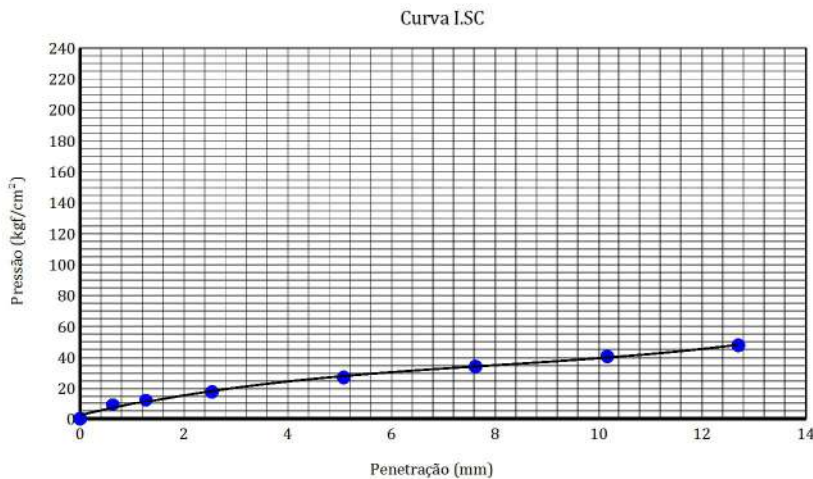
NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	FURO F 2 SUB BASE	Lado:	LE
Registro:	172/21		Material:	Cascalho		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	4/10/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	2		

Dados			Ensaio de expansão					
Cilindro	nº	12	Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
Altura final - C.P.	cm	11,42	30/9/2021	2:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
Área do C.P.	cm²	180,18	1/10/2021	2:00 PM	24	2,06	0,06	0,05
Volume do C.P.	cm³	2056,77	2/10/2021	2:00 PM	48	2,06	0,06	0,05
Peso do soquete	g	4,536	3/10/2021	2:00 PM	72	2,06	0,06	0,05
Altura de queda	cm	45,72	4/10/2021	2:00 PM	96	2,07	0,07	0,06
Camadas	nº	5	Expansão:					
Golpes p/ camada	nº	26	0,06%			Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	95	9,346	9,346	
1,0	1,27	0,05	-	124	12,199	12,199	
2,0	2,54	0,1	70,30	182	17,905	17,905	25,47
4,0	5,08	0,20000001	105,50	277	27,251	27,251	25,83
6,0	7,62	0,30000001	133,60	348	34,236	34,236	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	415	40,828	40,828	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	488	48,009	48,009	

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

172/21

I.S.C.

25,83 %

EXPANSÃO

0,06 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

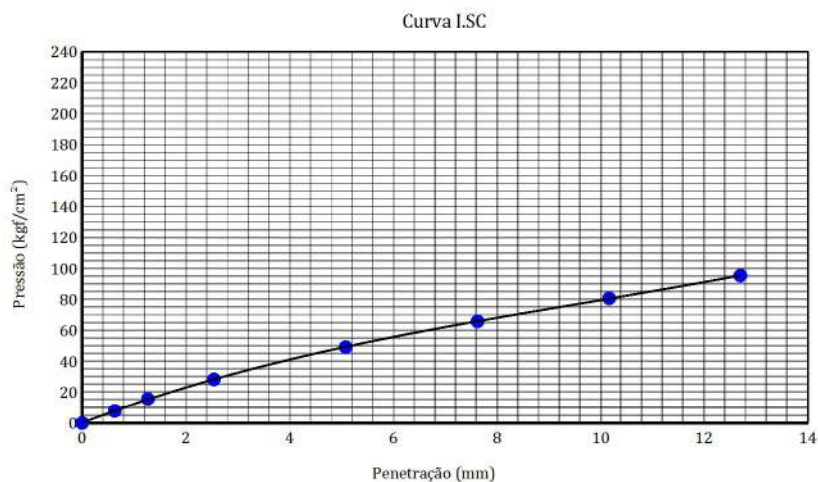
NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO F 2 SUB BASE	Lado:	LE
Registro:	172/21	Material:	Cascalho		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	4/10/2021
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	3	Hora coleta:	09:25

Dados			Ensaio de expansão					
Cilindro	nº	13	Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
Altura final - C.P.	cm	11,41	30/9/2021	2:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
Área do C.P.	cm²	181,37	1/10/2021	2:00 PM	24	2,03	0,03	0,03
Volume do C.P.	cm³	2070,14	2/10/2021	2:00 PM	48	2,03	0,03	0,03
Peso do soquete	g	4,536	3/10/2021	2:00 PM	72	2,03	0,03	0,03
Altura de queda	cm	45,72	4/10/2021	2:00 PM	96	2,04	0,04	0,04
Camadas	nº	5						
Golpes p/ camada	nº	26						
			Expansão:		0,04%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	80	7,870	7,870	
1,0	1,27	0,05	-	160	15,741	15,741	
2,0	2,54	0,1	70,30	288	28,333	28,333	40,30
4,0	5,08	0,20000001	105,50	500	49,190	49,190	46,63
6,0	7,62	0,30000001	133,60	669	65,816	65,816	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	820	80,672	80,672	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	970	95,429	95,429	

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

172/21

I.S.C.

46,63 %

EXPANSÃO

0,04 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Olivieira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO F 2 SUB BASE	Lado:	LE
Registro:	172/21	Material:	Cascalho		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	4/10/2021
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	4		

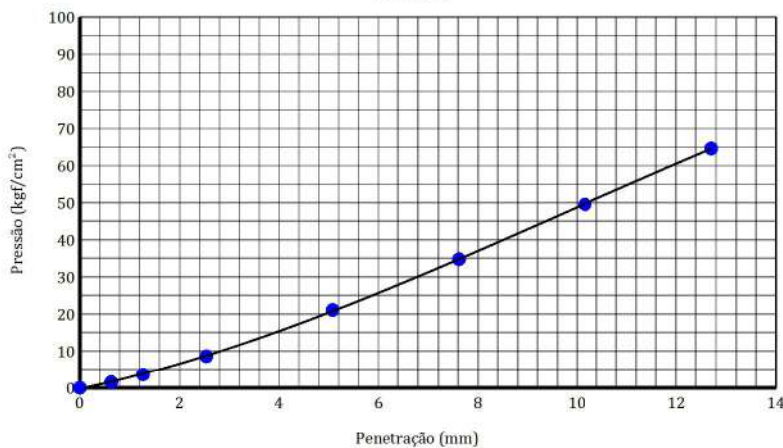
Dados		
Cilindro	nº	14
Altura final - C.P.	cm	11,44
Área do C.P.	cm²	184,05
Volume do C.P.	cm³	2104,57
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	26

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
30/9/2021	2:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
1/10/2021	2:00 PM	24	2,04	0,04	0,03
2/10/2021	2:00 PM	48	2,04	0,04	0,03
3/10/2021	2:00 PM	72	2,04	0,04	0,03
4/10/2021	2:00 PM	96	2,05	0,05	0,04
Expansão:		0,04%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	5,653	
0,5	0,63	0,025	-	16	1,574	8,167	
1,0	1,27	0,05	-	37	3,640	10,915	
2,0	2,54	0,1	70,30	88	8,657	16,877	24,01
4,0	5,08	0,20000001	105,50	215	21,152	30,383	28,80
6,0	7,62	0,30000001	133,60	354	34,827	45,132	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	504	49,584	60,084	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	657	64,636	74,200	

846,0

Curva I.S.C.



REGISTRO GOINFRA

172/21

I.S.C.

28,80 %

EXPANSÃO

0,04 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Registro **172/21** | Obra **DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI** | Data: **4/10/2021**

Executado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** | Calculado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** | Conferido:

REGISTRO GOINFRA

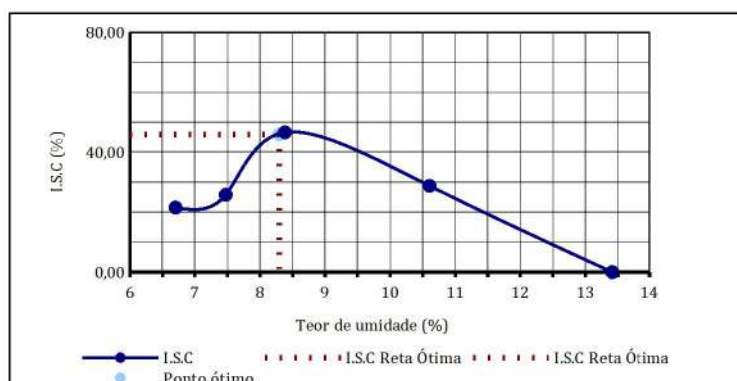
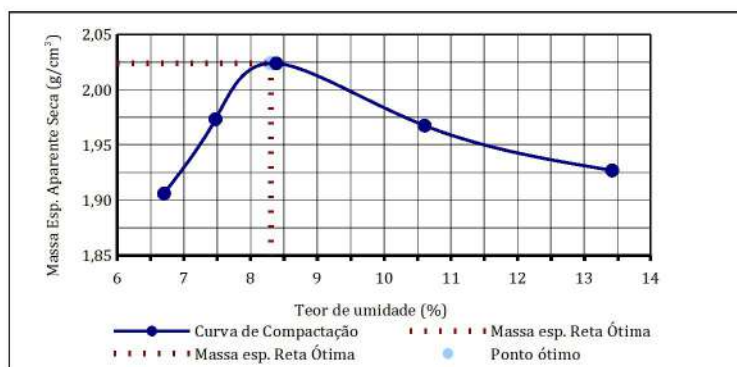
172/21

UMIDADE ÓTIMA

8,30 %

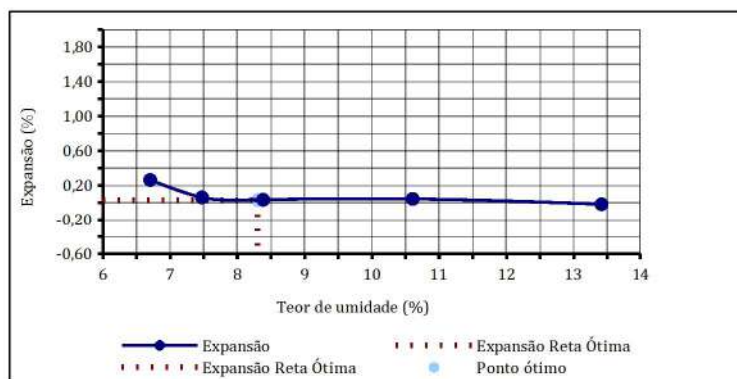
MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

2,024 g/cm³



I.S.C

46,00 %



EXPANSÃO

0,03 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-001



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO F 2 SUBLEITO	Lado:	LE
Registro:	173/21	Material:	ARGILA		
Relatório de ensaio:	494	Km:	-	Cota:	-
				Coordenadas:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Aparecido Antônio de Oliveira	Calculado:	Ricardo Alves de Lima	Data do ensaio:	30/9/2021
				Hora ensaio:	16:00

Características do Ensaio

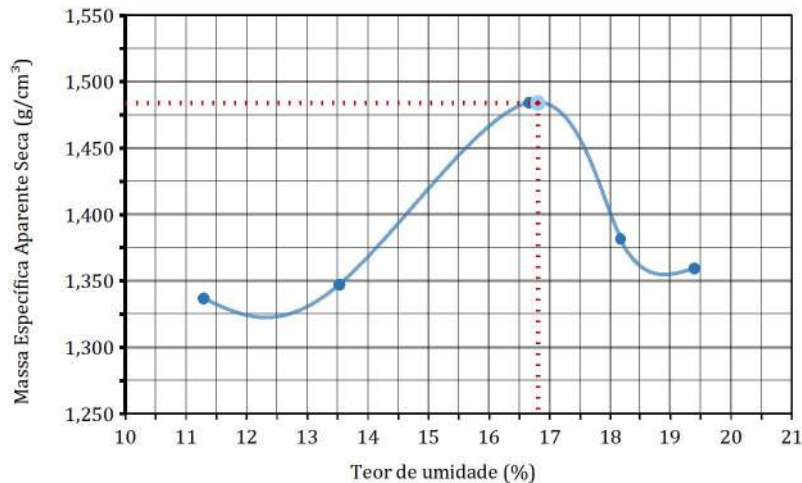
Energia:	Camada:	Material:
☒ Normal ☐ Interme... ☐ Intermodificada ☐ Modific...	☐ Sub leito ☒ Sub ba... ☐ Base	☒ Sem reutiliz... ☐ Com reutiliza...

Determinação da Massa Específica

Cilindro	6"	n°	20	18	16	17	19	
Solo úmido + cilindro		g	7.225	7.423	7.621	7.627	7.538	
Peso cilindro		g	4.126,00	4.242,00	3.995,00	4.238,00	4.150,00	-
Volume útil do cilindro		cm³	2.083,08	2.079,81	2.094,22	2.075,62	2.087,37	-
Solo úmido		g	3.099,00	3.181,00	3.626,00	3.389,00	3.388,00	-
Massa específica úmida		g/cm³	1,488	1,529	1,731	1,633	1,623	-
Massa específica seca		g/cm³	1,337	1,347	1,484	1,382	1,359	-

Cápsula	Média	n°	19	18	17	15	16	
Tara cápsula		g	25,948	25,244	25,569	25,402	25,234	
Peso Solo úmido + Tara cápsula		g	129,540	131,635	116,130	106,879	110,341	
Peso Solo seco + Tara cápsula		g	119,031	118,957	103,199	94,350	96,515	
Peso Água		g	10,51	12,68	12,93	12,53	13,83	-
Peso Solo Seco		g	93,08	93,71	77,63	68,95	71,28	-
Teor de Umidade		%	11,29	13,53	16,7	18,2	19,4	-

Peso do Soquete (g):	4,536	Soquete n°:	Pontos de verificação do Ensaio:		
		Balança			
Golpes por camada:	12	Estufa:	☒ Status do ens...	☒ Base de apoio do cilin...	
			☒ Altura de queda do soqu...	☒ Destorramento do so...	
N. camadas:	5	Balança:	☒ Altura das camadas	☒ Conserva o da umidade	



REGISTRO

173/21

UMIDADE ÓTIMA

16,8 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

1,484 g/cm³

Obs:

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Ricardo Alves de Lima
Eng°. Civil - CREA - GO 1014580919D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Laboratório Central - GOINFRA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-002



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	FURO F 2 SUBLEITO	Lado:	LE
Registro:	173/21		Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	9/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	30/8/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	1		

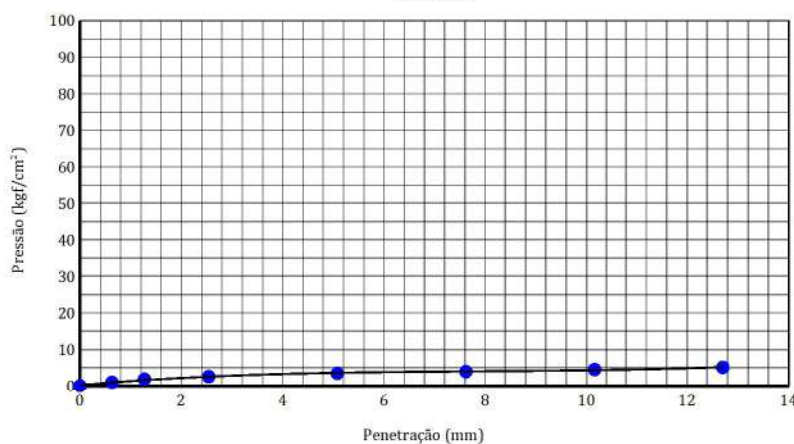
Dados		
Cilindro	nº	20
Altura final - C.P.	cm	11,40
Área do C.P.	cm²	182,73
Volume do C.P.	cm³	2083,08
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
30/9/2021	4:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
1/10/2021	4:00 PM	24	3,84	1,84	1,61
2/10/2021	4:00 PM	48	3,84	1,84	1,61
3/10/2021	4:00 PM	72	3,84	1,84	1,61
4/10/2021	4:00 PM	96	3,93	1,93	1,69
Expansão:		1,69%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração								
Tempo	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corríg. kgf/cm²	I.S.C. (%)	
(minutos)	mm	Pol					Calculado	Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000		
0,5	0,63	0,025	-	10	0,984	0,984		
1,0	1,27	0,05	-	19	1,869	1,869		
2,0	2,54	0,1	70,30	26	2,558	2,558	3,64	
4,0	5,08	0,20000001	105,50	35	3,443	3,443	3,26	3,64
6,0	7,62	0,30000001	133,60	40	3,935	3,935		
8,0	10,16	0,40000001	161,70	46	4,525	4,525		
10,0	12,70	0,50000002	182,80	52	5,116	5,116		

Obs.:

Curva I.S.C



REGISTRO GOINFRA

173/21

I.S.C.

3,64 %

EXPANSÃO

1,69 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO F 2 SUBLEITO	Lado:	LE
Registro:	173/21	Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	4/10/2021
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	2	Hora coleta:	09:25
				Hora ensaio:	16:00

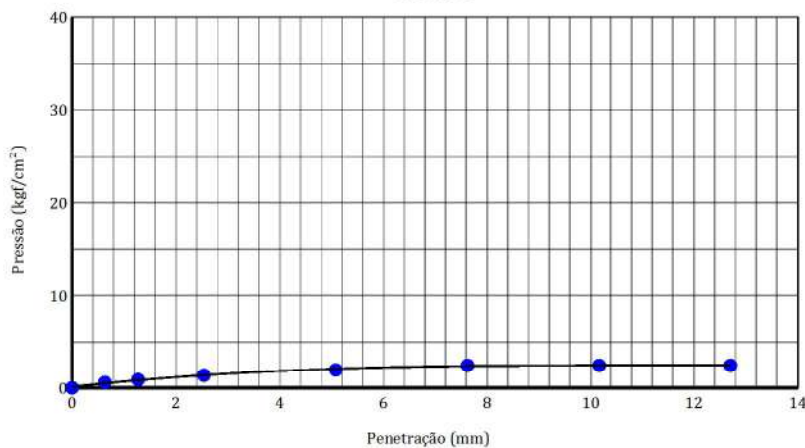
Dados		
Cilindro	nº	18
Altura final - C.P.	cm	11,42
Área do C.P.	cm²	182,15
Volume do C.P.	cm³	2079,81
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
30/9/2021	4:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
1/10/2021	4:00 PM	24	3,64	1,64	1,44
2/10/2021	4:00 PM	48	3,64	1,64	1,44
3/10/2021	4:00 PM	72	3,64	1,64	1,44
4/10/2021	4:00 PM	96	3,72	1,72	1,51
Expansão:		1,51%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	6	0,590	0,590	
1,0	1,27	0,05	-	9	0,885	0,885	
2,0	2,54	0,1	70,30	14	1,377	1,377	1,96
4,0	5,08	0,20000001	105,50	20	1,968	1,968	1,87
6,0	7,62	0,30000001	133,60	25	2,460	2,460	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	25	2,460	2,460	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	25	2,460	2,460	

Obs.:

Curva I.S.C.



REGISTRO GOINFRA

173/21

I.S.C.

1,96 %

EXPANSÃO

1,51 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-002



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	FURO F 2 SUBLEITO	Lado:	LE
Registro:	173/21		Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	4/10/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	3		

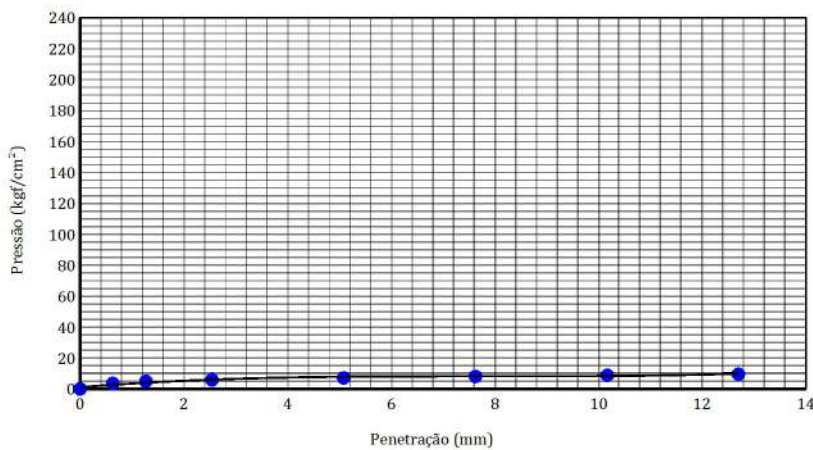
Dados		
Cilindro	nº	16
Altura final - C.P.	cm	11,43
Área do C.P.	cm²	183,30
Volume do C.P.	cm³	2094,22
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
30/9/2021	4:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
1/10/2021	4:00 PM	24	3,85	1,85	1,62
2/10/2021	4:00 PM	48	3,85	1,85	1,62
3/10/2021	4:00 PM	72	3,85	1,85	1,62
4/10/2021	4:00 PM	96	3,94	1,94	1,70
Expansão:			1,70%	Para 4 dias	

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	36	3,542	3,542	
1,0	1,27	0,05	-	50	4,919	4,919	
2,0	2,54	0,1	70,30	60	5,903	5,903	8,40
4,0	5,08	0,20000001	105,50	73	7,182	7,182	8,40
6,0	7,62	0,30000001	133,60	83	8,166	8,166	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	91	8,953	8,953	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	98	9,641	9,641	

Obs.:

Curva LSC



REGISTRO GOINFRA

173/21

L.S.C.

8,40 %

EXPANSÃO

1,70 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Olivieira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 – Solo – Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL – DIAGRI		Origem material:	FURO F 2 SUBLEITO	Lado:	LE
Registro:	173/21		Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA – GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	4/10/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	4		

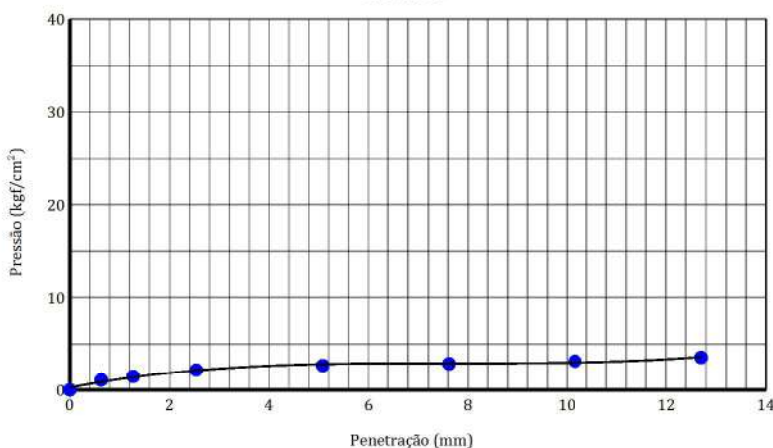
Dados		
Cilindro	nº	17
Altura final - C.P.	cm	11,43
Área do C.P.	cm²	181,67
Volume do C.P.	cm³	2075,62
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
30/9/2021	4:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
1/10/2021	4:00 PM	24	3,71	1,71	1,50
2/10/2021	4:00 PM	48	3,71	1,71	1,50
3/10/2021	4:00 PM	72	3,71	1,71	1,50
4/10/2021	4:00 PM	96	3,86	1,86	1,63
Expansão:		1,63%		Para 4 dias	

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	11	1,082	1,082	
1,0	1,27	0,05	-	15	1,476	1,476	
2,0	2,54	0,1	70,30	22	2,164	2,164	3,08
4,0	5,08	0,20000001	105,50	27	2,656	2,656	3,08
6,0	7,62	0,30000001	133,60	29	2,853	2,853	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	32	3,148	3,148	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	36	3,542	3,542	

846,0

Curva I.S.C.



REGISTRO GOINFRA

173/21

I.S.C.

3,08 %

EXPANSÃO

1,63 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Registro **173/21** Obra **DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI** Data: **4/10/2021**

Executado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** Calculado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** Conferido:

REGISTRO GOINFRA

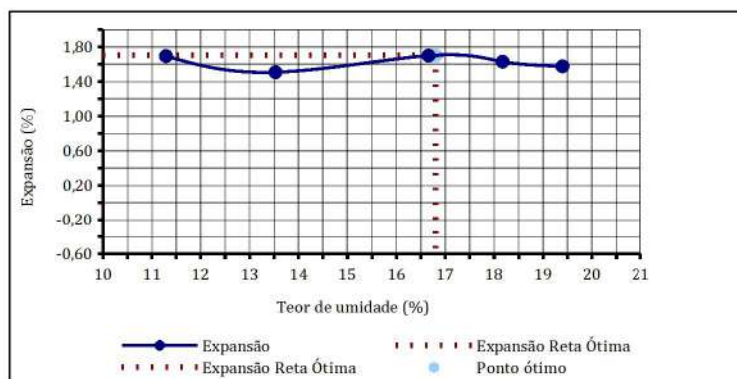
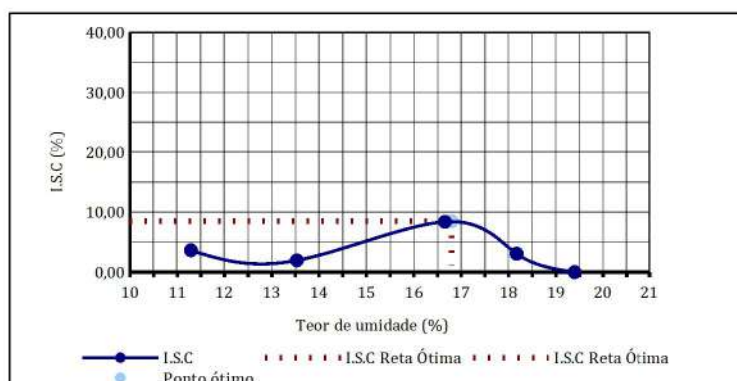
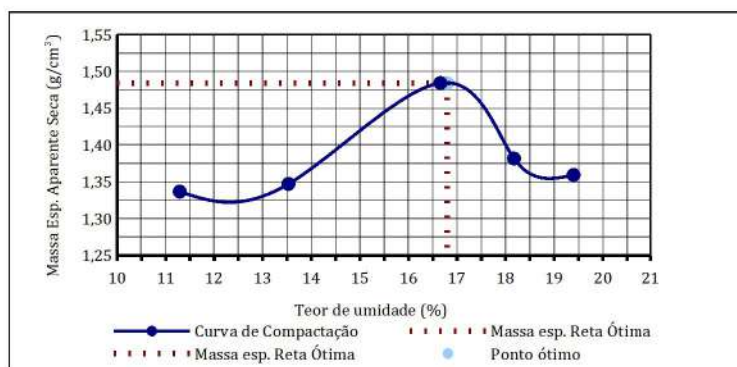
173/21

UMIDADE ÓTIMA

16,80 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

1,484 g/cm³



I.S.C

8,50 %

EXPANSÃO

1,70 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-001



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO F 3 SUBLEITO	Lado:	
Registro:	174/21	Material:	ARGILA		
Relatório de ensaio:	495	Km:	-	Cota:	-
				Coordenadas:	Rua Primária II
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Aparecido Antônio de Oliveira	Calculado:	Ricardo Alves de Lima	Data do ensaio:	1/10/2021
				Hora ensaio:	08:30

Características do Ensaio

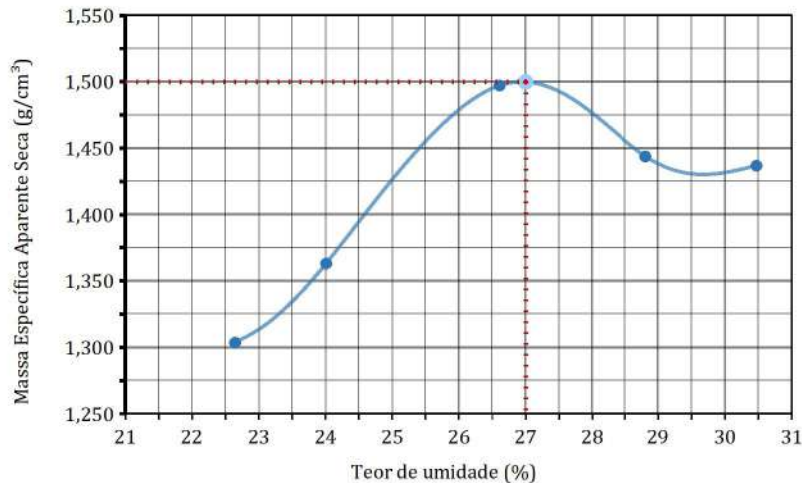
Energia: ☒ Normal ☐ Interme... ☐ Intermodificada ☐ Modific... Camada: ☐ Sub leito ☒ Sub ba... ☐ Base Material: ☒ Sem reutiliz... ☐ Com reutiliza...

Determinação da Massa Específica

Cilindro	6"	n°	21	22	23	24	25	
Solo úmido + cilindro		g	7.501	7.354	8.237	9.487	9.536	
Peso cilindro		g	4.178,00	3.826,00	4.302,00	5.612,00	5.632,00	-
Volume útil do cilindro		cm³	2.078,53	2.087,10	2.075,98	2.083,72	2.082,54	-
Solo úmido		g	3.323,00	3.528,00	3.935,00	3.875,00	3.904,00	-
Massa específica úmida		g/cm³	1,599	1,690	1,895	1,860	1,875	-
Massa específica seca		g/cm³	1,304	1,363	1,497	1,444	1,437	-

Cápsula	Média	n°	25	26	27	28	29	
Tara cápsula		g	25,554	24,286	26,272	26,253	26,130	
Peso Solo úmido + Tara cápsula		g	115,414	105,558	100,236	100,710	111,358	
Peso Solo seco + Tara cápsula		g	98,823	89,823	84,691	84,058	91,454	
Peso Água		g	16,59	15,74	15,55	16,65	19,90	-
Peso Solo Seco		g	73,27	65,54	58,42	57,81	65,32	-
Teor de Umidade		%	22,64	24,01	26,6	28,8	30,5	-

Peso do Soquete (g):	4,536	Soquete n°:		Pontos de verificação do Ensaio:	
		Balança		☒ Status do ens...	☒ Base de apoio do cilin...
Golpes por camada:	12	Estufa:		☒ Altura de queda do soqu...	☒ Destorramento do so...
N. camadas:	5	Balança:		☒ Altura das camadas	☒ Conserva o da umidade



REGISTRO

174/21

UMIDADE ÓTIMA

27,0 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

1,500 g/cm³

Obs:

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Ricardo Alves de Lima
Eng°. Civil - CREA - GO 1014580919D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Laboratório Central - GOINFRA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-002



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

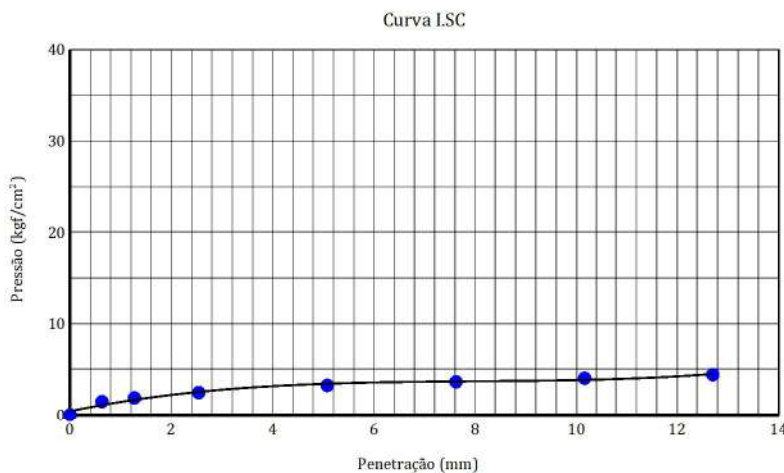
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO F 3 SUBLEITO	Lado:	30/12/1899
Registro:	174/21	Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	9/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	30/8/2021
				Hora ensaio:	08:30
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	1		

Dados		
Cilindro	nº	21
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm²	182,25
Volume do C.P.	cm³	2078,53
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
1/10/2021	8:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
2/10/2021	8:30 AM	24	3,00	1,00	0,88
3/10/2021	8:30 AM	48	3,00	1,00	0,88
4/10/2021	8:30 AM	72	3,00	1,00	0,88
5/10/2021	8:30 AM	96	3,01	1,01	0,89
Expansão:		0,89%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Calculado Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	15	1,476	1,476	
1,0	1,27	0,05	-	19	1,869	1,869	
2,0	2,54	0,1	70,30	25	2,460	2,460	3,50
4,0	5,08	0,20000001	105,50	33	3,247	3,247	3,08
6,0	7,62	0,30000001	133,60	37	3,640	3,640	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	41	4,034	4,034	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	45	4,427	4,427	

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

174/21

I.S.C.

3,50 %

EXPANSÃO

0,89 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 – Solo – Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL – DIAGRI		Origem material:	FURO F 3 SUBLEITO	Lado:	30/12/1899
Registro:	174/21		Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA – GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	5/10/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	2		

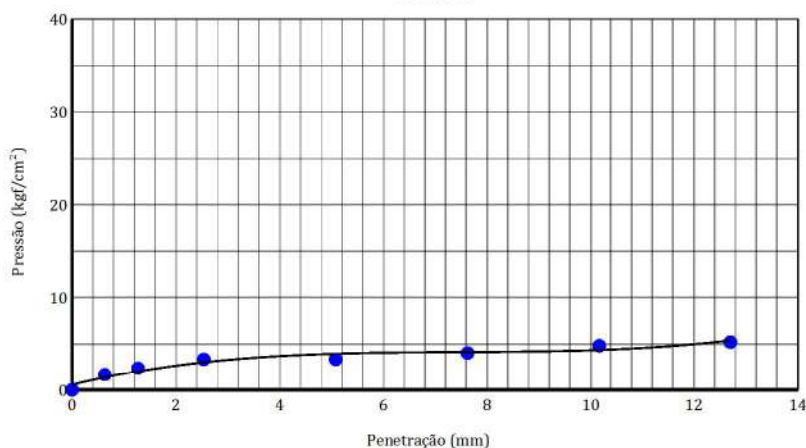
Dados		
Cilindro	nº	22
Altura final - C.P.	cm	11,43
Área do C.P.	cm²	182,63
Volume do C.P.	cm³	2087,10
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
1/10/2021	8:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
2/10/2021	8:30 AM	24	2,35	0,35	0,31
3/10/2021	8:30 AM	48	2,35	0,35	0,31
4/10/2021	8:30 AM	72	2,35	0,35	0,31
5/10/2021	8:30 AM	96	2,35	0,35	0,31
Expansão:		0,31%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	17	1,672	1,672	
1,0	1,27	0,05	-	24	2,361	2,361	
2,0	2,54	0,1	70,30	34	3,345	3,345	4,76
4,0	5,08	0,20000001	105,50	34	3,345	3,345	3,17
6,0	7,62	0,30000001	133,60	41	4,034	4,034	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	49	4,821	4,821	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	53	5,214	5,214	

Obs.:

Curva I.S.C



REGISTRO GOINFRA

174/21

I.S.C.

4,76 %

EXPANSÃO

0,31 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 – Solo – Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL – DIAGRI	Origem material:	FURO F 3 SUBLEITO	Lado:	30/12/1899
Registro:	174/21	Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA – GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	5/10/2021
				Hora ensaio:	08:30
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	3		

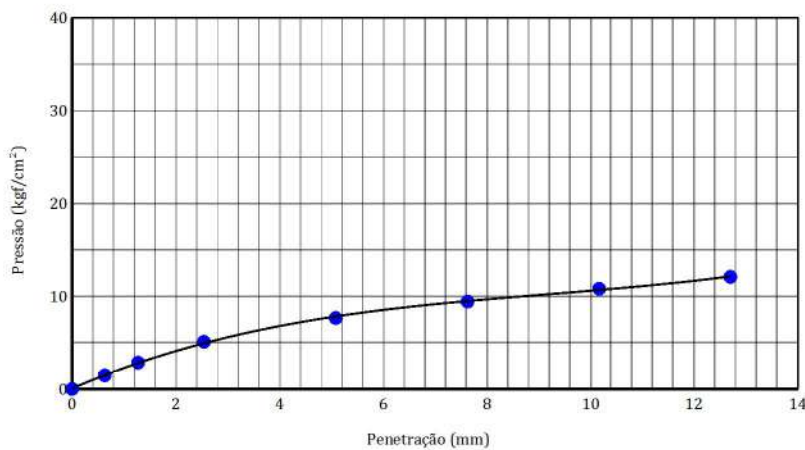
Dados		
Cilindro	nº	23
Altura final - C.P.	cm	11,42
Área do C.P.	cm²	181,77
Volume do C.P.	cm³	2075,98
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
1/10/2021	8:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
2/10/2021	8:30 AM	24	2,03	0,03	0,03
3/10/2021	8:30 AM	48	2,03	0,03	0,03
4/10/2021	8:30 AM	72	2,03	0,03	0,03
5/10/2021	8:30 AM	96	2,04	0,04	0,04
Expansão:		0,04%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	15	1,476	1,476	
1,0	1,27	0,05	-	29	2,853	2,853	
2,0	2,54	0,1	70,30	52	5,116	5,116	7,28
4,0	5,08	0,20000001	105,50	78	7,674	7,674	7,27
6,0	7,62	0,30000001	133,60	96	9,444	9,444	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	110	10,822	10,822	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	123	12,101	12,101	

Obs.:

Curva LSC



REGISTRO GOINFRA

174/21

L.S.C.

7,28 %

EXPANSÃO

0,04 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-002



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO F 3 SUBLEITO	Lado:	30/12/1899
Registro:	174/21	Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	5/10/2021
				Hora ensaio:	08:30
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	4		

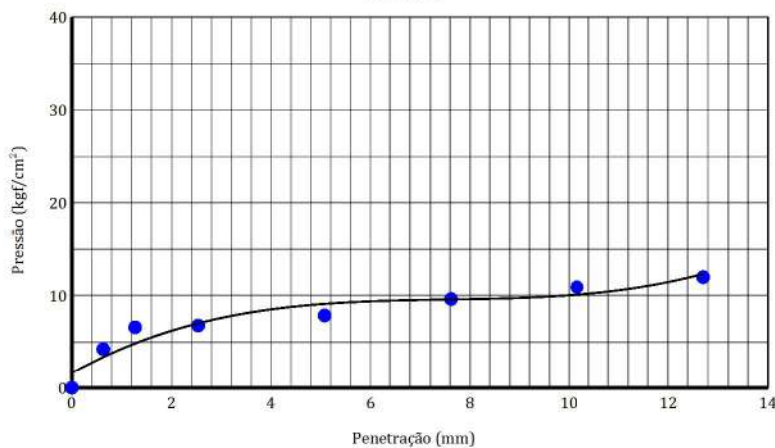
Dados		
Cilindro	nº	24
Altura final - C.P.	cm	11,43
Área do C.P.	cm²	182,37
Volume do C.P.	cm³	2083,72
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
1/10/2021	8:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
2/10/2021	8:30 AM	24	2,05	0,05	0,04
3/10/2021	8:30 AM	48	2,05	0,05	0,04
4/10/2021	8:30 AM	72	2,05	0,05	0,04
5/10/2021	8:30 AM	96	2,05	0,05	0,04
Expansão:		0,04%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	43	4,230	4,230	
1,0	1,27	0,05	-	67	6,591	6,591	
2,0	2,54	0,1	70,30	69	6,788	6,788	9,66
4,0	5,08	0,20000001	105,50	80	7,870	7,870	7,46
6,0	7,62	0,30000001	133,60	98	9,641	9,641	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	111	10,920	10,920	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	122	12,002	12,002	

846,0

Curva I.S.C.



REGISTRO GOINFRA

174/21

I.S.C.

9,66 %

EXPANSÃO

0,04 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGR		Origem material:	FURO F 3 SUBLEITO	Lado:	30/12/1899
Registro:	174/21		Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	5/10/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	5		

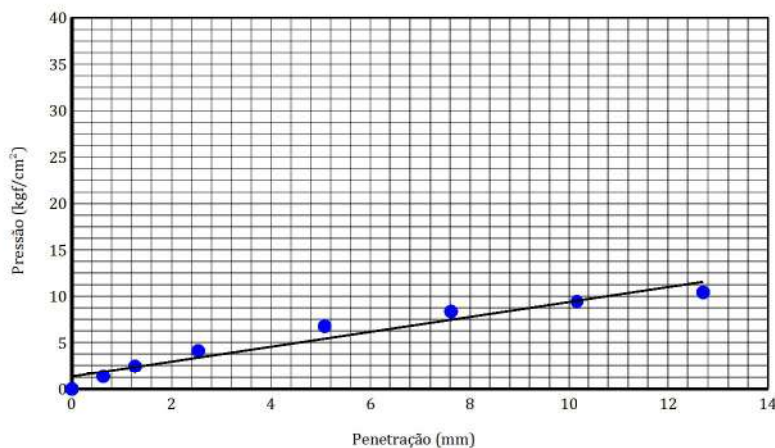
Dados		
Cilindro	nº	25
Altura final - C.P.	cm	11,42
Área do C.P.	cm²	182,30
Volume do C.P.	cm³	2082,54
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
1/10/2021	8:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
2/10/2021	8:30 AM	24	2,12	0,12	0,11
3/10/2021	8:30 AM	48	2,12	0,12	0,11
4/10/2021	8:30 AM	72	2,12	0,12	0,11
5/10/2021	8:30 AM	96	2,14	0,14	0,12
Expansão:		0,12%		Para 4 dias	

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	14	1,377	1,377	
1,0	1,27	0,05	-	25	2,460	2,460	
2,0	2,54	0,1	70,30	42	4,132	4,132	5,88
4,0	5,08	0,20000001	105,50	69	6,788	6,788	6,43
6,0	7,62	0,30000001	133,60	85	8,362	8,362	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	96	9,444	9,444	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	106	10,428	10,428	

Obs.:

Curva LSC



REGISTRO GOINFRA

174/21

L.S.C.

6,43 %

EXPANSÃO

0,12 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Registro **174/21** Obra **DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI** Data: **5/10/2021**

Executado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** Calculado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** Conferido:

REGISTRO GOINFRA

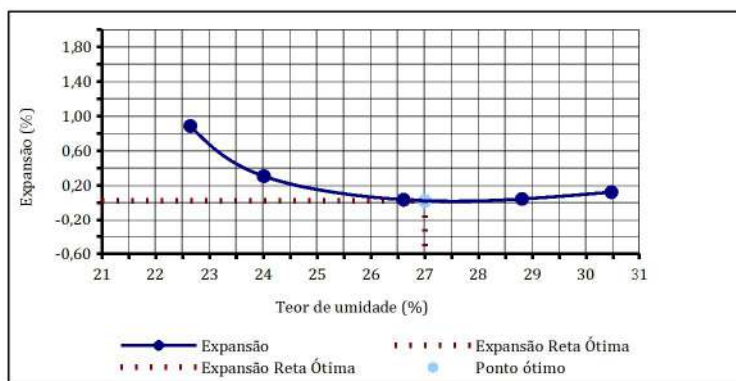
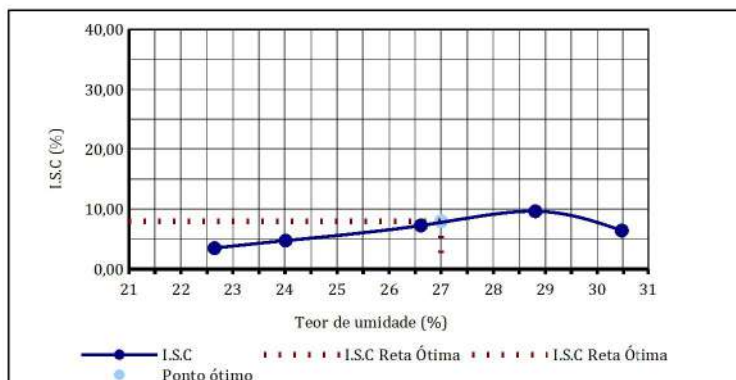
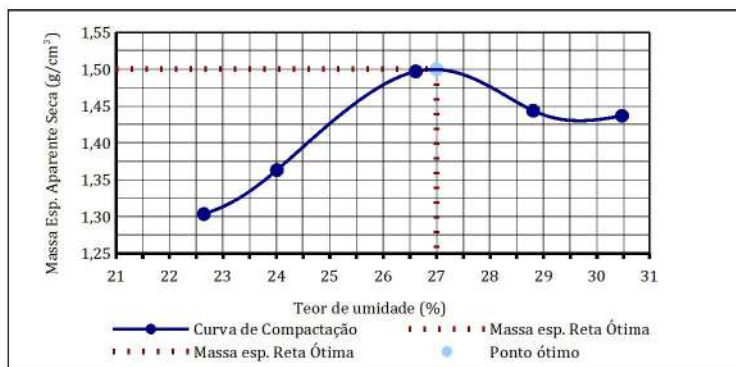
174/21

UMIDADE ÓTIMA

27,00 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

1,500 g/cm³



EXPANSÃO

0,02 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng^o. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng^o. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-001



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO F 4 BASE	Lado:	
Registro:	175/21	Material:	CASCALHO		
Relatório de ensaio:	496	Km:	-	Cota:	-
				Coordenadas:	Rua Primária III
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Aparecido Antônio de Oliveira	Calculado:	Ricardo Alves de Lima	Data do ensaio:	1/10/2021
				Hora ensaio:	10:00

Características do Ensaio

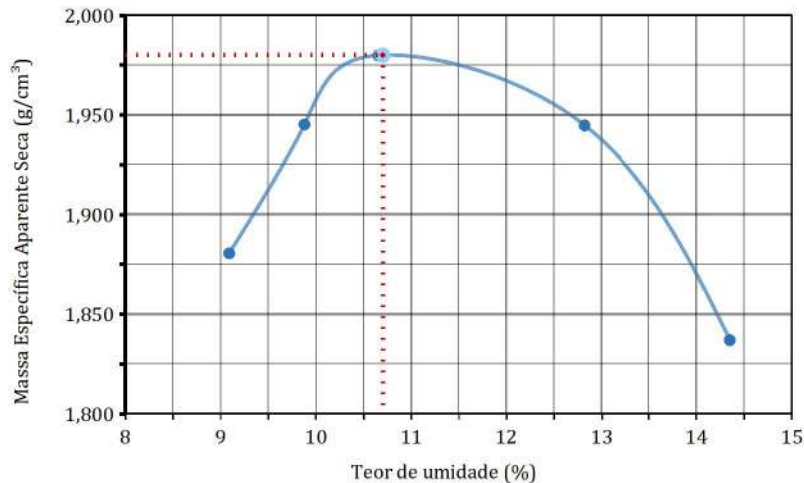
Energia:	Camada:	Material:
☐ Normal ☐ Interme... ☐ Intermodificada ☒ Modific...	☐ Sub leito ☒ Sub ba... ☐ Base	☒ Sem reutiliz... ☐ Com reutiliza...

Determinação da Massa Específica

Cilindro	6"	n°	26	27	28	29	30	
Solo úmido + cilindro		g	8.262	9.968	8.649	10.098	8.582	
Peso cilindro		g	3.995,00	5.512,00	4.053,00	5.523,00	4.205,00	-
Volume útil do cilindro		cm³	2.079,96	2.084,72	2.097,89	2.085,18	2.083,72	-
Solo úmido		g	4.267,00	4.456,00	4.596,00	4.575,00	4.377,00	-
Massa específica úmida		g/cm³	2,051	2,137	2,191	2,194	2,101	-
Massa específica seca		g/cm³	1,881	1,945	1,980	1,945	1,837	-

Cápsula	Média	n°	30	31	32	33	34	
Tara cápsula		g	26,365	25,376	25,714	27,518	25,604	
Peso Solo úmido + Tara cápsula		g	122,378	130,723	113,768	108,342	127,891	
Peso Solo seco + Tara cápsula		g	114,378	121,252	105,290	99,159	115,055	
Peso Água		g	8,00	9,47	8,48	9,18	12,84	-
Peso Solo Seco		g	88,01	95,88	79,58	71,64	89,45	-
Teor de Umidade		%	9,09	9,88	10,7	12,8	14,3	-

Peso do Soquete (g):	4,536	Soquete n°:		Pontos de verificação do Ensaio:	
		Balança:		☒ Status do ens...	☒ Base de apoio do cilin...
Golpes por camada:	55	Estufa:		☒ Altura de queda do soqu...	☒ Destorramento do so...
N. camadas:	5	Balança:		☒ Altura das camadas	☒ Conserva o da umidade



REGISTRO

175/21

UMIDADE ÓTIMA

10,7 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

1,980 g/cm³

Obs:

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Ricardo Alves de Lima
Eng°. Civil - CREA - GO 1014580919D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Laboratório Central - GOINFRA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO F 4 BASE	Lado:	30/12/1899
Registro:	175/21	Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	9/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	30/8/2021
				Hora ensaio:	10:00
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	1		

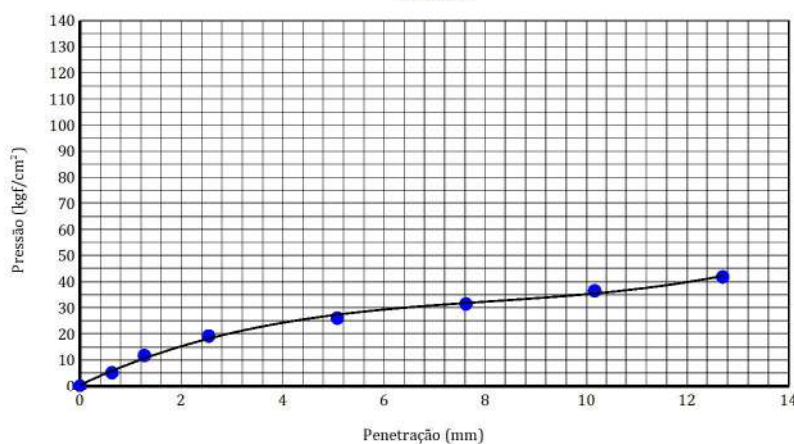
Dados		
Cilindro	nº	26
Altura final - C.P.	cm	11,38
Área do C.P.	cm²	182,82
Volume do C.P.	cm³	2079,96
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
1/10/2021	10:00 AM	0	2,00	0,00	0,00
2/10/2021	10:00 AM	24	2,00	0,00	0,00
3/10/2021	10:00 AM	48	2,00	0,00	0,00
4/10/2021	10:00 AM	72	2,84	0,84	0,74
5/10/2021	10:00 AM	96	2,85	0,85	0,75
Expansão:		0,75%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração								
Tempo	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corríg. kgf/cm²	I.S.C. (%)	
(minutos)	mm	Pol					Calculado	Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000		
0,5	0,63	0,025	-	52	5,116	5,116		
1,0	1,27	0,05	-	119	11,707	11,707		
2,0	2,54	0,1	70,30	195	19,184	19,184	27,29	
4,0	5,08	0,20000001	105,50	265	26,071	26,071	24,71	27,29
6,0	7,62	0,30000001	133,60	320	31,482	31,482		
8,0	10,16	0,40000001	161,70	371	36,499	36,499		
10,0	12,70	0,50000002	182,80	425	41,812	41,812		

Obs.:

Curva I.S.C


REGISTRO GOINFRA
175/21
I.S.C.
27,29 %
EXPANSÃO
0,75 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

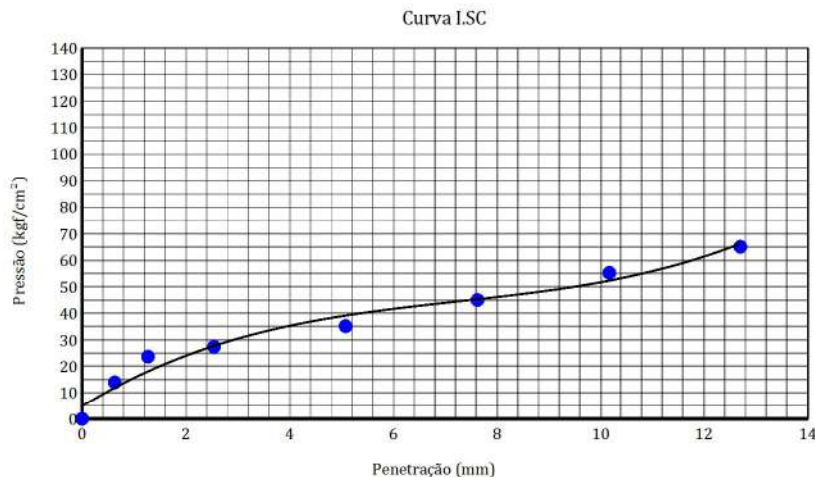
NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO F 4 BASE	Lado:	30/12/1899
Registro:	175/21	Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	5/10/2021
				Hora ensaio:	10:00
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	2		

Dados			Ensaio de expansão					
Cilindro	nº	27	Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
Altura final - C.P.	cm	11,41	1/10/2021	10:00 AM	0	2,00	0,00	0,00
Área do C.P.	cm²	182,68	2/10/2021	10:00 AM	24	2,00	0,00	0,00
Volume do C.P.	cm³	2084,72	3/10/2021	10:00 AM	48	2,00	0,00	0,00
Peso do soquete	g	4,536	4/10/2021	10:00 AM	72	2,12	0,12	0,11
Altura de queda	cm	45,72	5/10/2021	10:00 AM	96	2,12	0,12	0,11
Camadas	nº	5						
Golpes p/ camada	nº	55						
			Expansão:		0,11%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	142	13,970	13,970	
1,0	1,27	0,05	-	241	23,710	23,710	
2,0	2,54	0,1	70,30	279	27,448	27,448	39,04
4,0	5,08	0,20000001	105,50	358	35,220	35,220	39,04
6,0	7,62	0,30000001	133,60	458	45,058	45,058	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	562	55,290	55,290	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	662	65,128	65,128	

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

175/21

I.S.C.

39,04 %

EXPANSÃO

0,11 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO F 4 BASE	Lado:	30/12/1899
Registro:	175/21	Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	5/10/2021
				Hora ensaio:	10:00
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	3		

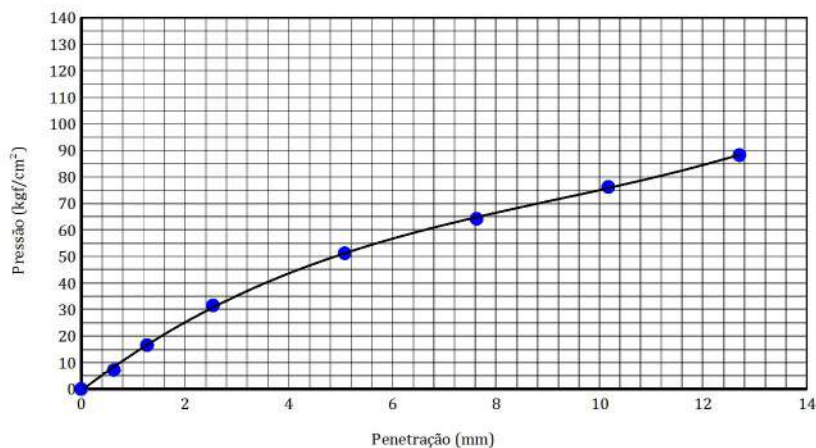
Dados		
Cilindro	nº	28
Altura final - C.P.	cm	11,45
Área do C.P.	cm²	183,30
Volume do C.P.	cm³	2097,89
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
1/10/2021	10:00 AM	0	2,00	0,00	0,00
2/10/2021	10:00 AM	24	2,00	0,00	0,00
3/10/2021	10:00 AM	48	2,00	0,00	0,00
4/10/2021	10:00 AM	72	1,99	-0,01	-0,01
5/10/2021	10:00 AM	96	1,99	-0,01	-0,01
Expansão:		-0,01%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	73	7,182	7,182	
1,0	1,27	0,05	-	169	16,626	16,626	
2,0	2,54	0,1	70,30	321	31,580	31,580	44,92
4,0	5,08	0,20000001	105,50	521	51,256	51,256	48,58
6,0	7,62	0,30000001	133,60	653	64,242	64,242	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	775	76,245	76,245	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	897	88,247	88,247	

Obs.:

Curva LSC



REGISTRO GOINFRA

175/21

L.S.C.

48,58 %

EXPANSÃO

-0,01 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Olivieira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-002



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO F 4 BASE	Lado:	30/12/1899
Registro:	175/21	Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	5/10/2021
				Hora ensaio:	10:00
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	4		

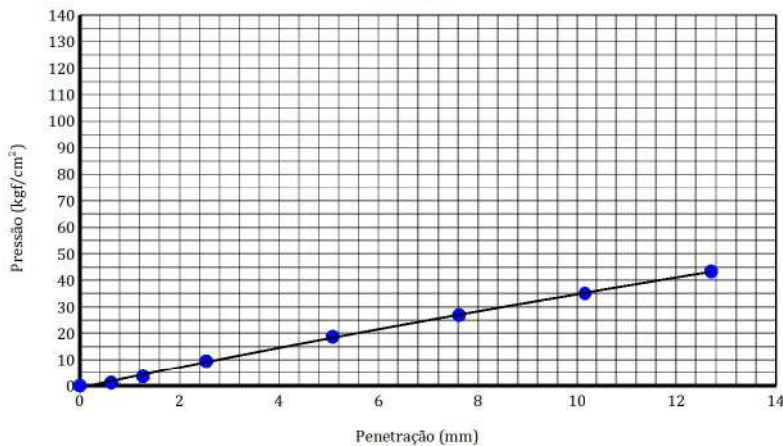
Dados		
Cilindro	nº	29
Altura final - C.P.	cm	11,42
Área do C.P.	cm²	182,61
Volume do C.P.	cm³	2085,18
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
1/10/2021	10:00 AM	0	2,00	0,00	0,00
2/10/2021	10:00 AM	24	2,00	0,00	0,00
3/10/2021	10:00 AM	48	2,00	0,00	0,00
4/10/2021	10:00 AM	72	1,90	-0,10	-0,09
5/10/2021	10:00 AM	96	1,90	-0,10	-0,09
Expansão:		-0,09%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	12	1,181	1,181	
1,0	1,27	0,05	-	36	3,542	3,542	
2,0	2,54	0,1	70,30	97	9,543	9,543	13,57
4,0	5,08	0,20000001	105,50	191	18,791	18,791	17,81
6,0	7,62	0,30000001	133,60	274	26,956	26,956	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	357	35,122	35,122	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	441	43,386	43,386	

846,0

Curva I.S.C.



REGISTRO GOINFRA

175/21

I.S.C.

17,81 %

EXPANSÃO

-0,09 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO F 4 BASE	Lado:	30/12/1899
Registro:	175/21	Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	5/10/2021
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	5	Hora ensaio:	10:00

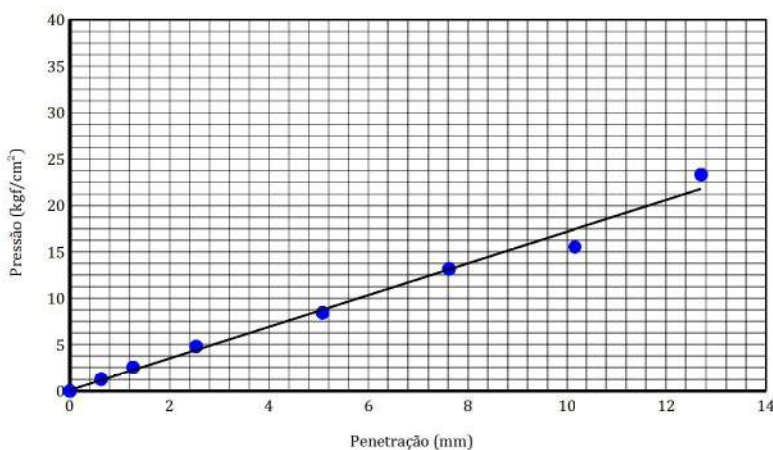
Dados		
Cilindro	nº	30
Altura final - C.P.	cm	11,42
Área do C.P.	cm²	182,41
Volume do C.P.	cm³	2083,72
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
1/10/2021	10:00 AM	0	2,00	0,00	0,00
2/10/2021	10:00 AM	24	2,00	0,00	0,00
3/10/2021	10:00 AM	48	2,00	0,00	0,00
4/10/2021	10:00 AM	72	1,97	-0,03	-0,03
5/10/2021	10:00 AM	96	1,98	-0,02	-0,02
Expansão:		-0,02%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	13	1,279	1,279	
1,0	1,27	0,05	-	26	2,558	2,558	
2,0	2,54	0,1	70,30	49	4,821	4,821	6,86
4,0	5,08	0,20000001	105,50	86	8,461	8,461	8,02
6,0	7,62	0,30000001	133,60	134	13,183	13,183	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	158	15,544	15,544	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	237	23,316	23,316	

Obs.:

Curva LSC



REGISTRO GOINFRA

175/21

L.S.C.

8,02 %

EXPANSÃO

-0,02 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

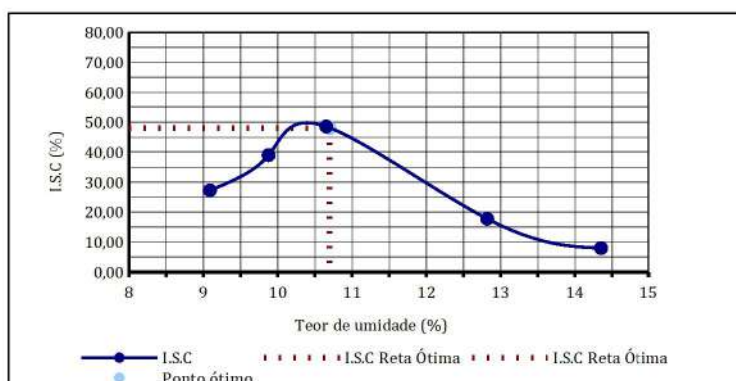
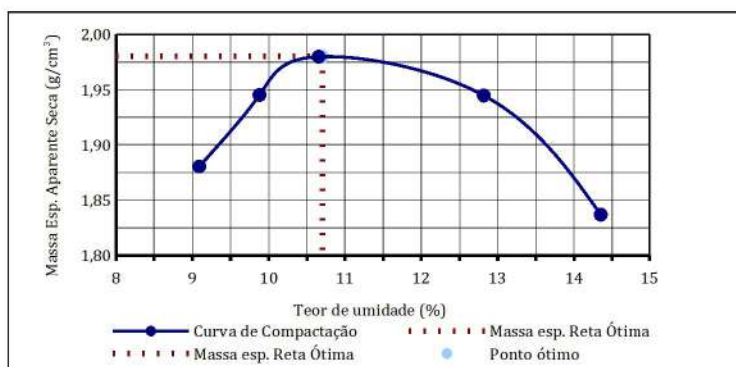
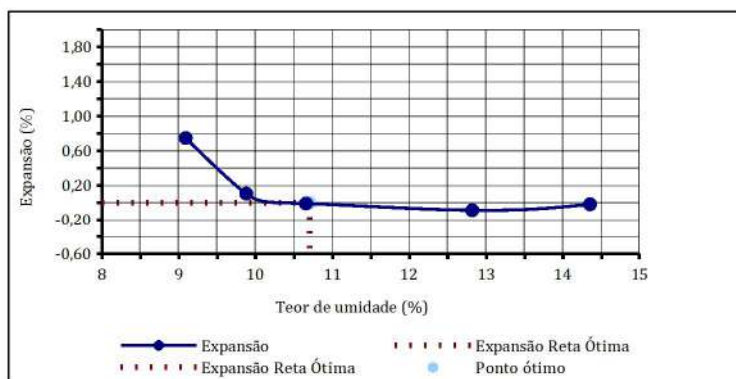
**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA**

NBR-7182/1986 – Solo – Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

NBR-9895/1987 – Solo – Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

 Registro **175/21** | Obra **DISTRITO AGROINDUSTRIAL – DIAGRI** | Data: **5/10/2021**

 Executado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** | Calculado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** | Conferido:

REGISTRO GOINFRA
175/21
UMIDADE ÓTIMA
10,70 %
MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA
1,980 g/cm³

I.S.C
48,00 %

EXPANSÃO
0,00 %

 Odilon Paulo Oliveira Santos
 Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
 Gerência de Planejamento - GEPLA

 Odilon Paulo Oliveira Santos
 Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
 Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-001



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 4 - SUB BASE	Lado:	
Registro:	176/21	Material:	CASCALHO		
Relatório de ensaio:	497	Km:	-	Cota:	-
				Coordenadas:	Rua Primária III
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Aparecido Antônio de Oliveira	Calculado:	Ricardo Alves de Lima	Data do ensaio:	1/10/2021
				Hora ensaio:	14:00

Características do Ensaio

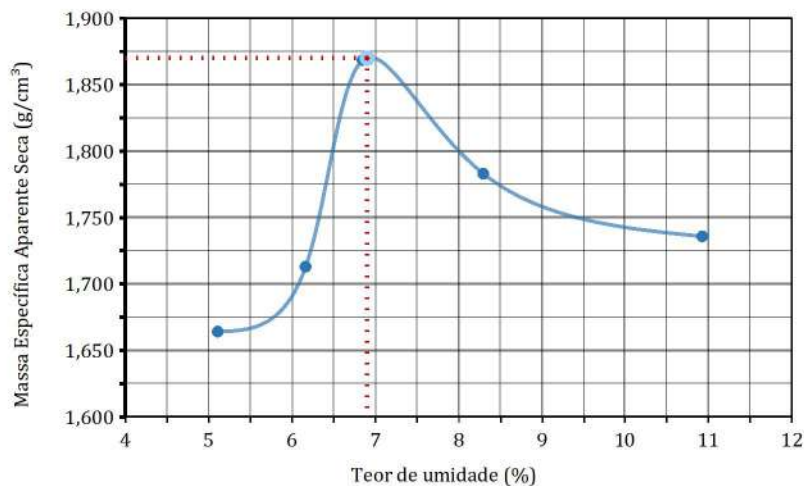
Energia: ☐ Normal ☒ Interme... ☐ Intermodificada ☐ Modific... Camada: ☐ Sub leito ☒ Sub ba... ☐ Base Material: ☒ Sem reutiliz... ☐ Com reutiliza...

Determinação da Massa Específica

Cilindro	6"	n°	35	34	31	32	33	
Solo úmido + cilindro		g	9.259	9.315	8.275	8.134	9.549	
Peso cilindro		g	5.586,00	5.521,00	4.117,00	4.111,00	5.530,00	-
Volume útil do cilindro		cm³	2.099,88	2.086,28	2.082,63	2.083,44	2.087,07	-
Solo úmido		g	3.673,00	3.794,00	4.158,00	4.023,00	4.019,00	-
Massa específica úmida		g/cm³	1,749	1,819	1,997	1,931	1,926	-
Massa específica seca		g/cm³	1,664	1,713	1,869	1,783	1,736	-

Cápsula	Média	n°	38	39	35	36	37	
Tara cápsula		g	26,031	25,300	25,956	25,880	25,783	
Peso Solo úmido + Tara cápsula		g	140,748	140,543	135,914	129,660	117,875	
Peso Solo seco + Tara cápsula		g	135,175	133,856	128,870	121,714	108,802	
Peso Água		g	5,57	6,69	7,04	7,95	9,07	-
Peso Solo Seco		g	109,14	108,56	102,91	95,83	83,02	-
Teor de Umidade		%	5,11	6,16	6,8	8,3	10,9	-

Peso do Soquete (g):	4,536	Soquete n°:		Pontos de verificação do Ensaio:	
		Balança		☒ Status do ens...	☒ Base de apoio do cilin...
Golpes por camada:	26	Estufa:		☒ Altura de queda do soqu...	☒ Destorroamento do so...
N. camadas:	5	Balança:		☒ Altura das camadas	☒ Conserva o da umidade



REGISTRO

176/21

UMIDADE ÓTIMA

6,9 %

MASSA ESPECÍFICA
SECA MÁXIMA

1,870 g/cm³

Obs:

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Ricardo Alves de Lima
Eng°. Civil - CREA - GO 1014580919D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Laboratório Central - GOINFRA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

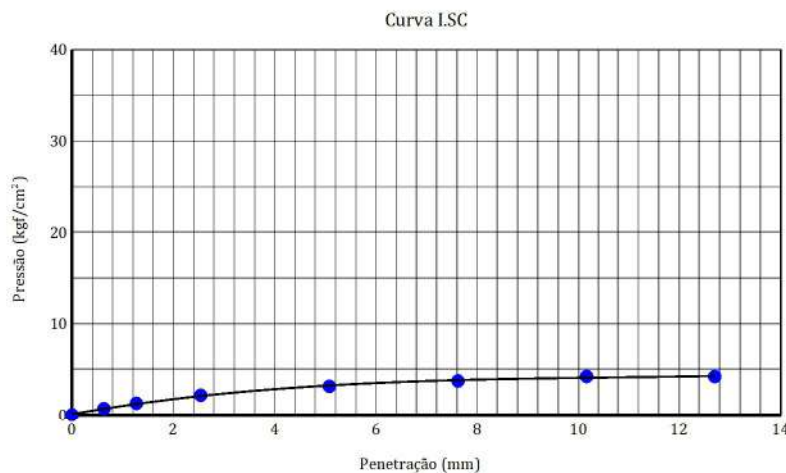
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 4 - SUB BASE	Lado:	30/12/1899
Registro:	176/21	Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	9/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	30/8/2021
				Hora ensaio:	14:00
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	1		

Dados		
Cilindro	nº	35
Altura final - C.P.	cm	11,50
Área do C.P.	cm²	182,53
Volume do C.P.	cm³	2099,88
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	26

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
1/10/2021	2:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
2/10/2021	2:00 PM	24	2,26	0,26	0,23
3/10/2021	2:00 PM	48	2,26	0,26	0,23
4/10/2021	2:00 PM	72	2,26	0,26	0,23
5/10/2021	2:00 PM	96	3,27	1,27	1,10
Expansão:		1,10%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Calculado Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	7	0,689	0,689	
1,0	1,27	0,05	-	13	1,279	1,279	
2,0	2,54	0,1	70,30	22	2,164	2,164	3,08
4,0	5,08	0,20000001	105,50	32	3,148	3,148	2,98
6,0	7,62	0,30000001	133,60	38	3,738	3,738	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	43	4,230	4,230	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	43	4,230	4,230	

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

176/21

I.S.C.

3,08 %

EXPANSÃO

1,10 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	FURO 4 - SUB BASE	Lado:	30/12/1899
Registro:	176/21		Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-	
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	5/10/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	2		

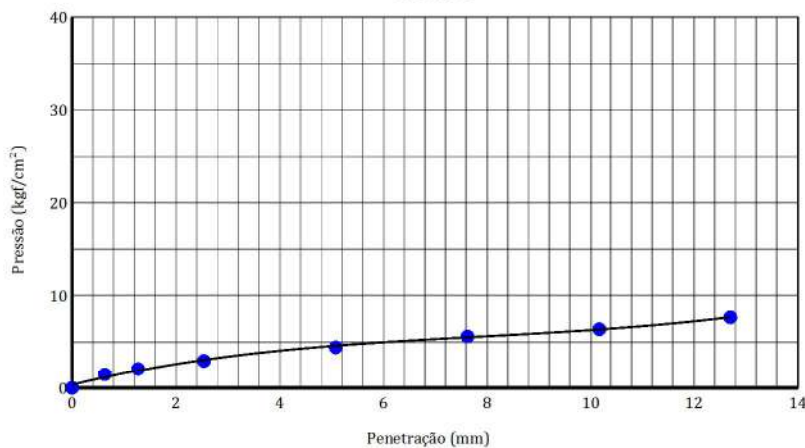
Dados		
Cilindro	nº	34
Altura final - C.P.	cm	11,44
Área do C.P.	cm²	182,32
Volume do C.P.	cm³	2086,28
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	26

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
1/10/2021	2:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
2/10/2021	2:00 PM	24	3,50	1,50	1,31
3/10/2021	2:00 PM	48	3,50	1,50	1,31
4/10/2021	2:00 PM	72	3,50	1,50	1,31
5/10/2021	2:00 PM	96	3,52	1,52	1,33
Expansão:		1,33%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	15	1,476	1,476	
1,0	1,27	0,05	-	21	2,066	2,066	
2,0	2,54	0,1	70,30	30	2,951	2,951	4,20
4,0	5,08	0,20000001	105,50	45	4,427	4,427	4,20
6,0	7,62	0,30000001	133,60	57	5,608	5,608	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	65	6,395	6,395	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	78	7,674	7,674	

Obs.:

Curva I.S.C



REGISTRO GOINFRA

176/21

I.S.C.

4,20 %

EXPANSÃO

1,33 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 4 - SUB BASE	Lado:	30/12/1899
Registro:	176/21	Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	5/10/2021
				Hora ensaio:	14:00
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	3		

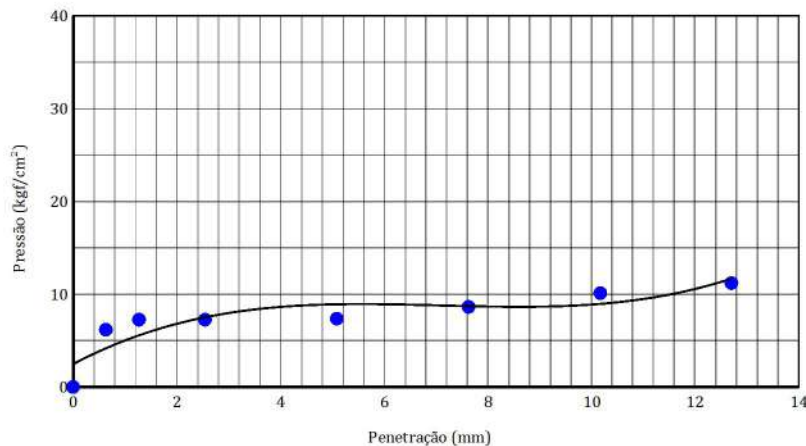
Dados		
Cilindro	nº	31
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm²	182,46
Volume do C.P.	cm³	2082,63
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	26

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
1/10/2021	2:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
2/10/2021	2:00 PM	24	2,31	0,31	0,27
3/10/2021	2:00 PM	48	2,31	0,31	0,27
4/10/2021	2:00 PM	72	2,31	0,31	0,27
5/10/2021	2:00 PM	96	2,32	0,32	0,28
Expansão:		0,28%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	63	6,198	6,198	
1,0	1,27	0,05	-	74	7,280	7,280	
2,0	2,54	0,1	70,30	74	7,280	7,280	10,36
4,0	5,08	0,20000001	105,50	75	7,379	7,379	6,99
6,0	7,62	0,30000001	133,60	88	8,657	8,657	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	103	10,133	10,133	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	114	11,215	11,215	

Obs.:

Curva LSC



REGISTRO GOINFRA

176/21

L.S.C.

10,36 %

EXPANSÃO

0,28 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 4 - SUB BASE	Lado:	30/12/1899
Registro:	176/21	Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	5/10/2021
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	4		

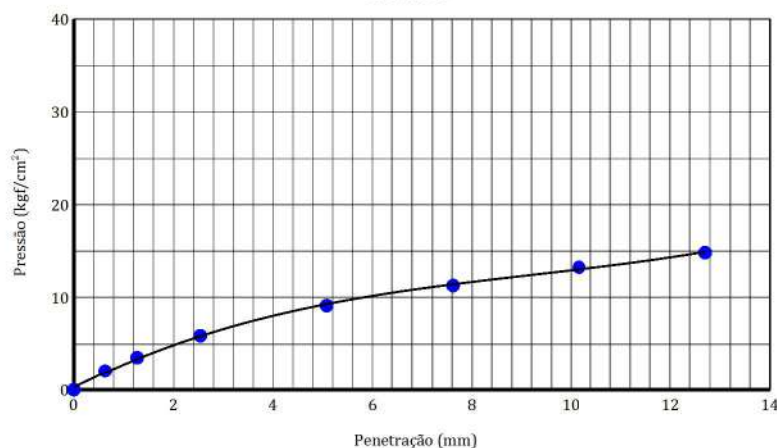
Dados		
Cilindro	nº	32
Altura final - C.P.	cm	11,45
Área do C.P.	cm²	181,96
Volume do C.P.	cm³	2083,44
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	26

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
1/10/2021	2:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
2/10/2021	2:00 PM	24	2,93	0,93	0,81
3/10/2021	2:00 PM	48	2,93	0,93	0,81
4/10/2021	2:00 PM	72	0,29	-1,71	-1,49
5/10/2021	2:00 PM	96	2,94	0,94	0,82
Expansão:		0,82%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	21	2,066	2,066	
1,0	1,27	0,05	-	36	3,542	3,542	
2,0	2,54	0,1	70,30	60	5,903	5,903	8,40
4,0	5,08	0,20000001	105,50	93	9,149	9,149	8,67
6,0	7,62	0,30000001	133,60	115	11,314	11,314	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	135	13,281	13,281	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	151	14,855	14,855	

846,0

Curva I.S.C



REGISTRO GOINFRA

176/21

I.S.C.

8,67 %

EXPANSÃO

0,82 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Registro **176/21** Obra **DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI** Data: **5/10/2021**

Executado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** Calculado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** Conferido:

REGISTRO GOINFRA

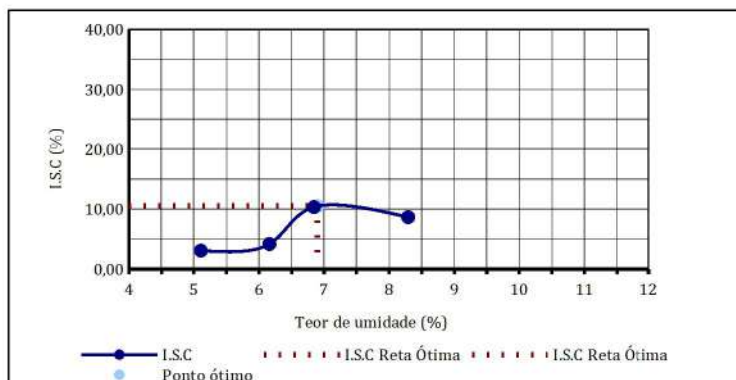
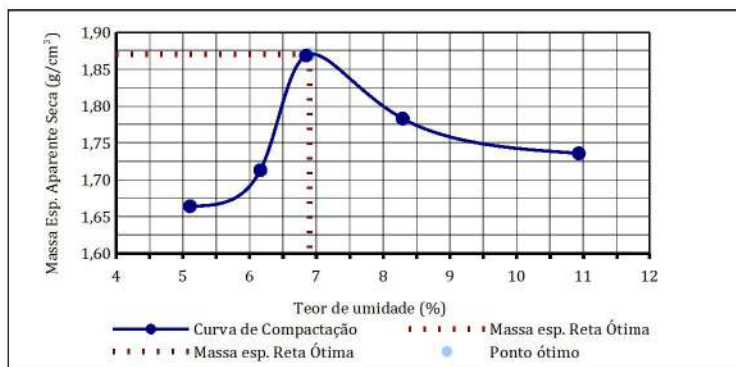
176/21

UMIDADE ÓTIMA

6,90 %

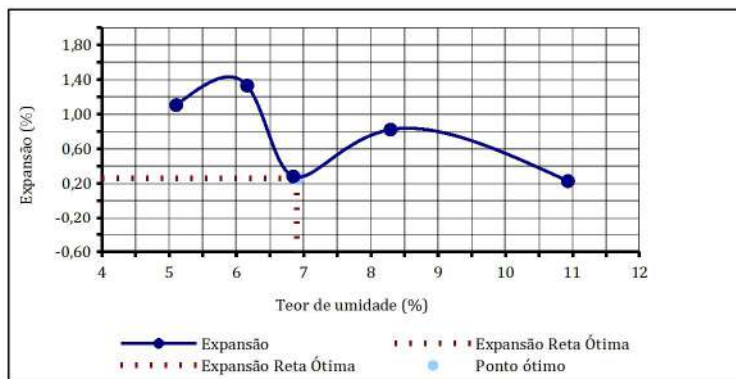
MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

1,870 g/cm³



I.S.C

10,50 %



EXPANSÃO

0,26 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-001



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 4 - SUBLEITO	Lado:	
Registro:	177/21	Material:	ARGILA		
Relatório de ensaio:	498	Km:	-	Cota:	-
				Coordenadas:	Rua Primária III
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Aparecido Antônio de Oliveira	Calculado:	Ricardo Alves de Lima	Data do ensaio:	4/10/2021
				Hora ensaio:	08:30

Características do Ensaio

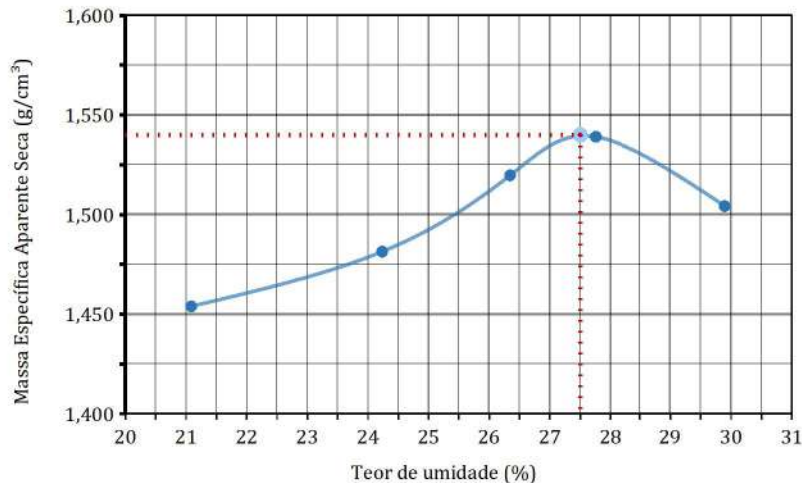
Energia:	Camada:	Material:
☒ Normal ☐ Interme... ☐ Intermodificada ☐ Modific...	☐ Sub leito ☒ Sub ba... ☐ Base	☒ Sem reutiliz... ☐ Com reutiliza...

Determinação da Massa Específica

Cilindro	6"	n°	1	2	3	4	5	
Solo úmido + cilindro		g	8.565	8.729	8.901	8.950	8.936	
Peso cilindro		g	4.926,00	4.914,00	4.904,00	4.901,00	4.904,00	-
Volume útil do cilindro		cm³	2.067,01	2.072,91	2.081,70	2.059,25	2.063,55	-
Solo úmido		g	3.639,00	3.815,00	3.997,00	4.049,00	4.032,00	-
Massa específica úmida		g/cm³	1,761	1,840	1,920	1,966	1,954	-
Massa específica seca		g/cm³	1,454	1,481	1,520	1,539	1,504	-

Cápsula	Média	n°	5	6	7	8	9	
Tara cápsula		g	27,046	27,429	26,618	27,714	25,770	
Peso Solo úmido + Tara cápsula		g	118,670	115,592	116,338	109,574	122,048	
Peso Solo seco + Tara cápsula		g	102,714	98,394	97,631	91,789	99,891	
Peso Água		g	15,96	17,20	18,71	17,79	22,16	-
Peso Solo Seco		g	75,67	70,97	71,01	64,08	74,12	-
Teor de Umidade		%	21,09	24,23	26,3	27,8	29,9	-

Peso do Soquete (g):	4,536	Soquete n°:		Pontos de verificação do Ensaio:	
		Balança:		☒ Status do ens...	☒ Base de apoio do cilin...
Golpes por camada:	12	Estufa:		☒ Altura de queda do soqu...	☒ Destorroamento do so...
N. camadas:	5	Balança:		☒ Altura das camadas	☒ Conserva o da umidade



REGISTRO

177/21

UMIDADE ÓTIMA

27,5 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

1,540 g/cm³

Obs:

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Ricardo Alves de Lima
Eng°. Civil - CREA - GO 1014580919D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Laboratório Central - GOINFRA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

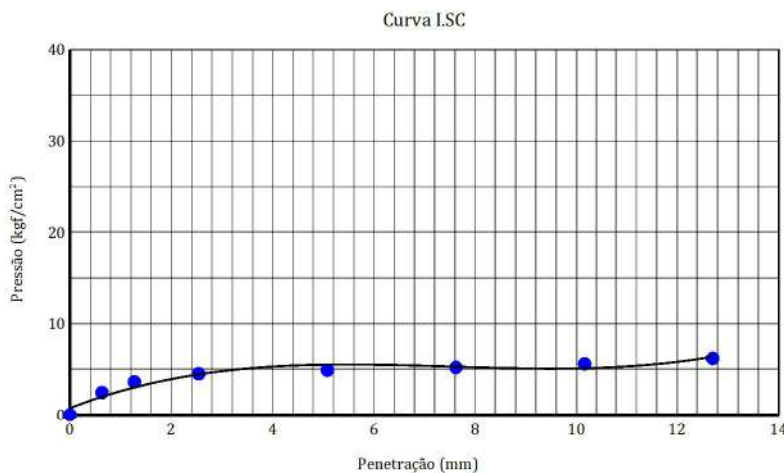
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 4 - SUBLEITO	Lado:	30/12/1899
Registro:	177/21	Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	9/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	30/8/2021
				Hora ensaio:	08:30
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	1		

Dados		
Cilindro	nº	1
Altura final - C.P.	cm	11,39
Área do C.P.	cm²	181,49
Volume do C.P.	cm³	2067,01
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
4/10/2021	8:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
5/10/2021	8:30 AM	24	2,39	0,39	0,34
6/10/2021	8:30 AM	48	2,42	0,42	0,37
7/10/2021	8:30 AM	72	2,44	0,44	0,39
8/10/2021	8:30 AM	96	2,45	0,45	0,40
Expansão:		0,40%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Calculado Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	25	2,460	2,460	
1,0	1,27	0,05	-	37	3,640	3,640	
2,0	2,54	0,1	70,30	46	4,525	4,525	6,44
4,0	5,08	0,20000001	105,50	50	4,919	4,919	4,66
6,0	7,62	0,30000001	133,60	53	5,214	5,214	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	57	5,608	5,608	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	63	6,198	6,198	

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

177/21

I.S.C.

6,44 %

EXPANSÃO

0,40 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 4 - SUBLEITO	Lado:	30/12/1899
Registro:	177/21	Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	8/10/2021
				Hora ensaio:	08:30
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	2		

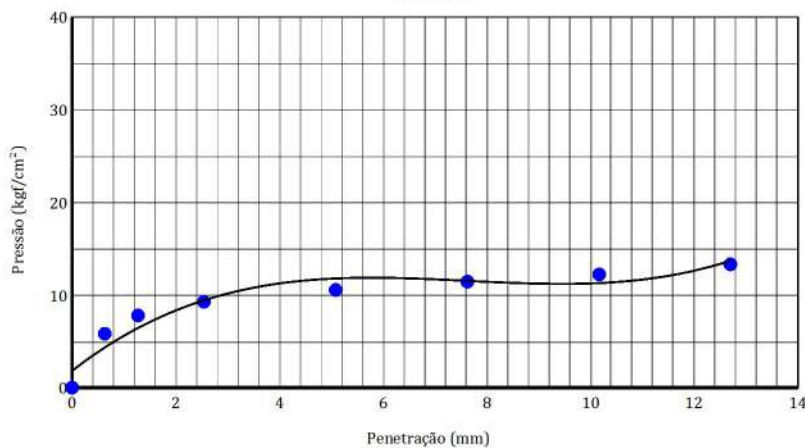
Dados		
Cilindro	nº	2
Altura final - C.P.	cm	11,39
Área do C.P.	cm²	182,00
Volume do C.P.	cm³	2072,91
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
4/10/2021	8:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
5/10/2021	8:30 AM	24	2,11	0,11	0,10
6/10/2021	8:30 AM	48	2,13	0,13	0,11
7/10/2021	8:30 AM	72	2,14	0,14	0,12
8/10/2021	8:30 AM	96	2,15	0,15	0,13
Expansão:		0,13%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	60	5,903	5,903	
1,0	1,27	0,05	-	80	7,870	7,870	
2,0	2,54	0,1	70,30	95	9,346	9,346	13,29
4,0	5,08	0,20000001	105,50	108	10,625	10,625	10,07
6,0	7,62	0,30000001	133,60	117	11,510	11,510	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	125	12,298	12,298	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	136	13,380	13,380	

Obs.:

Curva I.S.C



REGISTRO GOINFRA

177/21

I.S.C.

13,29 %

EXPANSÃO

0,13 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 4 - SUBLEITO	Lado:	30/12/1899
Registro:	177/21	Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	8/10/2021
				Hora ensaio:	08:30
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	3		

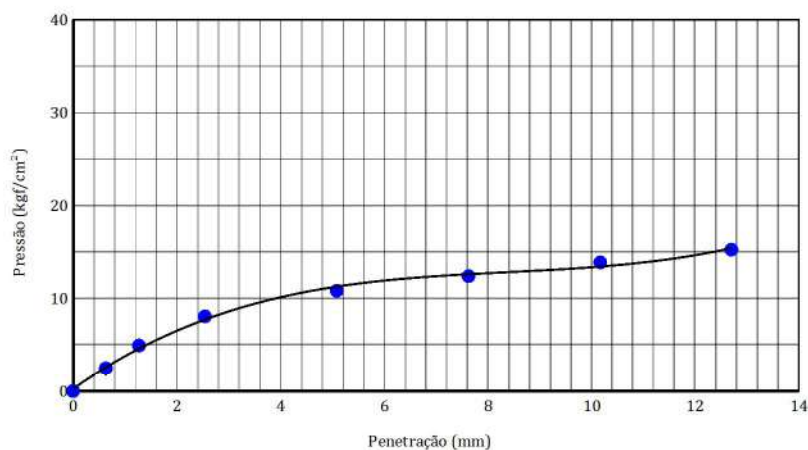
Dados		
Cilindro	nº	3
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm²	182,44
Volume do C.P.	cm³	2081,70
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
4/10/2021	8:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
5/10/2021	8:30 AM	24	2,05	0,05	0,04
6/10/2021	8:30 AM	48	2,05	0,05	0,04
7/10/2021	8:30 AM	72	2,05	0,05	0,04
8/10/2021	8:30 AM	96	2,07	0,07	0,06
Expansão:			0,06%	Para 4 dias	

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	25	2,460	2,460	
1,0	1,27	0,05	-	50	4,919	4,919	
2,0	2,54	0,1	70,30	82	8,067	8,067	11,48
4,0	5,08	0,20000001	105,50	110	10,822	10,822	11,48
6,0	7,62	0,30000001	133,60	126	12,396	12,396	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	141	13,872	13,872	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	155	15,249	15,249	

Obs.:

Curva LSC



REGISTRO GOINFRA

177/21

L.S.C.

11,48 %

EXPANSÃO

0,06 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-002



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

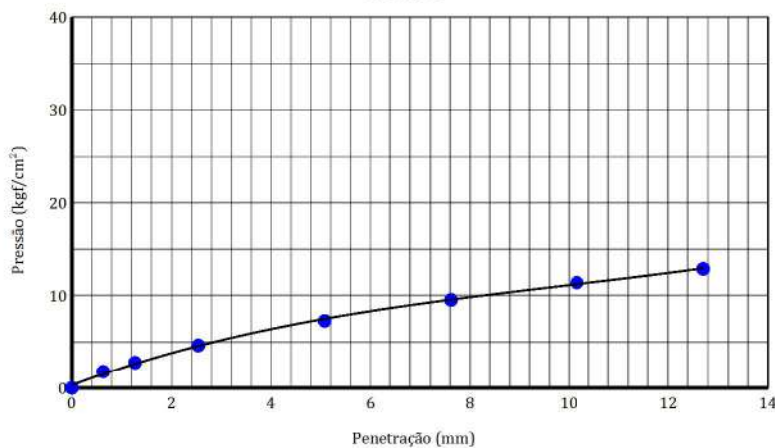
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	FURO 4 - SUBLEITO	Lado:	30/12/1899
Registro:	177/21		Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-	
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	8/10/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	4		

Dados			Ensaio de expansão					
Cilindro	nº	4	Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
Altura final - C.P.	cm	11,41	4/10/2021	8:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
Área do C.P.	cm²	180,46	5/10/2021	8:30 AM	24	2,03	0,03	0,03
Volume do C.P.	cm³	2059,25	6/10/2021	8:30 AM	48	2,03	0,03	0,03
Peso do soquete	g	4,536	7/10/2021	8:30 AM	72	2,04	0,04	0,04
Altura de queda	cm	45,72	8/10/2021	8:30 AM	96	2,05	0,05	0,04
Camadas	nº	5	Expansão:					
Golpes p/ camada	nº	12	0,04%			Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	18	1,771	1,771	
1,0	1,27	0,05	-	28	2,755	2,755	
2,0	2,54	0,1	70,30	47	4,624	4,624	6,58
4,0	5,08	0,20000001	105,50	74	7,280	7,280	6,90
6,0	7,62	0,30000001	133,60	97	9,543	9,543	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	116	11,412	11,412	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	131	12,888	12,888	

846,0

Curva I.S.C



REGISTRO GOINFRA

177/21

I.S.C.

6,90 %

EXPANSÃO

0,04 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

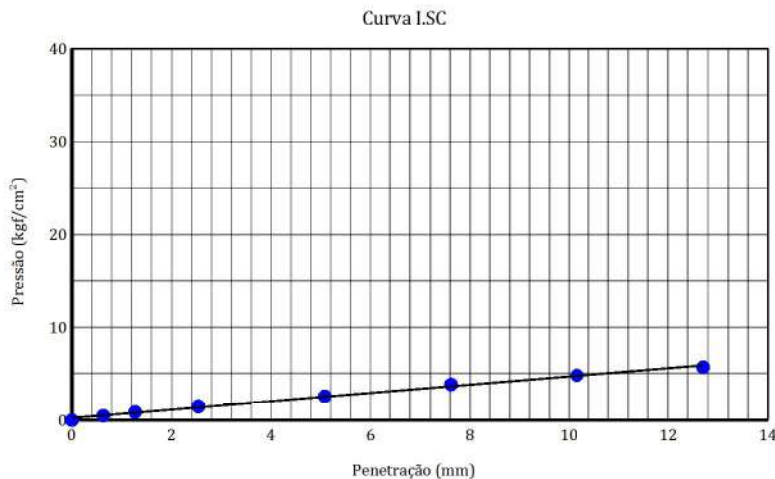
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 4 - SUBLEITO	Lado:	30/12/1899
Registro:	177/21	Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	8/10/2021
				Hora ensaio:	08:30
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	5		

Dados		
Cilindro	nº	5
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm²	180,91
Volume do C.P.	cm³	2063,55
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
4/10/2021	8:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
5/10/2021	8:30 AM	24	2,00	0,00	0,00
6/10/2021	8:30 AM	48	2,01	0,01	0,01
7/10/2021	8:30 AM	72	2,02	0,02	0,02
8/10/2021	8:30 AM	96	2,03	0,03	0,03
Expansão:		0,03%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	5	0,492	0,492	
1,0	1,27	0,05	-	9	0,885	0,885	
2,0	2,54	0,1	70,30	15	1,476	1,476	2,10
4,0	5,08	0,20000001	105,50	26	2,558	2,558	2,42
6,0	7,62	0,30000001	133,60	39	3,837	3,837	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	49	4,821	4,821	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	58	5,706	5,706	

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

177/21

L.S.C.

2,42 %

EXPANSÃO

0,03 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-7182/1986 – Solo – Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

NBR-9895/1987 – Solo – Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Registro **177/21** Obra **DISTRITO AGROINDUSTRIAL – DIAGRI** Data: **8/10/2021**

Executado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** Calculado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** Conferido:

REGISTRO GOINFRA

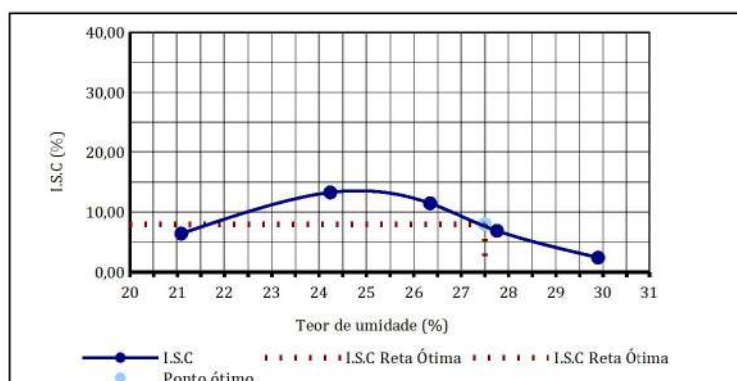
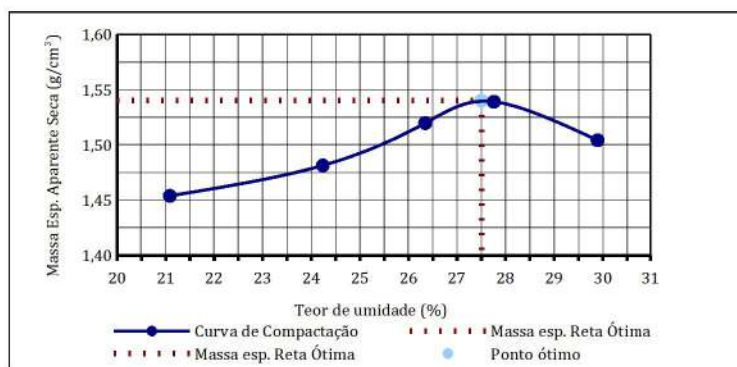
177/21

UMIDADE ÓTIMA

27,50 %

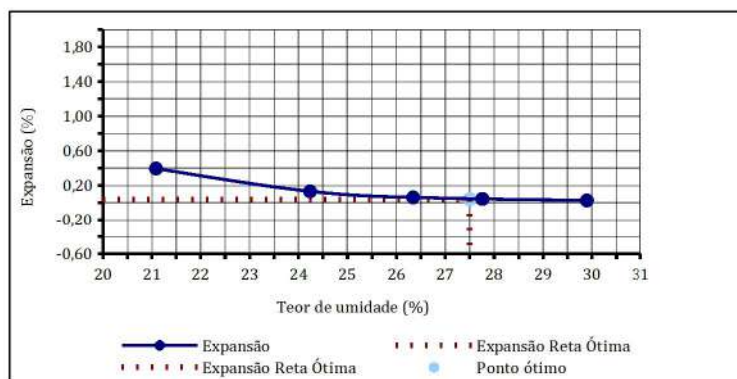
MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

1,540 g/cm³



I.S.C

8,00 %



EXPANSÃO

0,04 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-001



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 5 - SUBLEITO	Lado:	
Registro:	178/21	Material:	ARGILA		
Relatório de ensaio:	499	Km:	-	Cota:	-
				Coordenadas:	Rua Primária III
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Aparecido Antônio de Oliveira	Calculado:	Ricardo Alves de Lima	Data do ensaio:	4/10/2021
				Hora ensaio:	10:00

Características do Ensaio

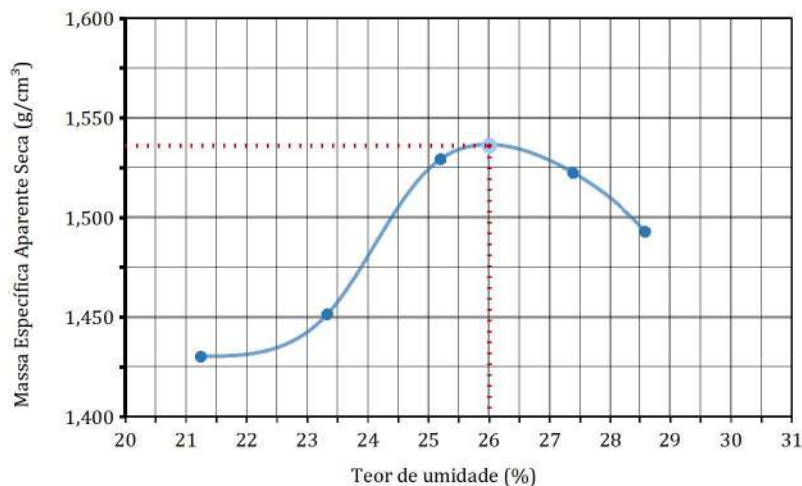
Energia:	Camada:	Material:
☒ Normal ☐ Interme... ☐ Intermodificada ☐ Modific...	☐ Sub leito ☒ Sub ba... ☐ Base	☒ Sem reutiliz... ☐ Com reutiliza...

Determinação da Massa Específica

Cilindro	6"	n°	37	36	40	38	39	
Solo úmido + cilindro		g	7.594	9.347	9.576	8.034	8.047	
Peso cilindro		g	3.992,00	5.551,00	5.585,00	3.994,00	4.005,00	-
Volume útil do cilindro		cm³	2.077,25	2.120,61	2.084,45	2.083,35	2.105,58	-
Solo úmido		g	3.602,00	3.796,00	3.991,00	4.040,00	4.042,00	-
Massa específica úmida		g/cm³	1,734	1,790	1,915	1,939	1,920	-
Massa específica seca		g/cm³	1,430	1,451	1,529	1,522	1,493	-

Cápsula	Média	n°	14	10	11	12	13	
Tara cápsula		g	27,232	25,428	26,501	26,644	23,510	
Peso Solo úmido + Tara cápsula		g	119,786	132,127	119,511	109,221	114,348	
Peso Solo seco + Tara cápsula		g	103,569	111,944	100,792	91,470	94,154	
Peso Água		g	16,22	20,18	18,72	17,75	20,19	-
Peso Solo Seco		g	76,34	86,52	74,29	64,83	70,64	-
Teor de Umidade		%	21,24	23,33	25,2	27,4	28,6	-

Peso do Soquete (g):	4,536	Soquete n°:	Pontos de verificação do Ensaio:	
		Balança	☒ Status do ens...	☒ Base de apoio do cilin...
Golpes por camada:	12	Estufa:	☒ Altura de queda do soqu...	☒ Destorroamento do so...
N. camadas:	5	Balança:	☒ Altura das camadas	☒ Conserva o da umidade



REGISTRO

178/21

UMIDADE ÓTIMA

26,0 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

1,536 g/cm³

Obs:

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Ricardo Alves de Lima
Eng°. Civil - CREA - GO 1014580919D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Laboratório Central - GOINFRA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-002



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

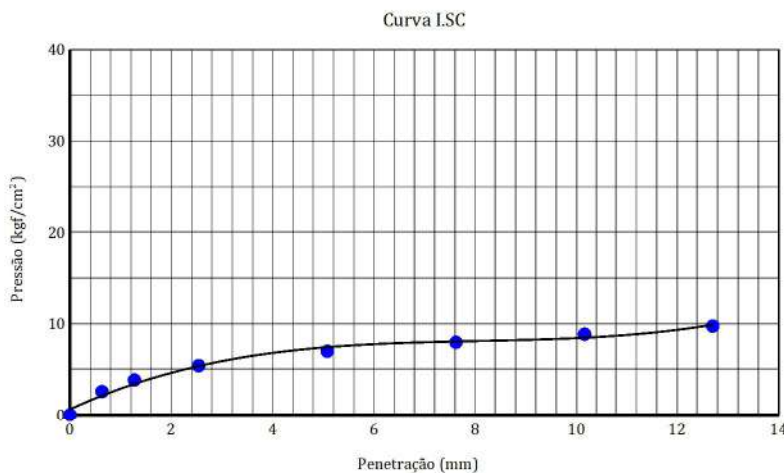
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 5 - SUBLEITO	Lado:	30/12/1899
Registro:	178/21	Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	9/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	30/8/2021
				Hora ensaio:	10:00
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	1		

Dados		
Cilindro	nº	37
Altura final - C.P.	cm	11,40
Área do C.P.	cm²	182,30
Volume do C.P.	cm³	2077,25
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
4/10/2021	10:00 AM	0	2,00	0,00	0,00
5/10/2021	10:00 AM	24	2,28	0,28	0,25
6/10/2021	10:00 AM	48	2,31	0,31	0,27
7/10/2021	10:00 AM	72	2,33	0,33	0,29
8/10/2021	10:00 AM	96	2,35	0,35	0,31
Expansão:		0,31%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Calculado Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	26	2,558	2,558	
1,0	1,27	0,05	-	39	3,837	3,837	
2,0	2,54	0,1	70,30	55	5,411	5,411	7,70
4,0	5,08	0,20000001	105,50	71	6,985	6,985	6,62
6,0	7,62	0,30000001	133,60	81	7,969	7,969	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	90	8,854	8,854	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	99	9,740	9,740	

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

178/21

I.S.C.

7,70 %

EXPANSÃO

0,31 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 – Solo – Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL – DIAGRI	Origem material:	FURO 5 – SUBLEITO	Lado:	30/12/1899
Registro:	178/21	Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA – GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	8/10/2021
				Hora ensaio:	10:00
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	2		

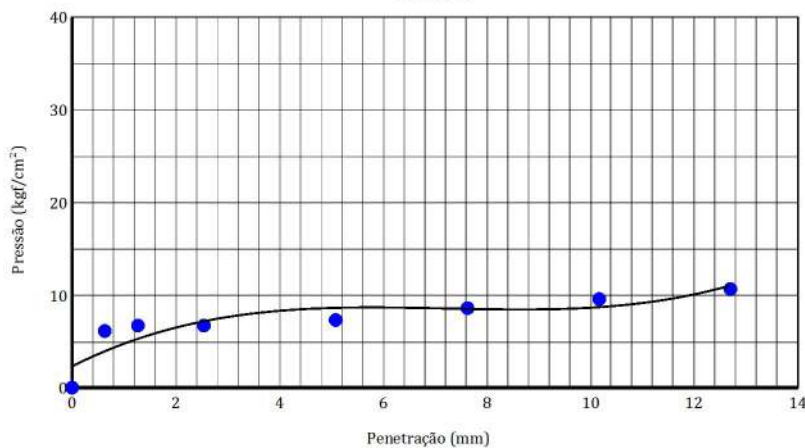
Dados		
Cilindro	nº	36
Altura final - C.P.	cm	11,61
Área do C.P.	cm²	182,61
Volume do C.P.	cm³	2120,61
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
4/10/2021	10:00 AM	0	2,00	0,00	0,00
5/10/2021	10:00 AM	24	2,15	0,15	0,13
6/10/2021	10:00 AM	48	2,17	0,17	0,15
7/10/2021	10:00 AM	72	2,18	0,18	0,15
8/10/2021	10:00 AM	96	2,20	0,20	0,17
Expansão:		0,17%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	63	6,198	6,198	
1,0	1,27	0,05	-	69	6,788	6,788	
2,0	2,54	0,1	70,30	69	6,788	6,788	9,66
4,0	5,08	0,20000001	105,50	75	7,379	7,379	6,99
6,0	7,62	0,30000001	133,60	88	8,657	8,657	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	98	9,641	9,641	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	109	10,723	10,723	

Obs.:

Curva I.S.C



REGISTRO GOINFRA

178/21

I.S.C.

9,66 %

EXPANSÃO

0,17 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 5 - SUBLEITO	Lado:	30/12/1899
Registro:	178/21	Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	8/10/2021
				Hora ensaio:	10:00
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	3		

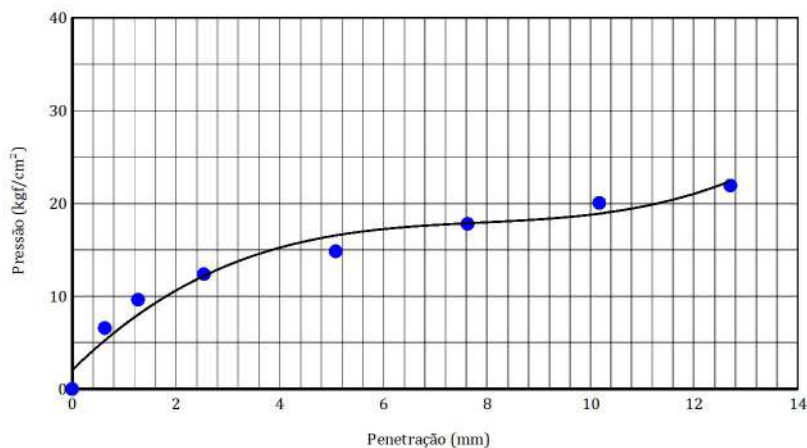
Dados		
Cilindro	nº	40
Altura final - C.P.	cm	11,43
Área do C.P.	cm²	182,41
Volume do C.P.	cm³	2084,45
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
4/10/2021	10:00 AM	0	2,00	0,00	0,00
5/10/2021	10:00 AM	24	2,11	0,11	0,10
6/10/2021	10:00 AM	48	2,13	0,13	0,11
7/10/2021	10:00 AM	72	2,15	0,15	0,13
8/10/2021	10:00 AM	96	2,15	0,15	0,13
Expansão:		0,13%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	67	6,591	6,591	
1,0	1,27	0,05	-	98	9,641	9,641	
2,0	2,54	0,1	70,30	126	12,396	12,396	17,63
4,0	5,08	0,20000001	105,50	151	14,855	14,855	17,63
6,0	7,62	0,30000001	133,60	181	17,807	17,807	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	204	20,070	20,070	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	223	21,939	21,939	

Obs.:

Curva LSC



REGISTRO GOINFRA

178/21

L.S.C.

17,63 %

EXPANSÃO

0,13 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 – Solo – Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL – DIAGRI	Origem material:	FURO 5 – SUBLEITO	Lado:	30/12/1899
Registro:	178/21	Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA – GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	8/10/2021
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	4		

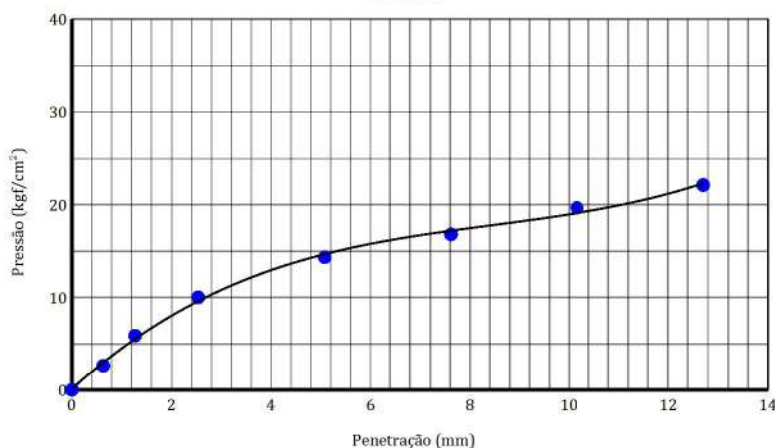
Dados		
Cilindro	nº	38
Altura final - C.P.	cm	11,40
Área do C.P.	cm²	182,75
Volume do C.P.	cm³	2083,35
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
4/10/2021	10:00 AM	0	2,00	0,00	0,00
5/10/2021	10:00 AM	24	2,06	0,06	0,05
6/10/2021	10:00 AM	48	2,09	0,09	0,08
7/10/2021	10:00 AM	72	2,10	0,10	0,09
8/10/2021	10:00 AM	96	2,11	0,11	0,10
Expansão:		0,10%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	27	2,656	2,656	
1,0	1,27	0,05	-	60	5,903	5,903	
2,0	2,54	0,1	70,30	102	10,035	10,035	14,27
4,0	5,08	0,20000001	105,50	146	14,363	14,363	14,27
6,0	7,62	0,30000001	133,60	171	16,823	16,823	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	200	19,676	19,676	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	225	22,136	22,136	

846,0

Curva I.S.C



REGISTRO GOINFRA

178/21

I.S.C.

14,27 %

EXPANSÃO

0,10 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

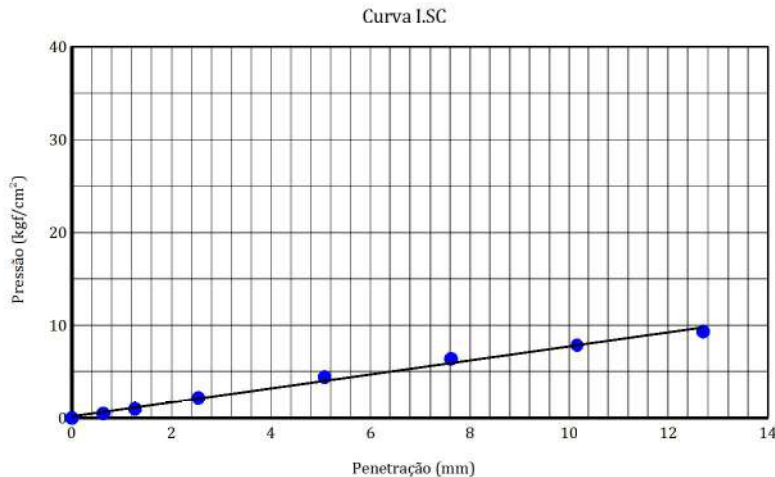
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 5 - SUBLEITO	Lado:	30/12/1899
Registro:	178/21	Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	8/10/2021
				Hora ensaio:	10:00
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	5		

Dados		
Cilindro	nº	39
Altura final - C.P.	cm	11,44
Área do C.P.	cm²	184,07
Volume do C.P.	cm³	2105,58
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
4/10/2021	10:00 AM	0	2,00	0,00	0,00
5/10/2021	10:00 AM	24	1,95	-0,05	-0,04
6/10/2021	10:00 AM	48	1,97	-0,03	-0,03
7/10/2021	10:00 AM	72	1,99	-0,01	-0,01
8/10/2021	10:00 AM	96	2,00	0,00	0,00
Expansão:			0,00%	Para 4 dias	

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	-0,003	
0,5	0,63	0,025	-	5	0,492	0,569	
1,0	1,27	0,05	-	10	0,984	1,147	
2,0	2,54	0,1	70,30	22	2,164	2,275	3,24
4,0	5,08	0,20000001	105,50	45	4,427	4,427	4,20
6,0	7,62	0,30000001	133,60	65	6,395	6,373	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	80	7,870	8,037	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	95	9,346	9,340	

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

178/21

L.S.C.

4,20 %

EXPANSÃO

0,00 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-7182/1986 – Solo – Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

NBR-9895/1987 – Solo – Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Registro **178/21** Obra DISTRITO AGROINDUSTRIAL – DIAGRI Data: 8/10/2021

Executado: Odilon Paulo Oliveira Santos Calculado: Odilon Paulo Oliveira Santos Conferido:

REGISTRO GOINFRA

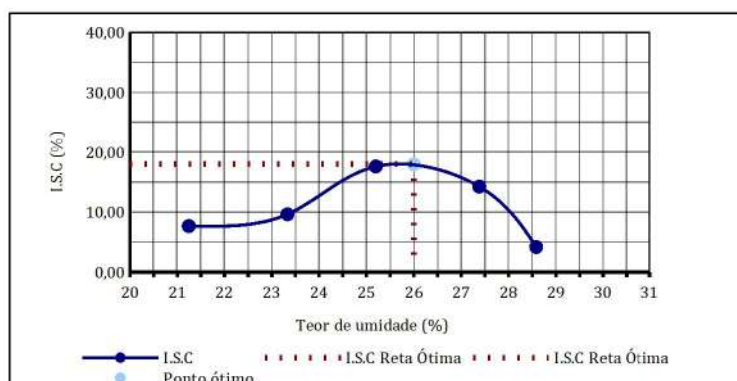
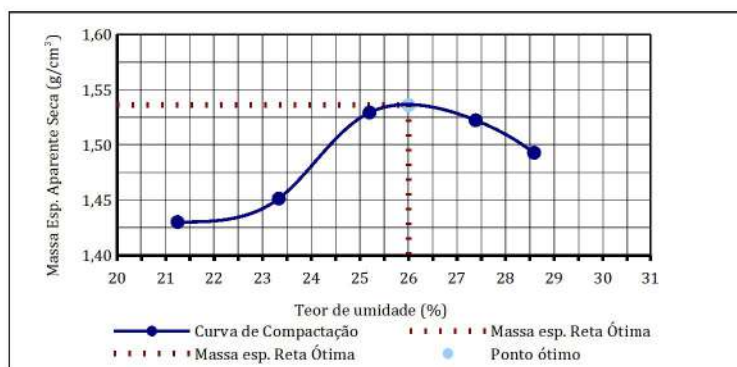
178/21

UMIDADE ÓTIMA

26,00 %

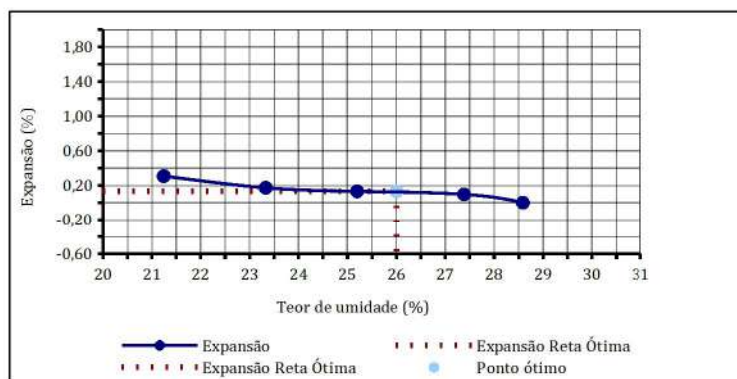
MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

1,536 g/cm³



I.S.C

18,00 %



EXPANSÃO

0,13 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-001



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 6 - SUBLEITO	Lado:	
Registro:	179/21	Material:	ARGILA		
Relatório de ensaio:	500	Km:	-	Cota:	-
		Coordenadas:	Rua Primária IV		
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
		Hora coleta:	09:25		
Executado:	Aparecido Antônio de Oliveira	Calculado:	Ricardo Alves de Lima	Data do ensaio:	4/10/2021
		Hora ensaio:	14:10		

Características do Ensaio

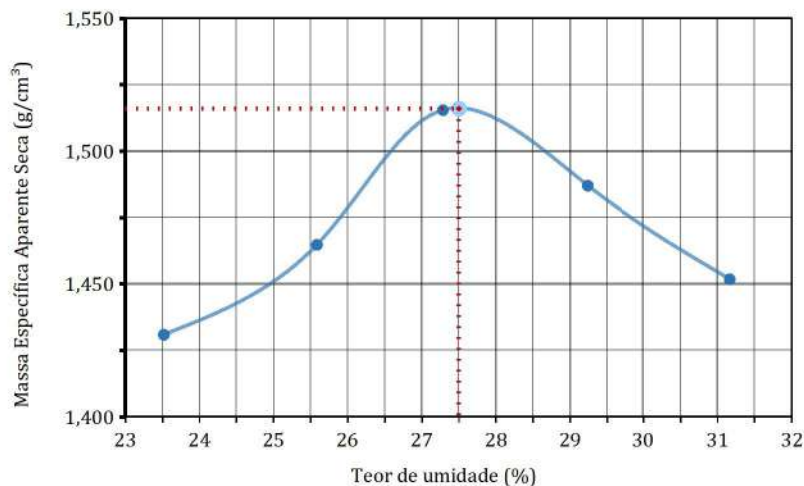
Energia:	Camada:	Material:
☒ Normal ☐ Interme... ☐ Intermodificada ☐ Modific...	☒ Sub leito ☐ Sub ba... ☐ Base	☒ Sem reutiliz... ☐ Com reutiliza...

Determinação da Massa Específica

Cilindro	6"	n°	7	8	9	10	11	
Solo úmido + cilindro		g	8.552	8.787	8.904	8.870	8.918	
Peso cilindro		g	4.915,00	4.978,00	4.911,00	4.902,00	4.983,00	-
Volume útil do cilindro		cm³	2.057,79	2.070,69	2.070,06	2.064,70	2.066,50	-
Solo úmido		g	3.637,00	3.809,00	3.993,00	3.968,00	3.935,00	-
Massa específica úmida		g/cm³	1,767	1,839	1,929	1,922	1,904	-
Massa específica seca		g/cm³	1,431	1,465	1,515	1,487	1,452	-

Cápsula	Média	n°	16	17	18	19	20	
Tara cápsula		g	25,570	25,248	26,240	25,953	23,582	
Peso Solo úmido + Tara cápsula		g	104,971	107,807	113,570	104,768	106,204	
Peso Solo seco + Tara cápsula		g	89,852	90,988	94,850	86,938	86,574	
Peso Água		g	15,12	16,82	18,72	17,83	19,63	-
Peso Solo Seco		g	64,28	65,74	68,61	60,99	62,99	-
Teor de Umidade		%	23,52	25,58	27,3	29,2	31,2	-

Peso do Soquete (g):	4,536	Soquete n°:		Pontos de verificação do Ensaio:
Golpes por camada:	12	Balança:		☒ Status do ens...
N. camadas:	5	Estufa:		☒ Base de apoio do cilin...
		Balança:		☒ Destorramento do so...
				☒ Conserva o da umidade



REGISTRO

179/21

UMIDADE ÓTIMA

27,5 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

1,516 g/cm³

Obs:

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Ricardo Alves de Lima
Eng°. Civil - CREA - GO 1014580919D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Laboratório Central - GOINFRAL

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

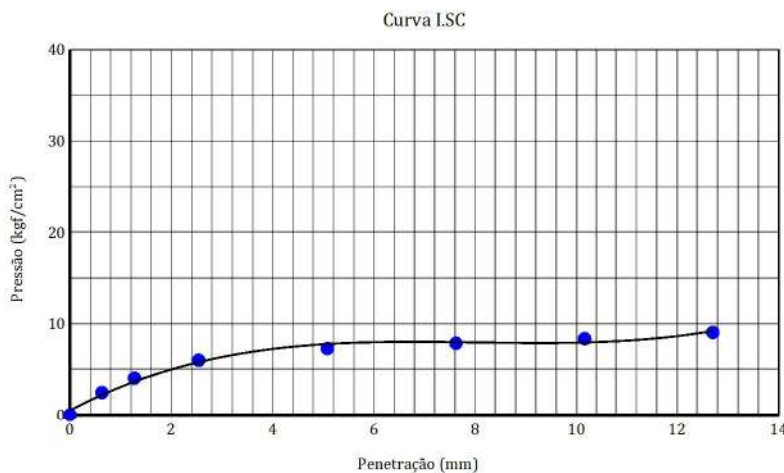
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 6 - SUBLEITO	Lado:	30/12/1899
Registro:	179/21	Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	9/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	30/8/2021
				Hora ensaio:	14:10
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	1		

Dados		
Cilindro	nº	7
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm²	180,28
Volume do C.P.	cm³	2057,79
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
4/10/2021	2:10 PM	0	2,00	0,00	0,00
5/10/2021	2:10 PM	24	2,44	0,44	0,39
6/10/2021	2:10 PM	48	2,48	0,48	0,42
7/10/2021	2:10 PM	72	2,50	0,50	0,44
8/10/2021	2:10 PM	96	2,51	0,51	0,45
Expansão:		0,45%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Calculado Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	25	2,460	2,460	
1,0	1,27	0,05	-	41	4,034	4,034	
2,0	2,54	0,1	70,30	61	6,001	6,001	8,54
4,0	5,08	0,20000001	105,50	74	7,280	7,280	6,90
6,0	7,62	0,30000001	133,60	80	7,870	7,870	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	85	8,362	8,362	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	92	9,051	9,051	

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

179/21

I.S.C.

8,54 %

EXPANSÃO

0,45 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 – Solo – Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL – DIAGRI	Origem material:	FURO 6 – SUBLEITO	Lado:	30/12/1899
Registro:	179/21	Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA – GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	8/10/2021
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	2	Hora coleta:	09:25
				Hora ensaio:	14:10

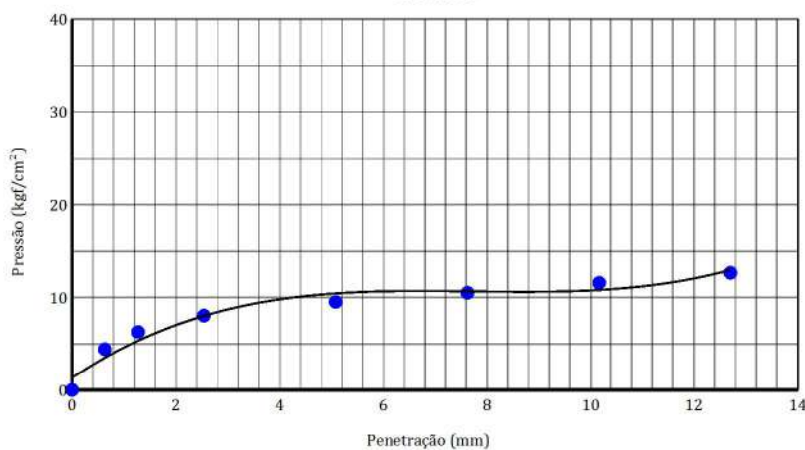
Dados		
Cilindro	nº	8
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm²	181,45
Volume do C.P.	cm³	2070,69
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
4/10/2021	2:10 PM	0	2,00	0,00	0,00
5/10/2021	2:10 PM	24	2,30	0,30	0,26
6/10/2021	2:10 PM	48	2,33	0,33	0,29
7/10/2021	2:10 PM	72	2,35	0,35	0,31
8/10/2021	2:10 PM	96	2,35	0,35	0,31
Expansão:		0,31%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	45	4,427	4,427	
1,0	1,27	0,05	-	64	6,296	6,296	
2,0	2,54	0,1	70,30	82	8,067	8,067	11,48
4,0	5,08	0,20000001	105,50	97	9,543	9,543	9,05
6,0	7,62	0,30000001	133,60	107	10,527	10,527	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	118	11,609	11,609	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	129	12,691	12,691	

Obs.:

Curva I.S.C



REGISTRO GOINFRA

179/21

I.S.C.

11,48 %

EXPANSÃO

0,31 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 6 - SUBLEITO	Lado:	30/12/1899
Registro:	179/21	Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	8/10/2021
				Hora ensaio:	14:10
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	3		

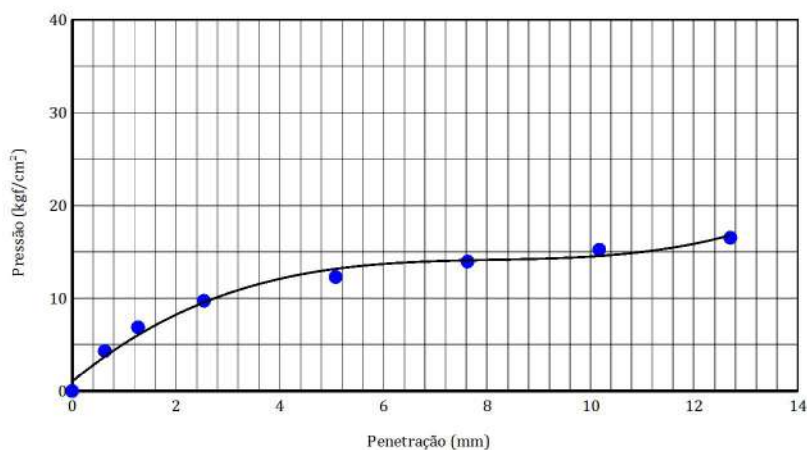
Dados		
Cilindro	nº	9
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm²	181,36
Volume do C.P.	cm³	2070,06
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
4/10/2021	2:10 PM	0	2,00	0,00	0,00
5/10/2021	2:10 PM	24	2,06	0,06	0,05
6/10/2021	2:10 PM	48	2,08	0,08	0,07
7/10/2021	2:10 PM	72	2,10	0,10	0,09
8/10/2021	2:10 PM	96	2,12	0,12	0,11
Expansão:		0,11%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	44	4,329	4,329	
1,0	1,27	0,05	-	70	6,887	6,887	
2,0	2,54	0,1	70,30	99	9,740	9,740	13,85
4,0	5,08	0,20000001	105,50	125	12,298	12,298	11,66
6,0	7,62	0,30000001	133,60	142	13,970	13,970	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	155	15,249	15,249	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	168	16,528	16,528	

Obs.:

Curva LSC



REGISTRO GOINFRA

179/21

L.S.C.

13,85 %

EXPANSÃO

0,11 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Olivieira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-002



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

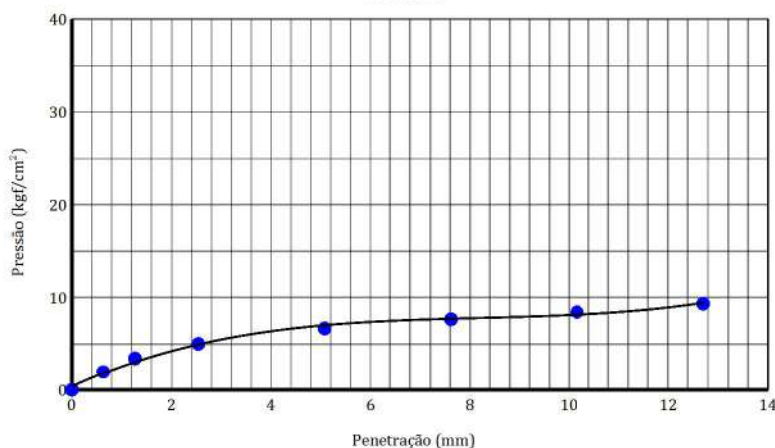
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	FURO 6 - SUBLEITO	Lado:	30/12/1899
Registro:	179/21		Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-	
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	8/10/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	4		

Dados			Ensaio de expansão					
Cilindro	nº	10	Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
Altura final - C.P.	cm	11,41	4/10/2021	2:10 PM	0	2,00	0,00	0,00
Área do C.P.	cm²	180,93	5/10/2021	2:10 PM	24	1,99	-0,01	-0,01
Volume do C.P.	cm³	2064,70	6/10/2021	2:10 PM	48	2,03	0,03	0,03
Peso do soquete	g	4,536	7/10/2021	2:10 PM	72	2,12	0,12	0,11
Altura de queda	cm	45,72	8/10/2021	2:10 PM	96	2,14	0,14	0,12
Camadas	nº	5	Expansão:					
Golpes p/ camada	nº	12	0,12%					
			Para 4 dias					

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	20	1,968	1,968	
1,0	1,27	0,05	-	35	3,443	3,443	
2,0	2,54	0,1	70,30	51	5,017	5,017	7,14
4,0	5,08	0,20000001	105,50	68	6,690	6,690	6,34
6,0	7,62	0,30000001	133,60	78	7,674	7,674	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	86	8,461	8,461	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	95	9,346	9,346	

846,0

Curva I.S.C.



REGISTRO GOINFRA

179/21

I.S.C.

7,14 %

EXPANSÃO

0,12 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-002



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 6 - SUBLEITO	Lado:	30/12/1899
Registro:	179/21	Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	8/10/2021
				Hora ensaio:	14:10
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	5		

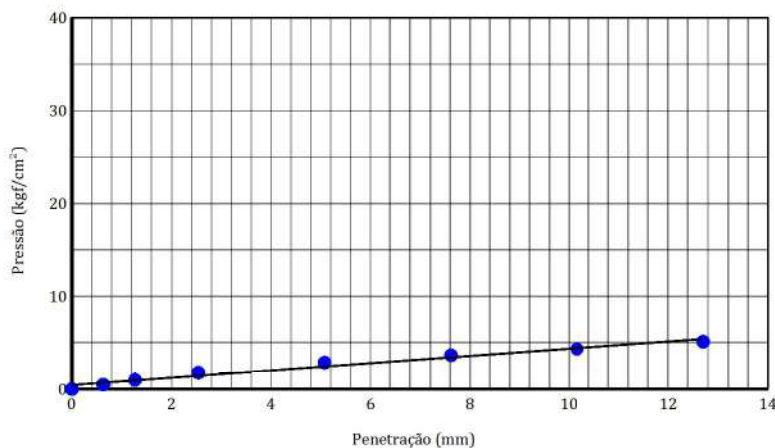
Dados		
Cilindro	nº	11
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm²	181,05
Volume do C.P.	cm³	2066,50
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
4/10/2021	2:10 PM	0	2,00	0,00	0,00
5/10/2021	2:10 PM	24	1,92	-0,08	-0,07
6/10/2021	2:10 PM	48	1,95	-0,05	-0,04
7/10/2021	2:10 PM	72	2,03	0,03	0,03
8/10/2021	2:10 PM	96	2,08	0,08	0,07
Expansão:			0,07%	Para 4 dias	

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	5	0,492	0,492	
1,0	1,27	0,05	-	10	0,984	0,984	
2,0	2,54	0,1	70,30	18	1,771	1,771	2,52
4,0	5,08	0,20000001	105,50	29	2,853	2,853	2,70
6,0	7,62	0,30000001	133,60	37	3,640	3,640	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	44	4,329	4,329	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	52	5,116	5,116	

Obs.:

Curva LSC



REGISTRO GOINFRA

179/21

L.S.C.

2,70 %

EXPANSÃO

0,07 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Registro **179/21** Obra **DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI** Data: **8/10/2021**

Executado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** Calculado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** Conferido:

REGISTRO GOINFRA

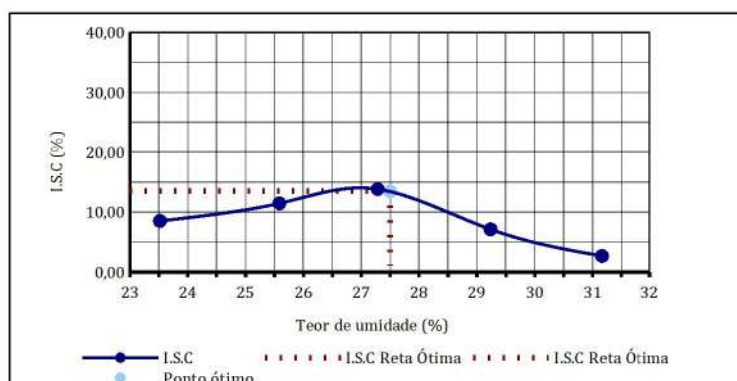
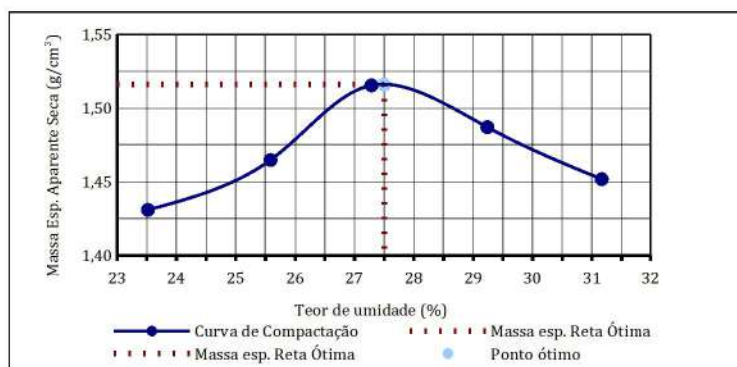
179/21

UMIDADE ÓTIMA

27,50 %

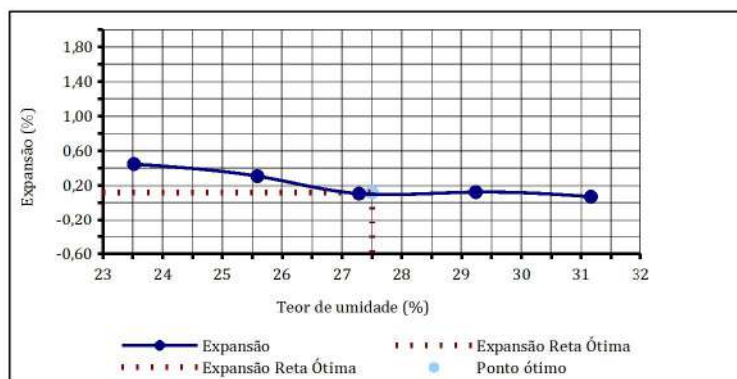
MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

1,516 g/cm³



I.S.C

13,50 %



EXPANSÃO

0,12 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng^o. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng^o. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 9 - BASE	Lado:	
Registro:	180/21	Material:	CASCALHO		
Relatório de ensaio:	501	Km:	-	Cota:	-
				Coordenadas:	EIXO VIÁRIO
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Aparecido Antônio de Oliveira	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	14/10/2021
				Hora ensaio:	09:30

Características do Ensaio

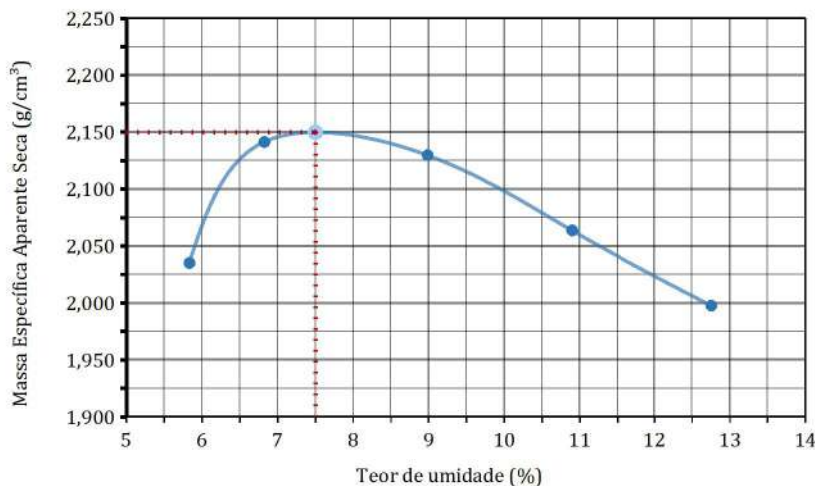
Energia:	Camada:	Material:
☐ Normal ☐ Intermed... ☐ Intermodificada ☒ Modific...	☐ Sub leito ☐ Sub ba... ☒ Base ☒ Sem reutiliz... ☐ Com reutiliza...	

Determinação da Massa Específica

Cilindro	6"	n°	1	2	3	4	5	
Solo úmido + cilindro		g	9.378	9.656	9.736	9.614	9.552	
Peso cilindro		g	4.926,00	4.914,00	4.904,00	4.901,00	4.904,00	-
Volume útil do cilindro		cm³	2.067,01	2.072,91	2.081,70	2.059,25	2.063,55	-
Solo úmido		g	4.452,00	4.742,00	4.832,00	4.713,00	4.648,00	-
Massa específica úmida		g/cm³	2,154	2,288	2,321	2,289	2,252	-
Massa específica seca		g/cm³	2,035	2,141	2,130	2,064	1,998	-

Cápsula	Média	n°	7	8	9	10	11	
Tara cápsula		g	26,616	27,708	25,762	25,424	26,490	
Peso Solo úmido + Tara cápsula		g	127,056	110,084	116,039	106,257	135,131	
Peso Solo seco + Tara cápsula		g	121,519	104,821	108,595	98,313	122,843	
Peso Água		g	5,54	5,26	7,44	7,94	12,29	-
Peso Solo Seco		g	94,90	77,11	82,83	72,89	96,35	-
Teor de Umidade		%	5,83	6,83	9,0	10,9	12,8	-

Peso do Soquete (g):	4,536	Soquete n°:		Pontos de verificação do Ensaio:	
Golpes por camada:	55	Balança:		☒ Status do en...	☒ Base de apoio do cilin...
N. camadas:	5	Estufa:		☒ Altura de queda do soqu...	☒ Destorroamento do so...
		Balança:		☒ Altura das camadas	☒ Conserva o da umidade



REGISTRO

180/21

UMIDADE ÓTIMA

7,5 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

2,150 g/cm³

Obs:

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng°. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Laboratório Central - GOINFRA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	FURO 9 - BASE	Lado:	
Registro:	180/21		Material:	CASALHO		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	9/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	18/10/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	1		

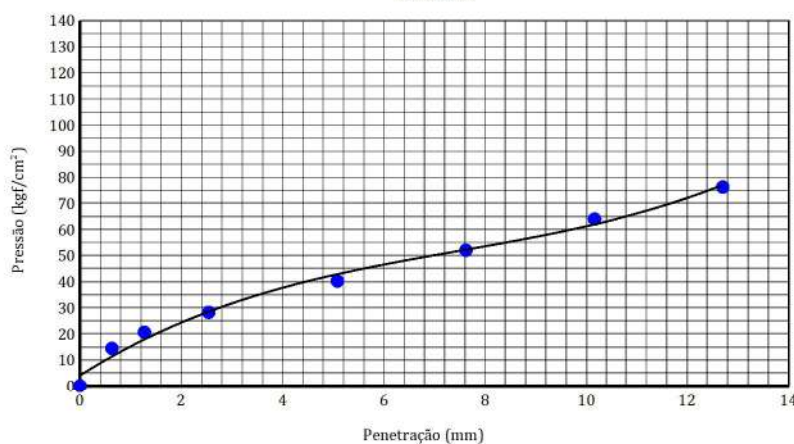
Dados		
Cilindro	nº	1
Altura final - C.P.	cm	11,39
Área do C.P.	cm²	181,49
Volume do C.P.	cm³	2067,01
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
14/10/2021	9:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
15/10/2021	9:30 AM	24	2,24	0,24	0,21
16/10/2021	9:30 AM	48	2,26	0,26	0,23
17/10/2021	9:30 AM	72	2,26	0,26	0,23
18/10/2021	9:30 AM	96	2,26	0,26	0,23
Expansão:		0,23%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Calculado Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	147	14,462	14,462	
1,0	1,27	0,05	-	210	20,660	20,660	
2,0	2,54	0,1	70,30	287	28,235	28,235	40,16
4,0	5,08	0,20000001	105,50	409	40,237	40,237	38,14
6,0	7,62	0,30000001	133,60	529	52,043	52,043	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	650	63,947	63,947	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	775	76,245	76,245	

Obs.:

Curva I.S.C



REGISTRO GOINFRA

180/21

I.S.C.

40,16 %

EXPANSÃO

0,23 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

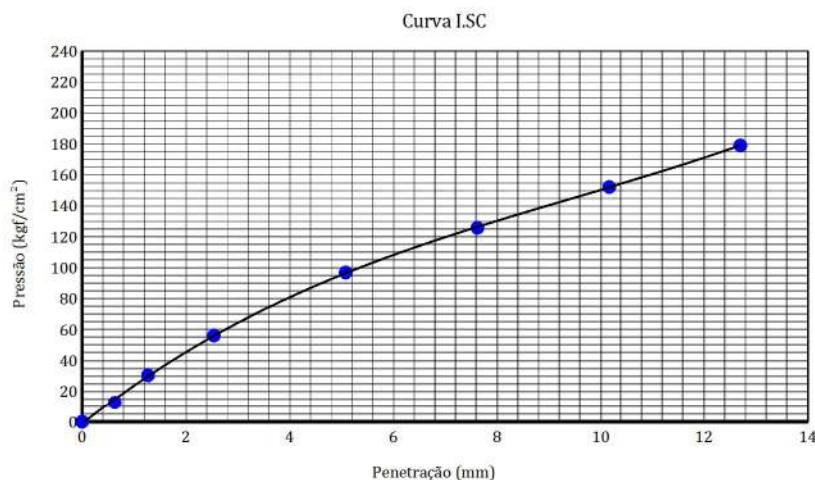
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 9 - BASE	Lado:	30/12/1899
Registro:	180/21	Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	18/10/2021
				Hora ensaio:	09:30
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	2		

Dados		
Cilindro	nº	2
Altura final - C.P.	cm	11,39
Área do C.P.	cm²	182,00
Volume do C.P.	cm³	2072,91
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
14/10/2021	9:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
15/10/2021	9:30 AM	24	2,01	0,01	0,01
16/10/2021	9:30 AM	48	2,01	0,01	0,01
17/10/2021	9:30 AM	72	2,01	0,01	0,01
18/10/2021	9:30 AM	96	2,02	0,02	0,02
Expansão:		0,02%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	129	12,691	12,691	
1,0	1,27	0,05	-	310	30,498	30,498	
2,0	2,54	0,1	70,30	572	56,273	56,273	80,05
4,0	5,08	0,20000001	105,50	985	96,904	96,904	91,85
6,0	7,62	0,30000001	133,60	1279	125,828	125,828	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	1547	152,194	152,194	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	1820	179,052	179,052	

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

180/21

I.S.C.

91,85 %

EXPANSÃO

0,02 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

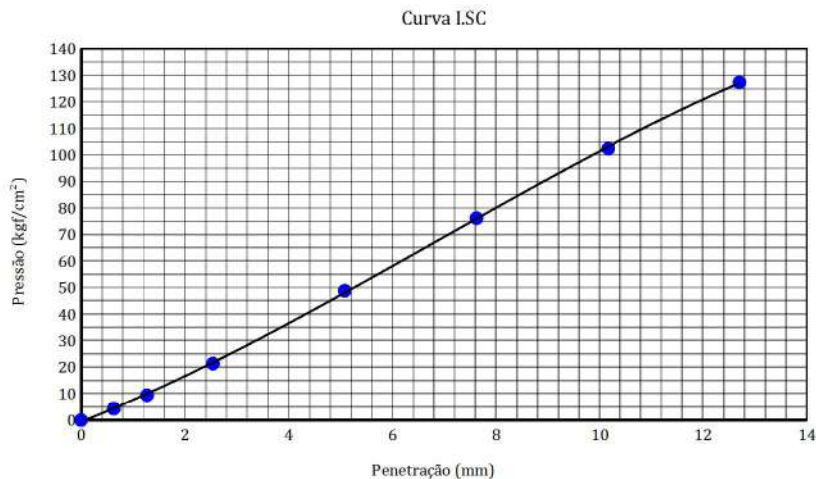
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 9 - BASE	Lado:	30/12/1899
Registro:	180/21	Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	18/10/2021
				Hora ensaio:	09:30
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	3		

Dados		
Cilindro	nº	3
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm²	182,44
Volume do C.P.	cm³	2081,70
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
14/10/2021	9:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
15/10/2021	9:30 AM	24	1,89	-0,11	-0,10
16/10/2021	9:30 AM	48	1,89	-0,11	-0,10
17/10/2021	9:30 AM	72	1,89	-0,11	-0,10
18/10/2021	9:30 AM	96	1,90	-0,10	-0,09
Expansão:		-0,09%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	44	4,329	4,329	
1,0	1,27	0,05	-	95	9,346	9,346	
2,0	2,54	0,1	70,30	217	21,348	21,348	30,37
4,0	5,08	0,20000001	105,50	496	48,796	48,796	46,25
6,0	7,62	0,30000001	133,60	774	76,146	76,146	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	1041	102,414	102,414	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	1294	127,304	127,304	

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

180/21

L.S.C.

46,25 %

EXPANSÃO

-0,09 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-002



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

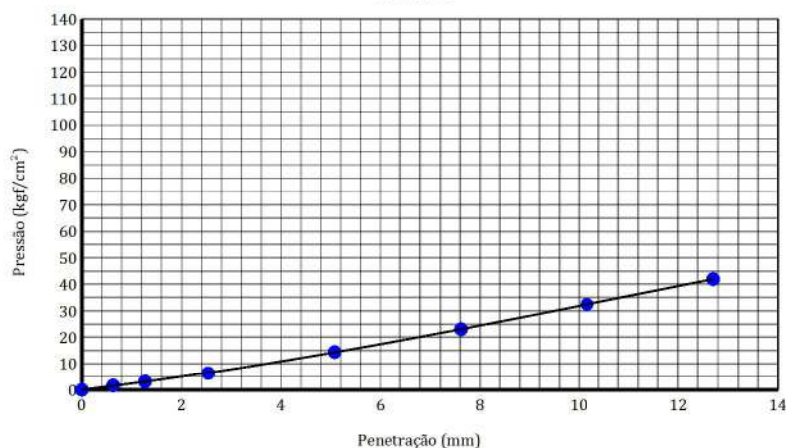
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 9 - BASE	Lado:	30/12/1899
Registro:	180/21	Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	18/10/2021
				Hora ensaio:	09:30
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	4		

Dados			Ensaio de expansão					
Cilindro	nº	4	Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
Altura final - C.P.	cm	11,41	14/10/2021	9:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
Área do C.P.	cm²	180,46	15/10/2021	9:30 AM	24	1,95	-0,05	-0,04
Volume do C.P.	cm³	2059,25	16/10/2021	9:30 AM	48	1,95	-0,05	-0,04
Peso do soquete	g	4,536	17/10/2021	9:30 AM	72	1,95	-0,05	-0,04
Altura de queda	cm	45,72	18/10/2021	9:30 AM	96	1,95	-0,05	-0,04
Camadas	nº	5						
Golpes p/ camada	nº	55						
			Expansão:		-0,04%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	17	1,672	1,672	
1,0	1,27	0,05	-	32	3,148	3,148	
2,0	2,54	0,1	70,30	65	6,395	6,395	9,10
4,0	5,08	0,20000001	105,50	147	14,462	14,462	13,71
6,0	7,62	0,30000001	133,60	235	23,119	23,119	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	330	32,465	32,465	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	427	42,008	42,008	

846,0

Curva I.S.C.



REGISTRO GOINFRA

180/21

I.S.C.

13,71 %

EXPANSÃO

-0,04 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

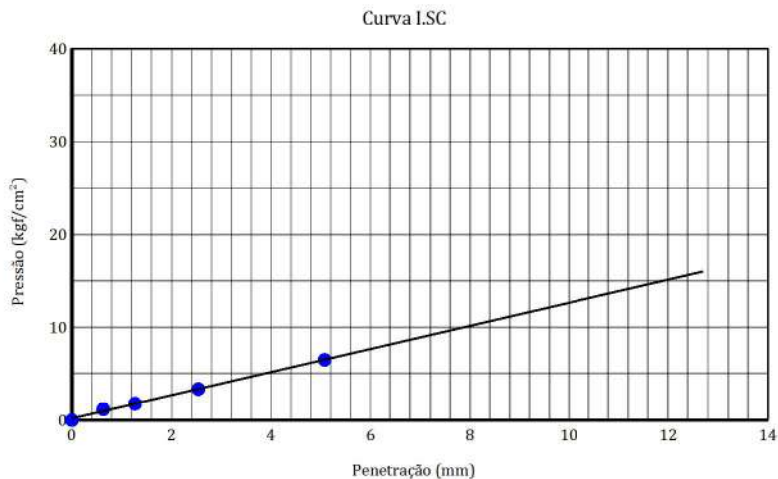
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 9 - BASE	Lado:	30/12/1899
Registro:	180/21	Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	18/10/2021
				Hora ensaio:	09:30
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	5		

Dados		
Cilindro	nº	5
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm²	180,91
Volume do C.P.	cm³	2063,55
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
14/10/2021	9:30 AM	0	2,00	0,00	0,00
15/10/2021	9:30 AM	24	1,95	-0,05	-0,04
16/10/2021	9:30 AM	48	1,95	-0,05	-0,04
17/10/2021	9:30 AM	72	1,95	-0,05	-0,04
18/10/2021	9:30 AM	96	1,95	-0,05	-0,04
Expansão:			-0,04%	Para 4 dias	

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	12	1,181	1,181	
1,0	1,27	0,05	-	18	1,771	1,771	
2,0	2,54	0,1	70,30	34	3,345	3,345	4,76
4,0	5,08	0,20000001	105,50	66	6,493	6,493	6,15
6,0	7,62	0,30000001	133,60	-	#N/DISP	#N/DISP	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	-	#N/DISP	#N/DISP	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	-	#N/DISP	#N/DISP	

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

180/21

L.S.C.

6,15 %

EXPANSÃO

-0,04 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Registro **180/21** Obra **DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI** Data: **18/10/2021**

Executado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** Calculado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** Conferido:

REGISTRO GOINFRA

180/21

UMIDADE ÓTIMA

7,50 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

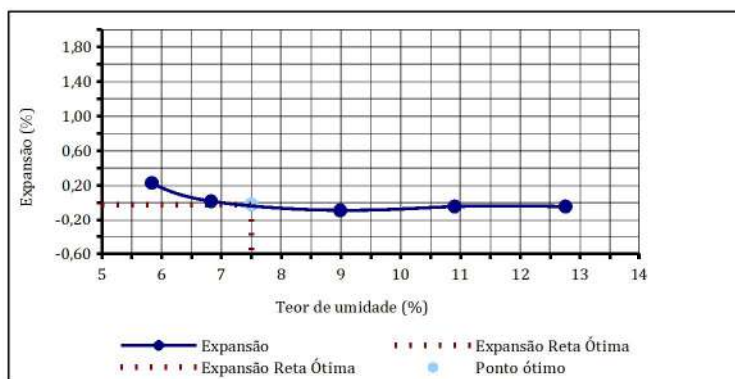
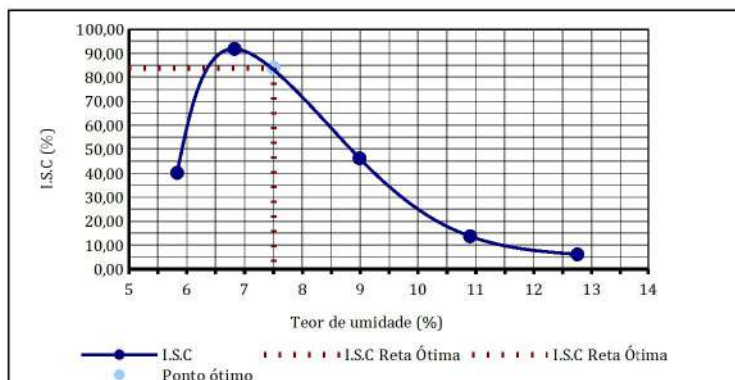
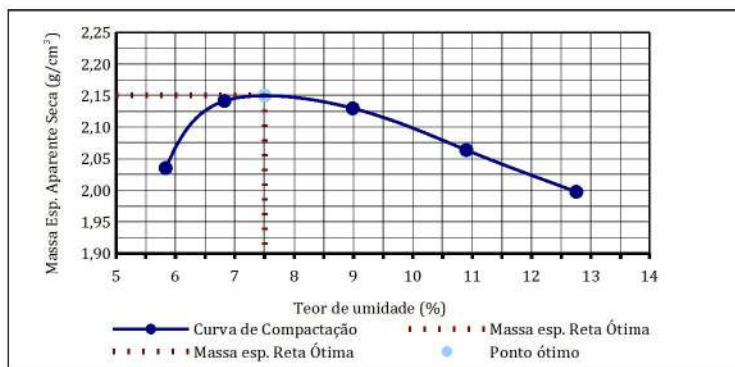
2,150 g/cm³

I.S.C

84,00 %

EXPANSÃO

-0,02 %



Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 9 - SUB-BASE	Lado:	
Registro:	181/21	Material:	CASCALHO		
Relatório de ensaio:	502	Km:	-	Cota:	-
				Coordenadas:	EIXO VIÁRIO
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Aparecido Antônio de Oliveira	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	14/10/2021
				Hora ensaio:	14:00

Características do Ensaio

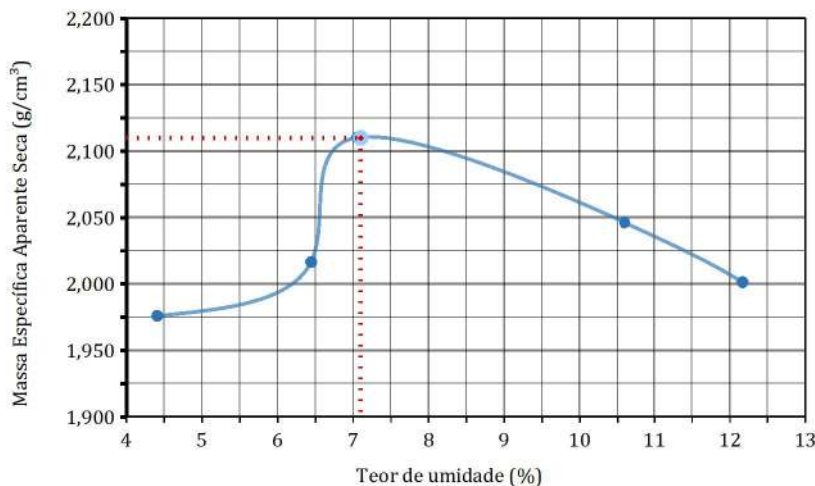
Energia:	Camada:	Material:
☐ Normal ☒ Intermed... ☐ Intermodificada ☐ Modific...	☐ Sub leito ☒ Sub ba... ☐ Base	☒ Sem reutiliz... ☐ Com reutiliza...

Determinação da Massa Específica

Cilindro	6"	nº	6	7	8	9	10	
Solo úmido + cilindro		g	9.174	9.332	9.656	9.596	9.537	
Peso cilindro		g	4.910,00	4.915,00	4.978,00	4.911,00	4.902,00	-
Volume útil do cilindro		cm³	2.066,79	2.057,79	2.070,69	2.070,06	2.064,70	-
Solo úmido		g	4.264,00	4.417,00	4.678,00	4.685,00	4.635,00	-
Massa específica úmida		g/cm³	2,063	2,146	2,259	2,263	2,245	-
Massa específica seca		g/cm³	1,976	2,017	2,110	2,046	2,001	-

Cápsula	Média	nº	1	2	3	4	5	
Tara cápsula		g	25,369	25,008	24,866	26,282	27,041	
Peso Solo úmido + Tara cápsula		g	121,387	117,643	126,641	114,435	129,101	
Peso Solo seco + Tara cápsula		g	117,333	112,035	119,935	105,986	118,030	
Peso Água		g	4,05	5,61	6,71	8,45	11,07	-
Peso Solo Seco		g	91,96	87,03	95,07	79,70	90,99	-
Teor de Umidade		%	4,41	6,44	7,1	10,6	12,2	-

Peso do Soquete (g):	4,536	Soquete nº:		Pontos de verificação do Ensaio:	
Golpes por camada:	26	Balança:		☒ Status do en...	☒ Base de apoio do cilin...
N. camadas:	5	Estufa:		☒ Altura de queda do soqu...	☒ Destorroamento do so...
		Balança:		☒ Altura das camadas	☒ Conserva o da umidade



REGISTRO

181/21

UMIDADE ÓTIMA

7,1 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

2,110 g/cm³

Obs:

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Laboratório Central - GOINFRA

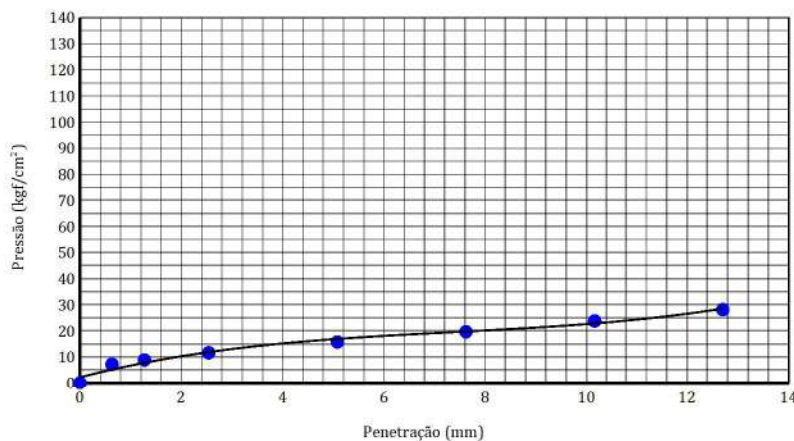
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA
NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	FURO 9 - SUB-BASE	Lado:	
Registro:	181/21		Material:	CASALHO		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	9/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	18/10/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	1		

Dados		
Cilindro	nº	6
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm²	181,20
Volume do C.P.	cm³	2066,79
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	26

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
14/10/2021	2:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
15/10/2021	2:00 PM	24	2,11	0,11	0,10
16/10/2021	2:00 PM	48	2,11	0,11	0,10
17/10/2021	2:00 PM	72	2,14	0,14	0,12
18/10/2021	2:00 PM	96	2,14	0,14	0,12
Expansão:		0,12%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Calculado Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	73	7,182	7,182	
1,0	1,27	0,05	-	90	8,854	8,854	
2,0	2,54	0,1	70,30	118	11,609	11,609	16,51
4,0	5,08	0,20000001	105,50	160	15,741	15,741	14,92
6,0	7,62	0,30000001	133,60	200	19,676	19,676	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	242	23,808	23,808	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	286	28,137	28,137	

Obs.:
Curva I.S.C

REGISTRO GOINFRA
181/21
I.S.C.
16,51 %
EXPANSÃO
0,12 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 9 - SUB-BASE	Lado:	30/12/1899
Registro:	181/21	Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	18/10/2021
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	2	Hora coleta:	09:25
				Hora ensaio:	14:00

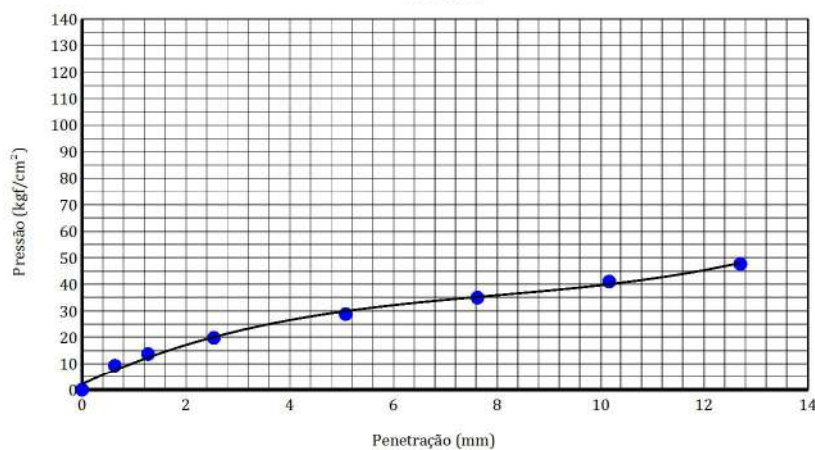
Dados		
Cilindro	nº	7
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm²	180,28
Volume do C.P.	cm³	2057,79
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	26

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
14/10/2021	2:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
15/10/2021	2:00 PM	24	2,03	0,03	0,03
16/10/2021	2:00 PM	48	2,03	0,03	0,03
17/10/2021	2:00 PM	72	2,03	0,03	0,03
18/10/2021	2:00 PM	96	2,04	0,04	0,04
Expansão:		0,04%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	95	9,346	9,346	
1,0	1,27	0,05	-	140	13,773	13,773	
2,0	2,54	0,1	70,30	202	19,873	19,873	28,27
4,0	5,08	0,20000001	105,50	293	28,825	28,825	27,32
6,0	7,62	0,30000001	133,60	356	35,023	35,023	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	418	41,123	41,123	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	485	47,714	47,714	

Obs.:

Curva I.S.C.



REGISTRO GOINFRA

181/21

I.S.C.

28,27 %

EXPANSÃO

0,04 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 9 - SUB-BASE	Lado:	30/12/1899
Registro:	181/21	Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	18/10/2021
				Hora ensaio:	14:00
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	3		

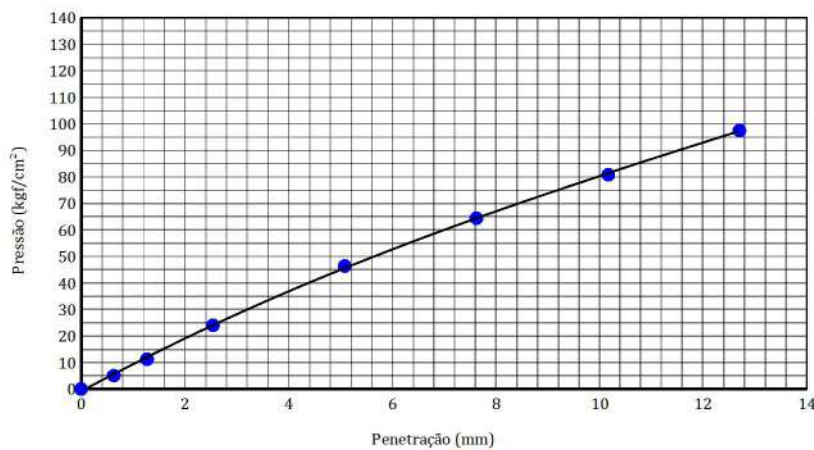
Dados		
Cilindro	nº	8
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm²	181,45
Volume do C.P.	cm³	2070,69
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	26

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
14/10/2021	2:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
15/10/2021	2:00 PM	24	1,98	-0,02	-0,02
16/10/2021	2:00 PM	48	1,98	-0,02	-0,02
17/10/2021	2:00 PM	72	1,98	-0,02	-0,02
18/10/2021	2:00 PM	96	1,97	-0,03	-0,03
Expansão:		-0,03%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	52	5,116	5,116	
1,0	1,27	0,05	-	115	11,314	11,314	
2,0	2,54	0,1	70,30	245	24,103	24,103	34,29
4,0	5,08	0,20000001	105,50	472	46,435	46,435	44,01
6,0	7,62	0,30000001	133,60	655	64,439	64,439	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	822	80,868	80,868	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	991	97,495	97,495	

Obs.:

Curva LSC



REGISTRO GOINFRA

181/21

L.S.C.

44,01 %

EXPANSÃO

-0,03 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 9 - SUB-BASE	Lado:	30/12/1899
Registro:	181/21	Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	18/10/2021
				Hora ensaio:	14:00
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	4		

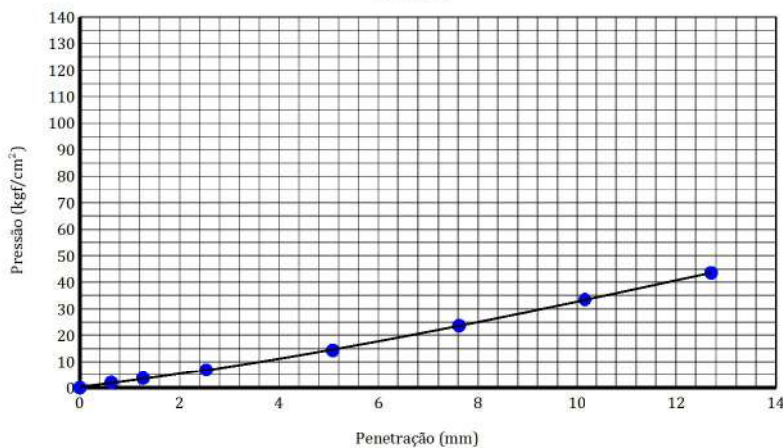
Dados		
Cilindro	nº	9
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm²	181,36
Volume do C.P.	cm³	2070,06
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	26

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
14/10/2021	2:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
15/10/2021	2:00 PM	24	2,00	0,00	0,00
16/10/2021	2:00 PM	48	2,00	0,00	0,00
17/10/2021	2:00 PM	72	2,00	0,00	0,00
18/10/2021	2:00 PM	96	2,01	0,01	0,01
Expansão:		0,01%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	20	1,968	1,968	
1,0	1,27	0,05	-	37	3,640	3,640	
2,0	2,54	0,1	70,30	70	6,887	6,887	9,80
4,0	5,08	0,20000001	105,50	146	14,363	14,363	13,61
6,0	7,62	0,30000001	133,60	241	23,710	23,710	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	341	33,548	33,548	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	443	43,582	43,582	

846,0

Curva I.S.C.



REGISTRO GOINFRA

181/21

I.S.C.

13,61 %

EXPANSÃO

0,01 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

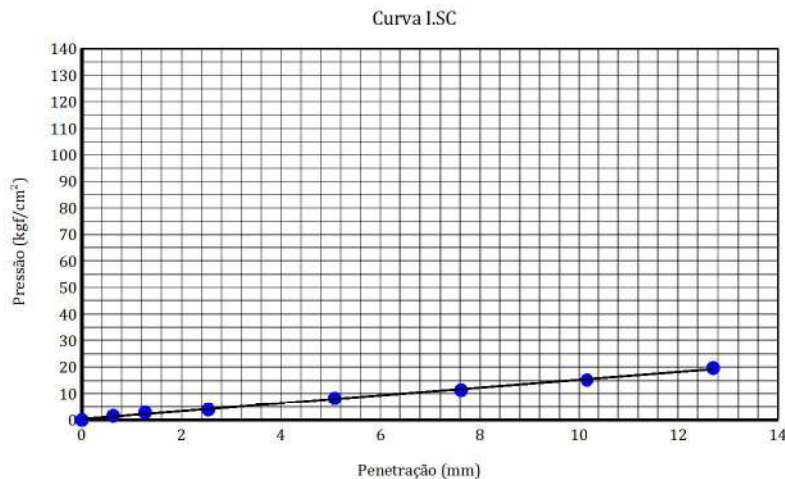
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 9 - SUB-BASE	Lado:	30/12/1899
Registro:	181/21	Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	18/10/2021
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	5	Hora coleta:	09:25
				Hora ensaio:	14:00

Dados		
Cilindro	nº	10
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm²	180,93
Volume do C.P.	cm³	2064,70
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	26

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
14/10/2021	2:00 PM	0	2,00	0,00	0,00
15/10/2021	2:00 PM	24	1,98	-0,02	-0,02
16/10/2021	2:00 PM	48	1,98	-0,02	-0,02
17/10/2021	2:00 PM	72	1,98	-0,02	-0,02
18/10/2021	2:00 PM	96	1,98	-0,02	-0,02
Expansão:			-0,02%	Para 4 dias	

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	16	1,574	1,574	
1,0	1,27	0,05	-	29	2,853	2,853	
2,0	2,54	0,1	70,30	40	3,935	3,935	5,60
4,0	5,08	0,20000001	105,50	83	8,166	8,166	7,74
6,0	7,62	0,30000001	133,60	115	11,314	11,314	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	154	15,151	15,151	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	200	19,676	19,676	

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

181/21

L.S.C.

7,74 %

EXPANSÃO

-0,02 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-7182/1986 – Solo – Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

NBR-9895/1987 – Solo – Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Registro **181/21** | Obra **DISTRITO AGROINDUSTRIAL – DIAGRI** | Data: **18/10/2021**

Executado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** | Calculado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** | Conferido:

REGISTRO GOINFRA

181/21

UMIDADE ÓTIMA

7,10 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

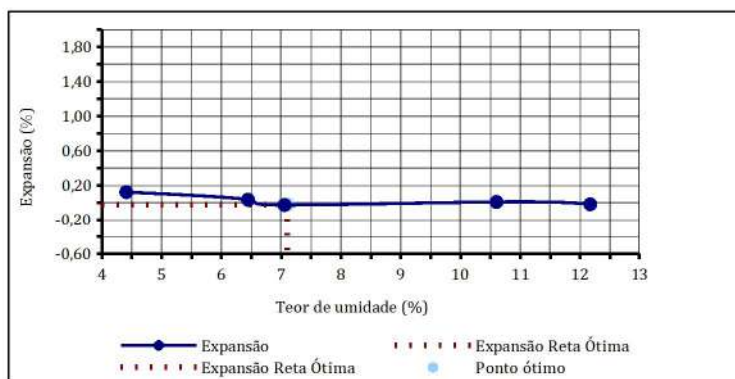
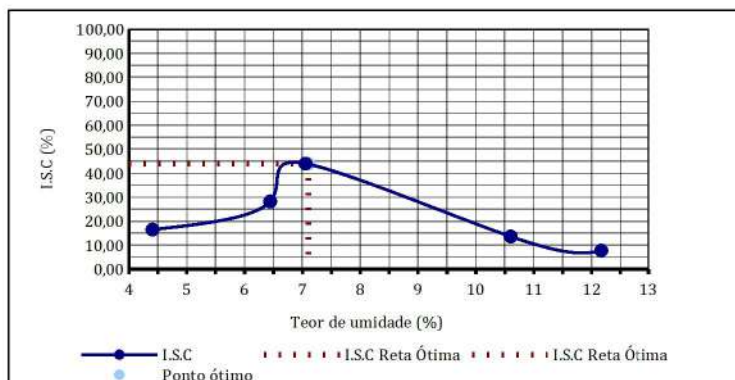
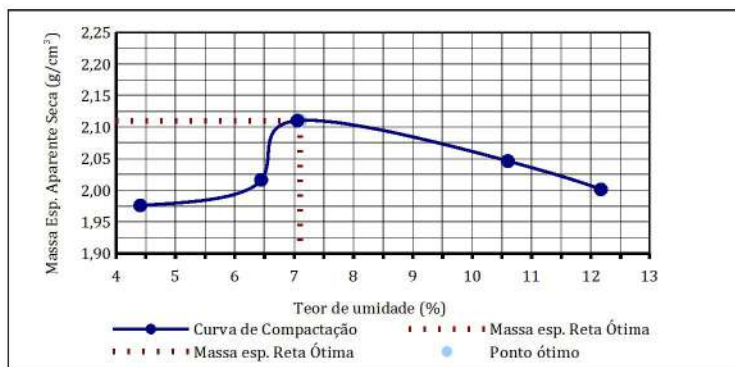
2,110 g/cm³

I.S.C

44,00 %

EXPANSÃO

-0,02 %



Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 9 - SUBLEITO	Lado:	
Registro:	182/21	Material:	ARGILA		
Relatório de ensaio:	503	Km:	-	Cota:	-
				Coordenadas:	EIXO VIÁRIO
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Aparecido Antônio de Oliveira	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	14/10/2021
				Hora ensaio:	15:35

Características do Ensaio

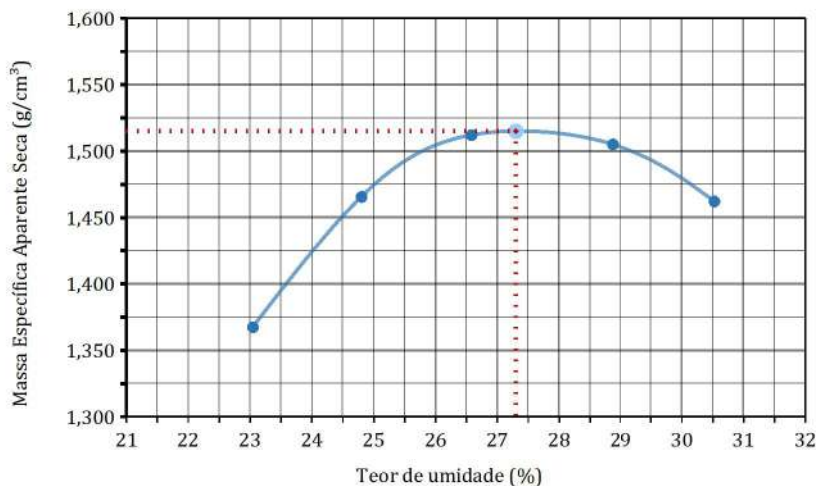
Energia:	Camada:	Material:
☒ Normal ☐ Intermed... ☐ Intermodificada ☐ Modific...	☒ Sub leito ☐ Sub ba... ☐ Base	☒ Sem reutiliza... ☐ Com reutiliza...

Determinação da Massa Específica

Cilindro	6"	nº	11	12	13	14	15	
Solo úmido + cilindro		g	8.460	8.739	8.938	8.060	9.519	
Peso cilindro		g	4.983,00	4.977,00	4.976,00	3.978,00	5.542,00	-
Volume útil do cilindro		cm³	2.066,50	2.056,77	2.070,14	2.104,57	2.083,81	-
Solo úmido		g	3.477,00	3.762,00	3.962,00	4.082,00	3.977,00	-
Massa específica úmida		g/cm³	1,683	1,829	1,914	1,940	1,909	-
Massa específica seca		g/cm³	1,367	1,466	1,512	1,505	1,462	-

Cápsula	Média	nº	12	13	14	15	16	
Tara cápsula		g	24,647	23,499	27,223	25,404	25,566	
Peso Solo úmido + Tara cápsula		g	122,464	111,293	119,093	107,436	118,711	
Peso Solo seco + Tara cápsula		g	104,143	93,845	99,801	89,059	96,927	
Peso Água		g	18,32	17,45	19,29	18,38	21,78	-
Peso Solo Seco		g	79,50	70,35	72,58	63,66	71,36	-
Teor de Umidade		%	23,05	24,80	26,6	28,9	30,5	-

Peso do Soquete (g):	4,536	Soquete nº:		Pontos de verificação do Ensaio:	
Golpes por camada:	12	Balança:		☒ Status do en...	☒ Base de apoio do cilin...
N. camadas:	5	Estufa:		☒ Altura de queda do soqu...	☒ Destorroamento do so...
		Balança:		☒ Altura das camadas	☒ Conserva o da umidade



REGISTRO

182/21

UMIDADE ÓTIMA

27,3 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

1,515 g/cm³

Obs:

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Laboratório Central - GOINFRA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

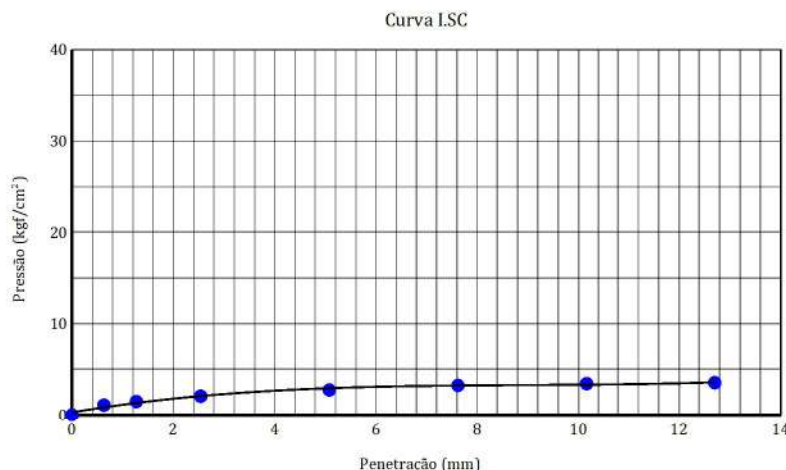
NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	FURO 9 - SUBLEITO	Lado:	
Registro:	182/21		Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	9/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	18/10/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	1		

Dados			Ensaio de expansão					
Cilindro	nº	11	Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
Altura final - C.P.	cm	11,41	14/10/2021	3:35 PM	0	2,00	0,00	0,00
Área do C.P.	cm²	181,05	15/10/2021	3:35 PM	24	2,57	0,57	0,50
Volume do C.P.	cm³	2066,50	16/10/2021	3:35 PM	48	2,63	0,63	0,55
Peso do soquete	g	4,536	17/10/2021	3:35 PM	72	2,63	0,63	0,55
Altura de queda	cm	45,72	18/10/2021	3:35 PM	96	2,63	0,63	0,55
Camadas	nº	5	Expansão:					
Golpes p/ camada	nº	12	0,55% Para 4 dias					

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Calculado Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	11	1,082	1,082	
1,0	1,27	0,05	-	15	1,476	1,476	
2,0	2,54	0,1	70,30	21	2,066	2,066	2,94
4,0	5,08	0,20000001	105,50	28	2,755	2,755	2,61
6,0	7,62	0,30000001	133,60	33	3,247	3,247	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	35	3,443	3,443	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	36	3,542	3,542	

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

182/21

I.S.C.

2,94 %

EXPANSÃO

0,55 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 – Solo – Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL – DIAGRI	Origem material:	FURO 9 – SUBLEITO	Lado:	30/12/1899
Registro:	182/21	Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA – GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	18/10/2021
				Hora ensaio:	15:35
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	2		

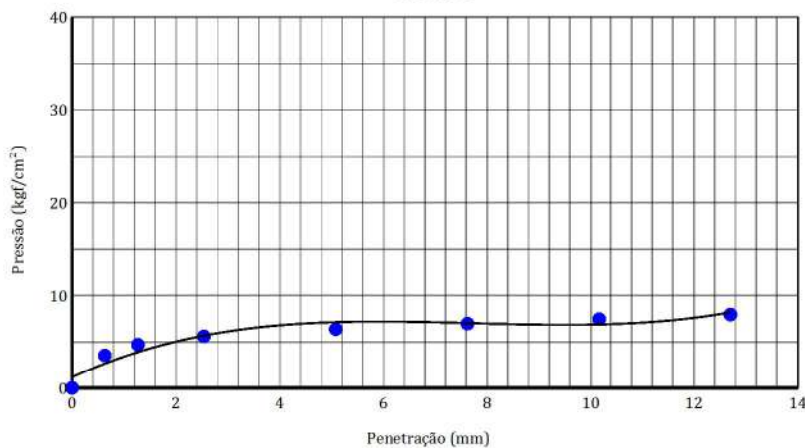
Dados		
Cilindro	nº	12
Altura final - C.P.	cm	11,42
Área do C.P.	cm²	180,18
Volume do C.P.	cm³	2056,77
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
14/10/2021	3:35 PM	0	2,00	0,00	0,00
15/10/2021	3:35 PM	24	2,15	0,15	0,13
16/10/2021	3:35 PM	48	2,18	0,18	0,16
17/10/2021	3:35 PM	72	2,18	0,18	0,16
18/10/2021	3:35 PM	96	2,18	0,18	0,16
Expansão:		0,16%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	36	3,542	3,542	
1,0	1,27	0,05	-	48	4,722	4,722	
2,0	2,54	0,1	70,30	57	5,608	5,608	7,98
4,0	5,08	0,20000001	105,50	65	6,395	6,395	6,06
6,0	7,62	0,30000001	133,60	71	6,985	6,985	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	76	7,477	7,477	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	81	7,969	7,969	

Obs.:

Curva I.S.C



REGISTRO GOINFRA

182/21

I.S.C.

7,98 %

EXPANSÃO

0,16 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 9 - SUBLEITO	Lado:	30/12/1899
Registro:	182/21	Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	18/10/2021
				Hora ensaio:	15:35
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	3		

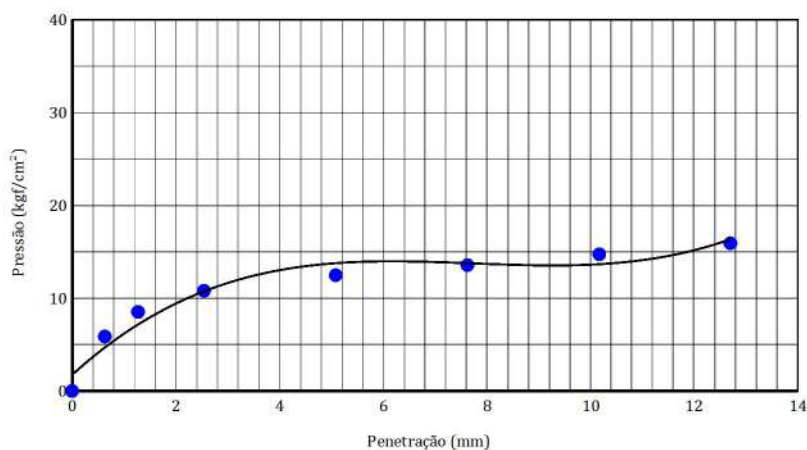
Dados		
Cilindro	nº	13
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm²	181,37
Volume do C.P.	cm³	2070,14
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
14/10/2021	3:35 PM	0	2,00	0,00	0,00
15/10/2021	3:35 PM	24	2,12	0,12	0,11
16/10/2021	3:35 PM	48	2,12	0,12	0,11
17/10/2021	3:35 PM	72	2,15	0,15	0,13
18/10/2021	3:35 PM	96	2,15	0,15	0,13
Expansão:		0,13%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	60	5,903	5,903	
1,0	1,27	0,05	-	87	8,559	8,559	
2,0	2,54	0,1	70,30	110	10,822	10,822	15,39
4,0	5,08	0,20000001	105,50	127	12,494	12,494	15,39
6,0	7,62	0,30000001	133,60	138	13,576	13,576	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	150	14,757	14,757	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	162	15,938	15,938	

Obs.:

Curva LSC



REGISTRO GOINFRA

182/21

L.S.C.

15,39 %

EXPANSÃO

0,13 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 9 - SUBLEITO	Lado:	30/12/1899
Registro:	182/21	Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	18/10/2021
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	4	Hora coleta:	09:25
				Hora ensaio:	15:35

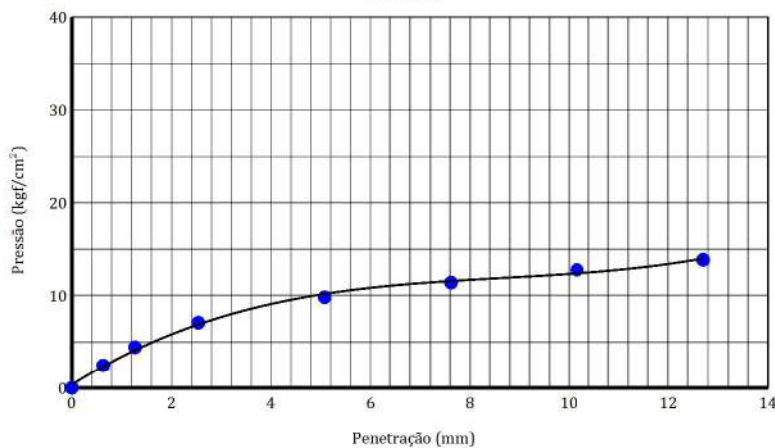
Dados		
Cilindro	nº	14
Altura final - C.P.	cm	11,44
Área do C.P.	cm²	184,05
Volume do C.P.	cm³	2104,57
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
14/10/2021	3:35 PM	0	2,00	0,00	0,00
15/10/2021	3:35 PM	24	2,02	0,02	0,02
16/10/2021	3:35 PM	48	2,08	0,08	0,07
17/10/2021	3:35 PM	72	2,08	0,08	0,07
18/10/2021	3:35 PM	96	2,08	0,08	0,07
Expansão:		0,07%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	25	2,460	2,460	
1,0	1,27	0,05	-	45	4,427	4,427	
2,0	2,54	0,1	70,30	72	7,083	7,083	10,08
4,0	5,08	0,20000001	105,50	100	9,838	9,838	9,33
6,0	7,62	0,30000001	133,60	116	11,412	11,412	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	130	12,789	12,789	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	141	13,872	13,872	

846,0

Curva I.S.C



REGISTRO GOINFRA

182/21

I.S.C.

10,08 %

EXPANSÃO

0,07 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 – Solo – Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

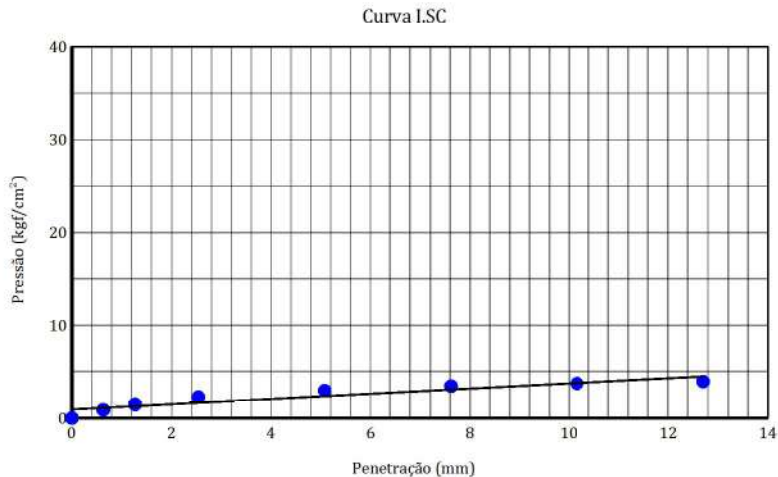
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL – DIAGRI	Origem material:	FURO 9 – SUBLEITO	Lado:	30/12/1899
Registro:	182/21	Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA – GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	23/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	18/10/2021
				Hora ensaio:	15:35
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	5		

Dados		
Cilindro	nº	15
Altura final - C.P.	cm	11,42
Área do C.P.	cm²	182,49
Volume do C.P.	cm³	2083,81
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
14/10/2021	3:35 PM	0	2,00	0,00	0,00
15/10/2021	3:35 PM	24	1,98	-0,02	-0,02
16/10/2021	3:35 PM	48	1,96	-0,04	-0,04
17/10/2021	3:35 PM	72	1,96	-0,04	-0,04
18/10/2021	3:35 PM	96	1,96	-0,04	-0,04
Expansão:		-0,04%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	9	0,885	0,885	
1,0	1,27	0,05	-	15	1,476	1,476	
2,0	2,54	0,1	70,30	23	2,263	2,263	3,22
4,0	5,08	0,20000001	105,50	30	2,951	2,951	3,22
6,0	7,62	0,30000001	133,60	35	3,443	3,443	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	38	3,738	3,738	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	40	3,935	3,935	

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

182/21

I.S.C.

3,22 %

EXPANSÃO

-0,04 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-7182/1986 – Solo – Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

NBR-9895/1987 – Solo – Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Registro **182/21** Obra **DISTRITO AGROINDUSTRIAL – DIAGRI** Data: **18/10/2021**

Executado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** Calculado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** Conferido:

REGISTRO GOINFRA

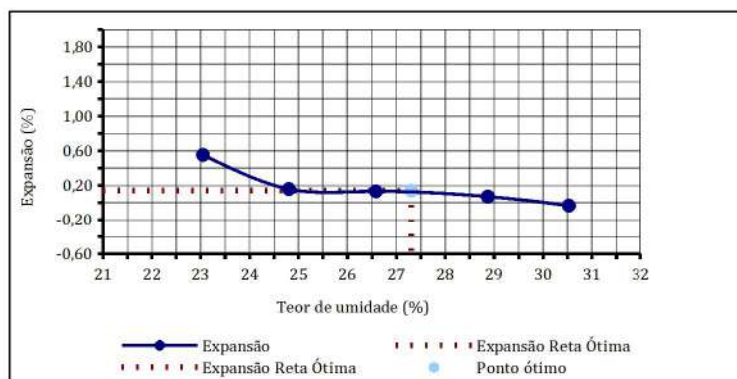
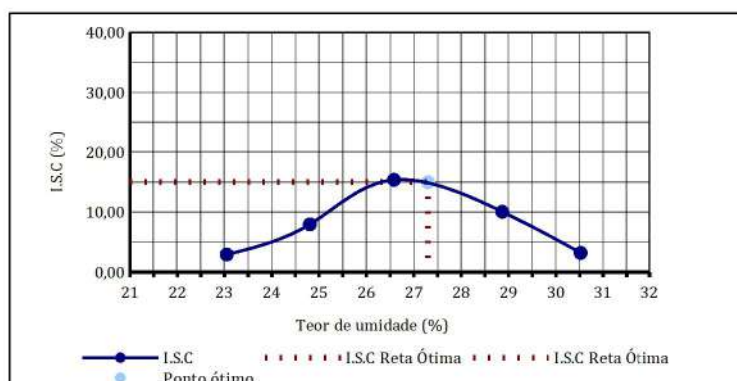
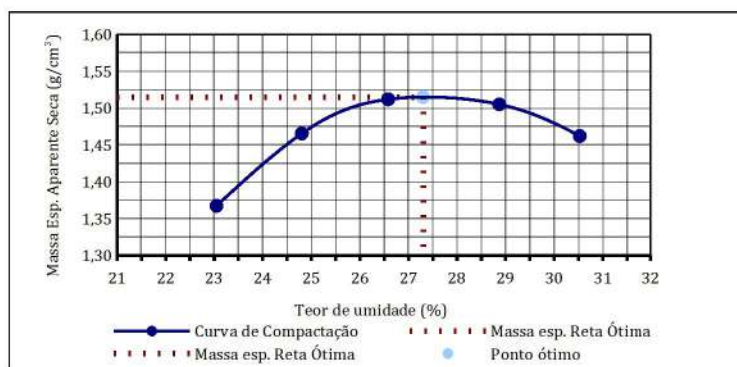
182/21

UMIDADE ÓTIMA

27,30 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

1,515 g/cm³



EXPANSÃO

0,14 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 10 - BASE	Lado:	
Registro:	183/21	Material:	CASCALHO		
Relatório de ensaio:	504	Km:	-	Cota:	-
				Coordenadas:	EIXO VIÁRIO
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	20/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Aparecido Antônio de Oliveira	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	15/10/2021
				Hora ensaio:	08:19

Características do Ensaio

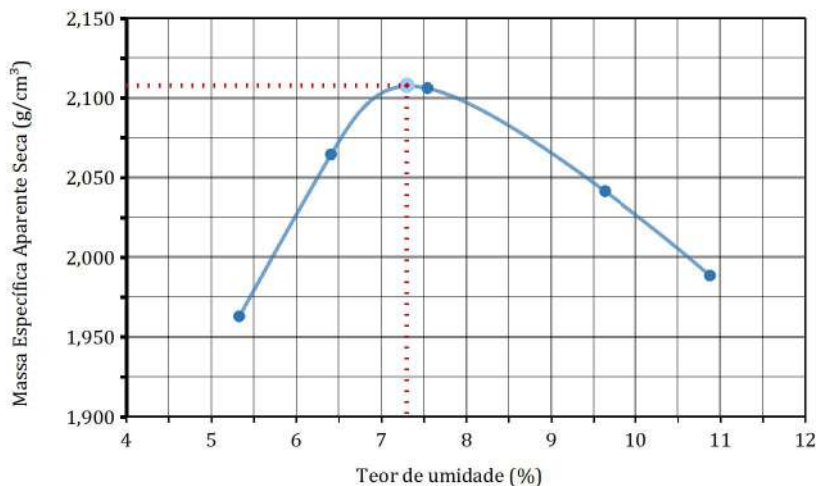
Energia:	Camada:	Material:
☐ Normal ☐ Intermed... ☐ Intermodificada ☒ Modific...	☐ Sub leito ☐ Sub ba... ☒ Base ☒ Sem reutiliza...	☐ Com reutiliza...

Determinação da Massa Específica

Cilindro	6"	nº	16	17	18	19	20	
Solo úmido + cilindro		g	8.325	8.798	8.953	8.822	8.719	
Peso cilindro		g	3.995,00	4.238,00	4.242,00	4.150,00	4.126,00	-
Volume útil do cilindro		cm³	2.094,22	2.075,62	2.079,81	2.087,37	2.083,08	-
Solo úmido		g	4.330,00	4.560,00	4.711,00	4.672,00	4.593,00	-
Massa específica úmida		g/cm³	2,068	2,197	2,265	2,238	2,205	-
Massa específica seca		g/cm³	1,963	2,065	2,106	2,042	1,989	-

Cápsula	Média	nº	25	26	27	28	29	
Tara cápsula		g	25,571	24,296	26,288	26,261	26,136	
Peso Solo úmido + Tara cápsula		g	147,426	129,208	101,995	115,463	121,545	
Peso Solo seco + Tara cápsula		g	141,264	122,892	96,686	107,627	112,187	
Peso Água		g	6,16	6,32	5,31	7,84	9,36	-
Peso Solo Seco		g	115,69	98,60	70,40	81,37	86,05	-
Teor de Umidade		%	5,33	6,41	7,5	9,6	10,9	-

Peso do Soquete (g):	4,536	Soquete nº:		Pontos de verificação do Ensaio:	
Golpes por camada:	55	Balança:		☒ Status do en...	☒ Base de apoio do cilin...
N. camadas:	5	Estufa:		☒ Altura de queda do soqu...	☒ Destorroamento do so...
		Balança:		☒ Altura das camadas	☒ Conserva o da umidade



REGISTRO

183/21

UMIDADE ÓTIMA

7,3 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

2,108 g/cm³

Obs:

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Laboratório Central - GOINFRA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Laboratório Central - GOINFRA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-002



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

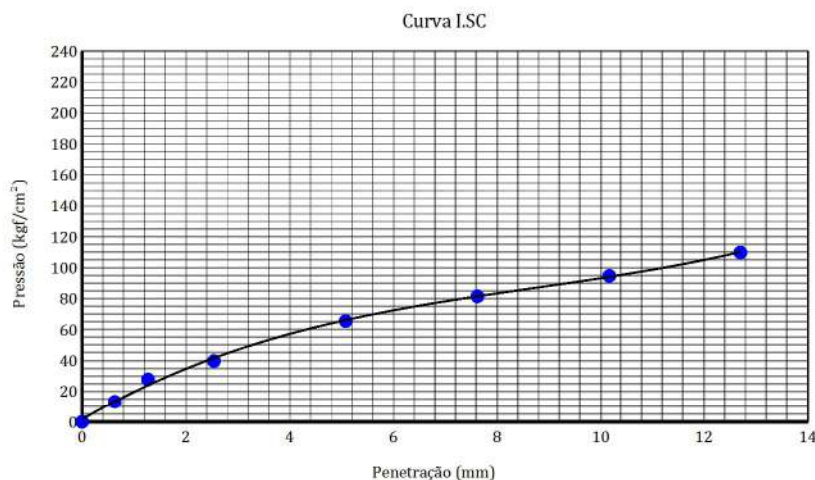
NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 10 - BASE	Lado:	30/12/1899
Registro:	183/21	Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	20/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	19/10/2021
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	2		

Dados			Ensaio de expansão					
Cilindro	nº	17	Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
Altura final - C.P.	cm	11,43	15/10/2021	8:19 AM	0	2,00	0,00	0,00
Área do C.P.	cm²	181,67	16/10/2021	8:19 AM	24	2,06	0,06	0,05
Volume do C.P.	cm³	2075,62	17/10/2021	8:19 AM	48	2,06	0,06	0,05
Peso do soquete	g	4,536	18/10/2021	8:19 AM	72	2,06	0,06	0,05
Altura de queda	cm	45,72	19/10/2021	8:19 AM	96	2,06	0,06	0,05
Camadas	nº	5						
Golpes p/ camada	nº	55						
			Expansão:		0,05%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	134	13,183	13,183	
1,0	1,27	0,05	-	283	27,842	27,842	
2,0	2,54	0,1	70,30	404	39,746	39,746	56,54
4,0	5,08	0,20000001	105,50	667	65,619	65,619	62,20
6,0	7,62	0,30000001	133,60	829	81,557	81,557	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	963	94,740	94,740	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	1117	109,890	109,890	

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

183/21

I.S.C.

62,20 %

EXPANSÃO

0,05 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 10 - BASE	Lado:	30/12/1899
Registro:	183/21	Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	20/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	19/10/2021
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	3		

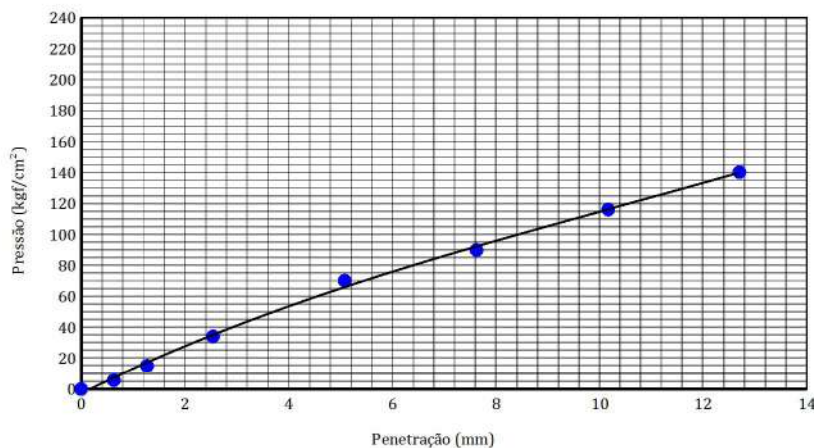
Dados		
Cilindro	nº	18
Altura final - C.P.	cm	11,42
Área do C.P.	cm²	182,15
Volume do C.P.	cm³	2079,81
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
15/10/2021	8:19 AM	0	2,00	0,00	0,00
16/10/2021	8:19 AM	24	1,99	-0,01	-0,01
17/10/2021	8:19 AM	48	1,99	-0,01	-0,01
18/10/2021	8:19 AM	72	1,99	-0,01	-0,01
19/10/2021	8:19 AM	96	2,00	0,00	0,00
Expansão:			0,00%	Para 4 dias	

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	58	5,706	5,706	
1,0	1,27	0,05	-	153	15,052	15,052	
2,0	2,54	0,1	70,30	347	34,138	34,138	66,49
4,0	5,08	0,20000001	105,50	713	70,145	70,145	66,49
6,0	7,62	0,30000001	133,60	914	89,919	89,919	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	1180	116,088	116,088	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	1426	140,290	140,290	

Obs.:

Curva LSC



REGISTRO GOINFRA

183/21

L.S.C.

66,49 %

EXPANSÃO

0,00 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-002



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 10 - BASE	Lado:	30/12/1899
Registro:	183/21	Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	20/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	19/10/2021
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	4		

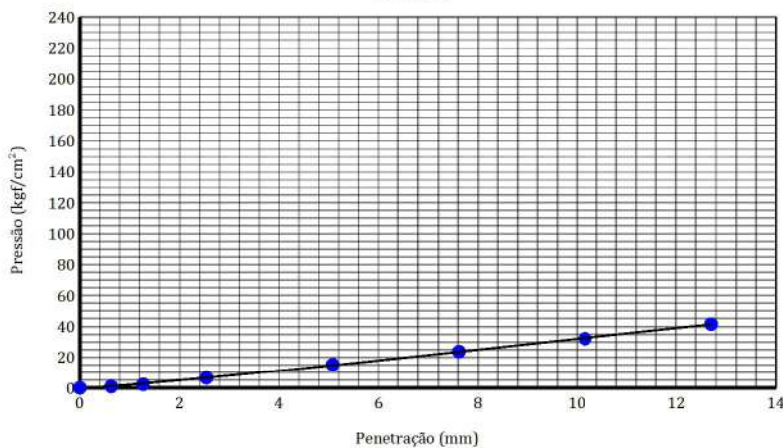
Dados		
Cilindro	nº	19
Altura final - C.P.	cm	11,43
Área do C.P.	cm²	182,65
Volume do C.P.	cm³	2087,37
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
15/10/2021	8:19 AM	0	2,00	0,00	0,00
16/10/2021	8:19 AM	24	2,00	0,00	0,00
17/10/2021	8:19 AM	48	2,00	0,00	0,00
18/10/2021	8:19 AM	72	2,00	0,00	0,00
19/10/2021	8:19 AM	96	2,00	0,00	0,00
Expansão:			0,00%	Para 4 dias	

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	9	0,885	0,885	
1,0	1,27	0,05	-	23	2,263	2,263	
2,0	2,54	0,1	70,30	67	6,591	6,591	9,38
4,0	5,08	0,20000001	105,50	155	15,249	15,249	14,45
6,0	7,62	0,30000001	133,60	242	23,808	23,808	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	327	32,170	32,170	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	423	41,615	41,615	

846,0

Curva I.S.C.



REGISTRO GOINFRA

183/21

I.S.C.

14,45 %

EXPANSÃO

0,00 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA



PLANILHA DO ENSAIO - PES-002



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 10 - BASE	Lado:	30/12/1899
Registro:	183/21	Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	20/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	19/10/2021
				Hora ensaio:	08:19
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	5		

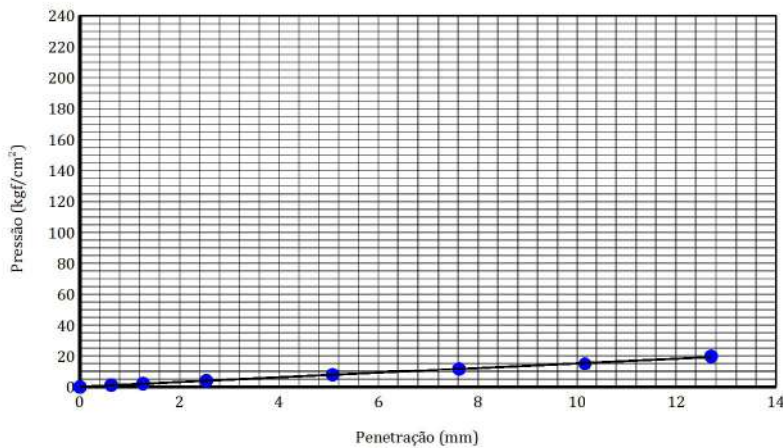
Dados		
Cilindro	nº	20
Altura final - C.P.	cm	11,40
Área do C.P.	cm²	182,73
Volume do C.P.	cm³	2083,08
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	55

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
15/10/2021	8:19 AM	0	2,00	0,00	0,00
16/10/2021	8:19 AM	24	1,98	-0,02	-0,02
17/10/2021	8:19 AM	48	1,98	-0,02	-0,02
18/10/2021	8:19 AM	72	1,98	-0,02	-0,02
19/10/2021	8:19 AM	96	1,98	-0,02	-0,02
Expansão:		-0,02%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	13	1,279	1,279	
1,0	1,27	0,05	-	22	2,164	2,164	
2,0	2,54	0,1	70,30	41	4,034	4,034	5,74
4,0	5,08	0,20000001	105,50	81	7,969	7,969	7,55
6,0	7,62	0,30000001	133,60	119	11,707	11,707	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	153	15,052	15,052	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	203	19,971	19,971	

Obs.:

Curva LSC



REGISTRO GOINFRA

183/21

L.S.C.

7,55 %

EXPANSÃO

-0,02 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Registro **183/21** Obra **DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI** Data: **19/10/2021**

Executado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** Calculado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** Conferido:

REGISTRO GOINFRA

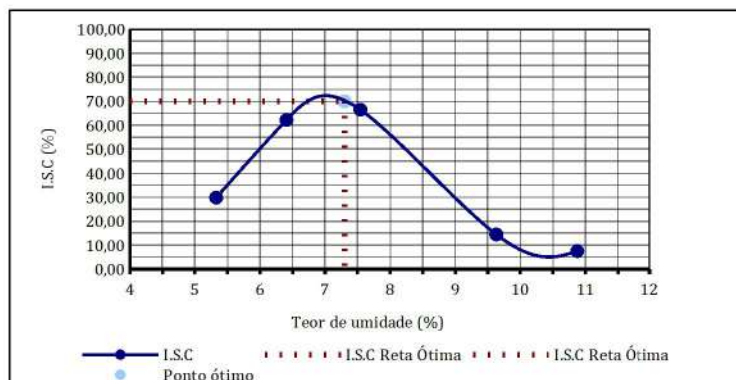
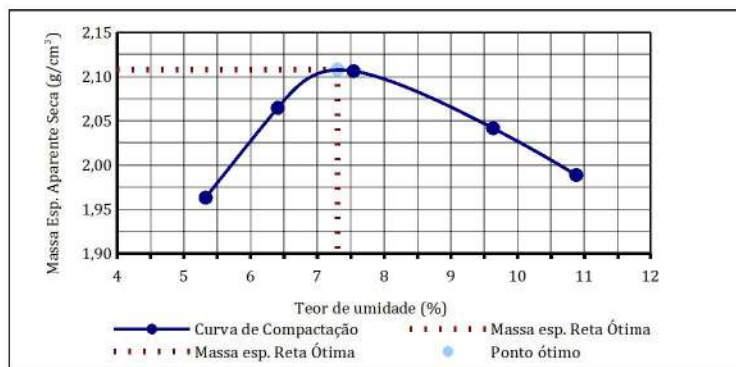
183/21

UMIDADE ÓTIMA

7,30 %

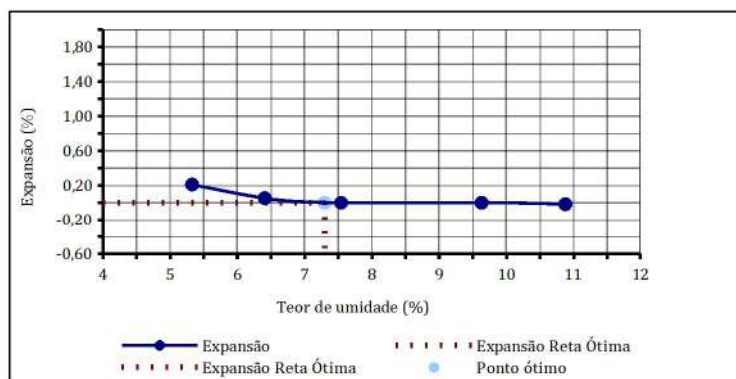
MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

2,108 g/cm³



I.S.C

70,00 %



EXPANSÃO

0,00 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 10 - SUB - BASE	Lado:	
Registro:	184/21	Material:	CASCALHO		
Relatório de ensaio:	505	Km:	-	Cota:	-
				Coordenadas:	EIXO VIÁRIO
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	20/7/2021
				Hora coleta:	17:15
Executado:	Aparecido Antônio de Oliveira	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	15/10/2021
				Hora ensaio:	14:30

Características do Ensaio

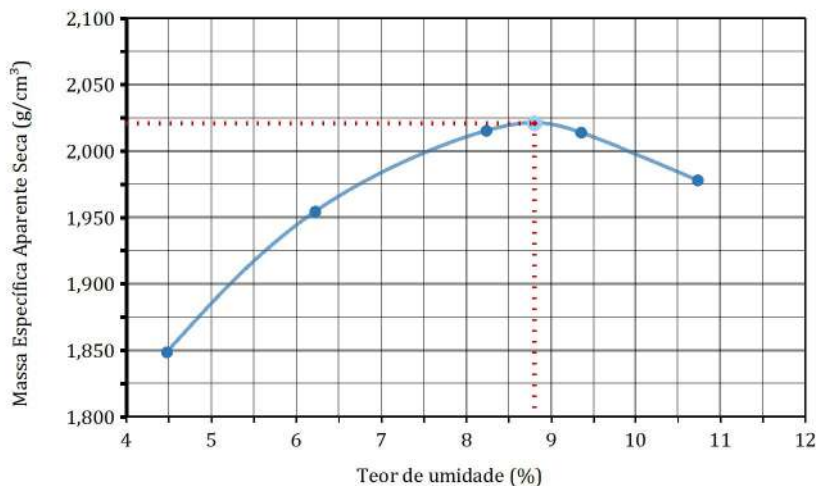
Energia:	Camada:	Material:
☐ Normal ☒ Intermed... ☐ Intermodificada ☐ Modific...	☐ Sub leito ☐ Sub ba... ☒ Base ☒ Sem reutiliz... ☐ Com reutiliza...	

Determinação da Massa Específica

Cilindro	6"	nº	26	27	28	29	30	
Solo úmido + cilindro		g	8.012	9.840	8.629	10.115	8.769	
Peso cilindro		g	3.995,00	5.512,00	4.053,00	5.523,00	4.205,00	-
Volume útil do cilindro		cm³	2.079,96	2.084,72	2.097,89	2.085,18	2.083,72	-
Solo úmido		g	4.017,00	4.328,00	4.576,00	4.592,00	4.564,00	-
Massa específica úmida		g/cm³	1,931	2,076	2,181	2,202	2,190	-
Massa específica seca		g/cm³	1,849	1,954	2,015	2,014	1,978	-

Cápsula	Média	nº	30	31	32	33	34	
Tara cápsula		g	26,367	25,380	25,715	27,522	25,604	
Peso Solo úmido + Tara cápsula		g	132,331	122,488	114,818	115,714	126,445	
Peso Solo seco + Tara cápsula		g	127,790	116,800	108,039	108,174	116,671	
Peso Água		g	4,54	5,69	6,78	7,54	9,77	-
Peso Solo Seco		g	101,42	91,42	82,32	80,65	91,07	-
Teor de Umidade		%	4,48	6,22	8,2	9,3	10,7	-

Peso do Soquete (g):	4,536	Soquete nº:		Pontos de verificação do Ensaio:	
Golpes por camada:	26	Balança:		☒ Status do en...	☒ Base de apoio do cilin...
N. camadas:	5	Estufa:		☒ Altura de queda do soqu...	☒ Destorroamento do so...
		Balança:		☒ Altura das camadas	☒ Conserva o da umidade



REGISTRO

184/21

UMIDADE ÓTIMA

8,8 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

2,021 g/cm³

Obs:

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Laboratório Central - GOINFRA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 – Solo – Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL – DIAGRI	Origem material:	FURO 10 – SUB – BASE	Lado:	30/12/1899
Registro:	184/21	Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA – GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	20/7/2021
				Hora coleta:	17:15
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	19/10/2021
				Hora ensaio:	14:30
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	2		

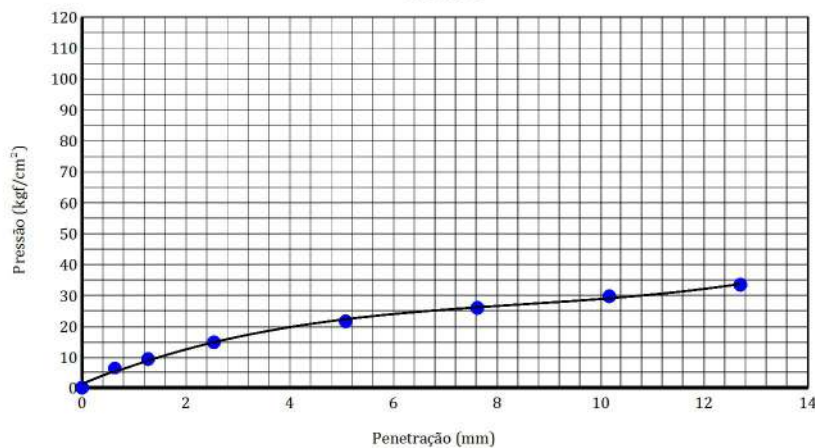
Dados		
Cilindro	nº	27
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm²	182,68
Volume do C.P.	cm³	2084,72
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	26

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
15/10/2021	2:30 PM	0	2,00	0,00	0,00
16/10/2021	2:30 PM	24	2,06	0,06	0,05
17/10/2021	2:30 PM	48	2,06	0,06	0,05
18/10/2021	2:30 PM	72	2,06	0,06	0,05
19/10/2021	2:30 PM	96	2,07	0,07	0,06
Expansão:		0,06%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	66	6,493	6,493	
1,0	1,27	0,05	-	97	9,543	9,543	
2,0	2,54	0,1	70,30	152	14,954	14,954	21,27
4,0	5,08	0,20000001	105,50	221	21,742	21,742	20,61
6,0	7,62	0,30000001	133,60	265	26,071	26,071	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	303	29,809	29,809	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	341	33,548	33,548	

Obs.:

Curva I.S.C



REGISTRO GOINFRA

184/21

I.S.C.

21,27 %

EXPANSÃO

0,06 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 10 - SUB - BASE	Lado:	30/12/1899
Registro:	184/21	Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	20/7/2021
				Hora coleta:	17:15
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	19/10/2021
				Hora ensaio:	14:30
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	3		

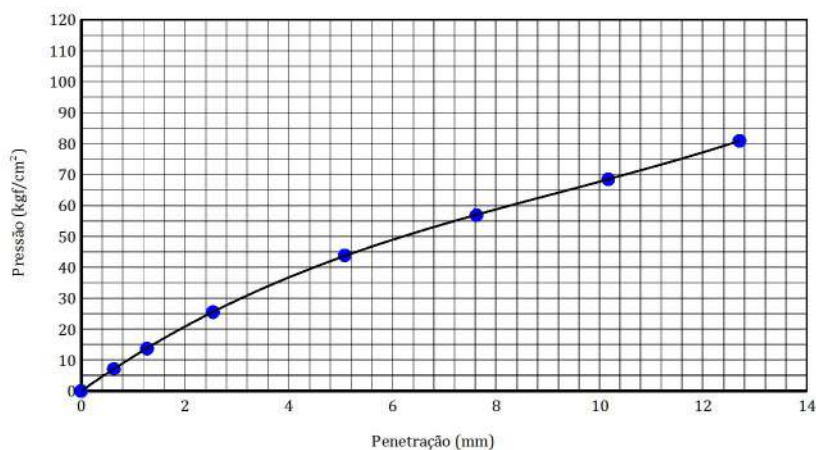
Dados		
Cilindro	nº	28
Altura final - C.P.	cm	11,45
Área do C.P.	cm²	183,30
Volume do C.P.	cm³	2097,89
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	26

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
15/10/2021	2:30 PM	0	2,00	0,00	0,00
16/10/2021	2:30 PM	24	2,05	0,05	0,04
17/10/2021	2:30 PM	48	2,05	0,05	0,04
18/10/2021	2:30 PM	72	2,05	0,05	0,04
19/10/2021	2:30 PM	96	2,05	0,05	0,04
Expansão:		0,04%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	73	7,182	7,182	
1,0	1,27	0,05	-	140	13,773	13,773	
2,0	2,54	0,1	70,30	260	25,579	25,579	36,39
4,0	5,08	0,20000001	105,50	446	43,877	43,877	41,59
6,0	7,62	0,30000001	133,60	578	56,864	56,864	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	696	68,472	68,472	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	822	80,868	80,868	

Obs.:

Curva LSC



REGISTRO GOINFRA

184/21

L.S.C.

41,59 %

EXPANSÃO

0,04 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 – Solo – Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL – DIAGRI	Origem material:	FURO 10 – SUB – BASE	Lado:	30/12/1899
Registro:	184/21	Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA – GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	20/7/2021
				Hora coleta:	17:15
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	19/10/2021
				Hora ensaio:	14:30
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	4		

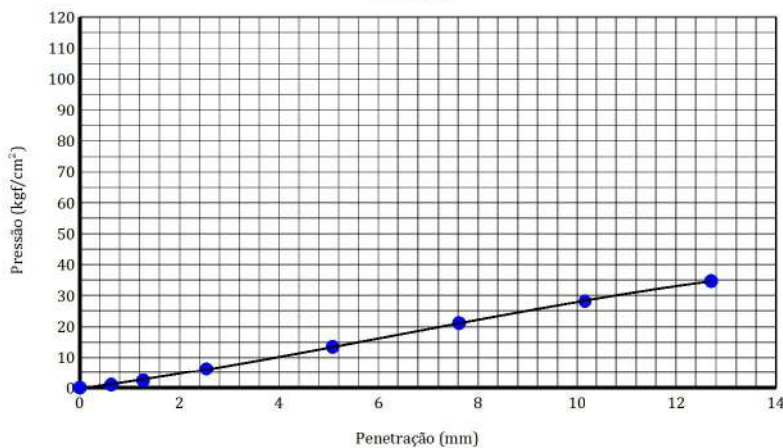
Dados		
Cilindro	nº	29
Altura final - C.P.	cm	11,42
Área do C.P.	cm²	182,61
Volume do C.P.	cm³	2085,18
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	26

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
15/10/2021	2:30 PM	0	2,00	0,00	0,00
16/10/2021	2:30 PM	24	2,00	0,00	0,00
17/10/2021	2:30 PM	48	2,00	0,00	0,00
18/10/2021	2:30 PM	72	2,00	0,00	0,00
19/10/2021	2:30 PM	96	2,00	0,00	0,00
Expansão:		0,00%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	10	0,984	0,984	
1,0	1,27	0,05	-	24	2,361	2,361	
2,0	2,54	0,1	70,30	63	6,198	6,198	8,82
4,0	5,08	0,20000001	105,50	137	13,478	13,478	12,78
6,0	7,62	0,30000001	133,60	215	21,152	21,152	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	287	28,235	28,235	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	353	34,728	34,728	

846,0

Curva I.S.C



REGISTRO GOINFRA

184/21

I.S.C.

12,78 %

EXPANSÃO

0,00 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 10 - SUB - BASE	Lado:	30/12/1899
Registro:	184/21	Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	20/7/2021
				Hora coleta:	17:15
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	19/10/2021
				Hora ensaio:	14:30
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	5		

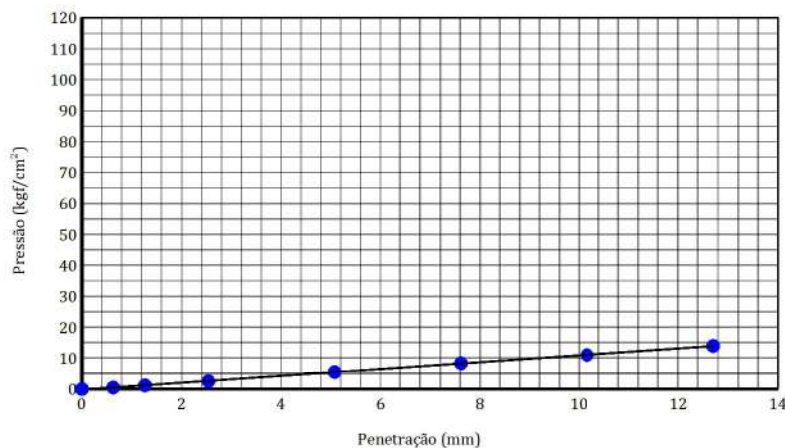
Dados		
Cilindro	nº	30
Altura final - C.P.	cm	11,42
Área do C.P.	cm²	182,41
Volume do C.P.	cm³	2083,72
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	26

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
15/10/2021	2:30 PM	0	2,00	0,00	0,00
16/10/2021	2:30 PM	24	1,94	-0,06	-0,05
17/10/2021	2:30 PM	48	1,94	-0,06	-0,05
18/10/2021	2:30 PM	72	1,94	-0,06	-0,05
19/10/2021	2:30 PM	96	1,94	-0,06	-0,05
Expansão:			-0,05%	Para 4 dias	

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	5	0,492	0,492	
1,0	1,27	0,05	-	12	1,181	1,181	
2,0	2,54	0,1	70,30	26	2,558	2,558	3,64
4,0	5,08	0,20000001	105,50	56	5,509	5,509	5,22
6,0	7,62	0,30000001	133,60	85	8,362	8,362	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	112	11,019	11,019	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	142	13,970	13,970	

Obs.:

Curva LSC



REGISTRO GOINFRA

184/21

L.S.C.

5,22 %

EXPANSÃO

-0,05 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Registro **184/21** Obra **DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI** Data: **19/10/2021**

Executado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** Calculado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** Conferido:

REGISTRO GOINFRA

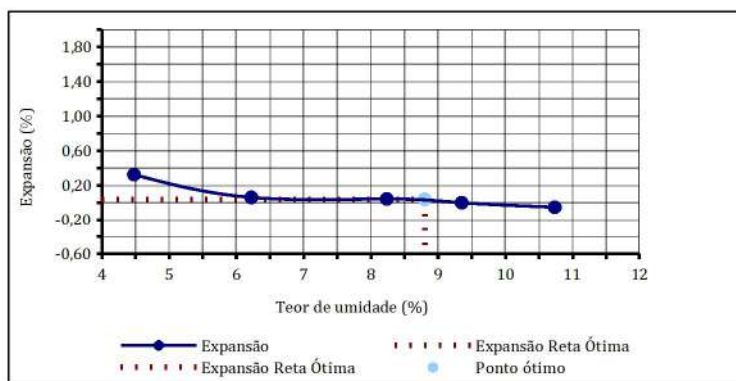
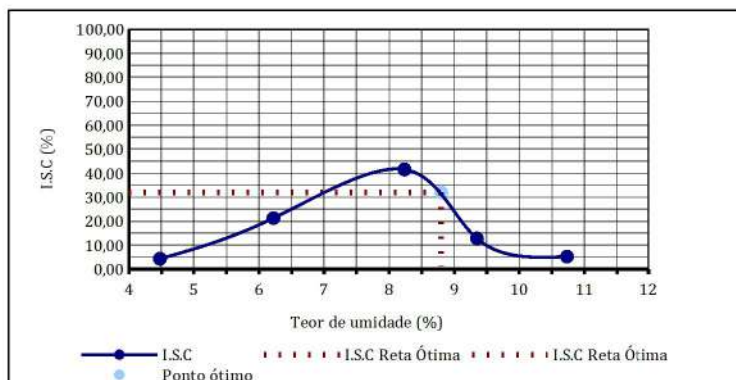
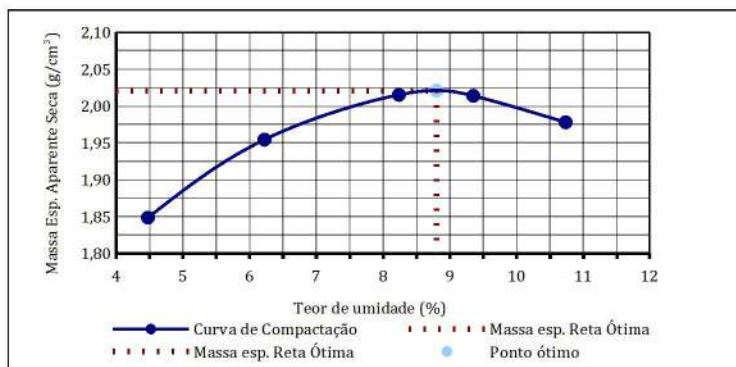
184/21

UMIDADE ÓTIMA

8,80 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

2,021 g/cm³



EXPANSÃO

0,04 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

NBR-7182/1986 - Solo - Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 10 - SUBLEITO	Lado:	
Registro:	185/21	Material:	ARGILA		
Relatório de ensaio:	506	Km:	-	Cota:	-
				Coordenadas:	EIXO VIÁRIO
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	20/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Aparecido Antônio de Oliveira	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	15/10/2021
				Hora ensaio:	10:00

Características do Ensaio

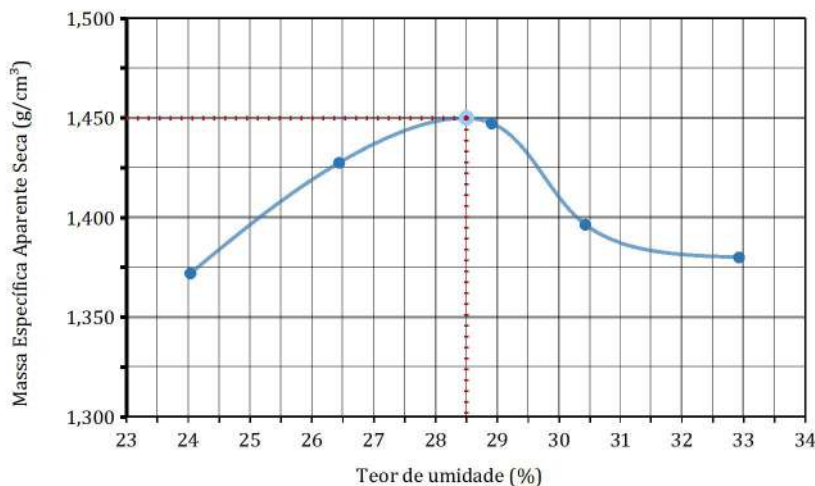
Energia:	Camada:	Material:
☒ Normal ☐ Intermed... ☐ Intermodificada ☐ Modific...	☒ Sub leito ☐ Sub ba... ☐ Base	☒ Sem reutiliz... ☐ Com reutiliza...

Determinação da Massa Específica

Cilindro	6"	nº	21	22	23	24	25	
Solo úmido + cilindro		g	7.715	7.593	8.175	9.407	9.452	
Peso cilindro		g	4.178,00	3.826,00	4.302,00	5.612,00	5.632,00	-
Volume útil do cilindro		cm³	2.078,53	2.087,10	2.075,98	2.083,72	2.082,54	-
Solo úmido		g	3.537,00	3.767,00	3.873,00	3.795,00	3.820,00	-
Massa específica úmida		g/cm³	1,702	1,805	1,866	1,821	1,834	-
Massa específica seca		g/cm³	1,372	1,427	1,447	1,396	1,380	-

Cápsula	Média	nº	17	18	19	20	21	
Tara cápsula		g	25,244	26,241	25,951	23,856	26,512	
Peso Solo úmido + Tara cápsula		g	107,694	109,291	105,818	106,500	101,129	
Peso Solo seco + Tara cápsula		g	91,717	91,924	87,907	87,223	82,647	
Peso Água		g	15,98	17,37	17,91	19,28	18,48	-
Peso Solo Seco		g	66,47	65,68	61,96	63,37	56,14	-
Teor de Umidade		%	24,04	26,44	28,9	30,4	32,9	-

Peso do Soquete (g):	4,536	Soquete nº:		Pontos de verificação do Ensaio:	
Golpes por camada:	12	Balança:		☒ Status do en...	☒ Base de apoio do cilin...
N. camadas:	5	Estufa:		☒ Altura de queda do soqu...	☒ Destorroamento do so...
		Balança:		☒ Altura das camadas	☒ Conserva o da umidade



REGISTRO

185/21

UMIDADE ÓTIMA

28,5 %

MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

1,450 g/cm³

Obs:

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Laboratório Central - GOINFRA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI		Origem material:	FURO 10 - SUBLEITO	Lado:	
Registro:	185/21		Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA - GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	9/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	19/10/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	1		

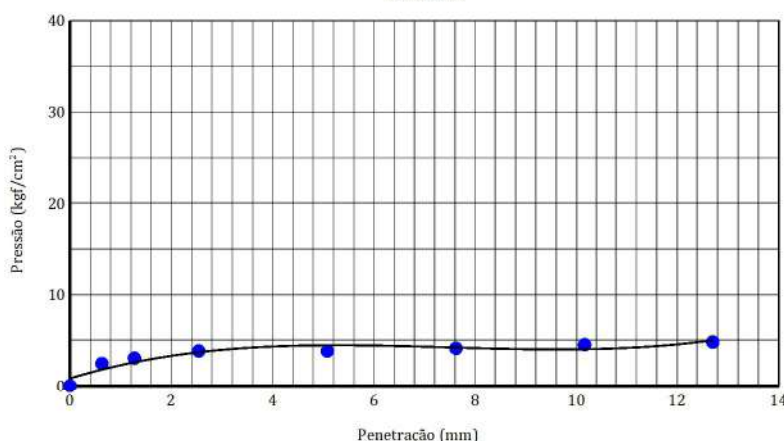
Dados		
Cilindro	nº	21
Altura final - C.P.	cm	11,41
Área do C.P.	cm²	182,25
Volume do C.P.	cm³	2078,53
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
15/10/2021	10:00 AM	0	2,00	0,00	0,00
16/10/2021	10:00 AM	24	2,56	0,56	0,49
17/10/2021	10:00 AM	48	2,56	0,56	0,49
18/10/2021	10:00 AM	72	2,56	0,56	0,49
19/10/2021	10:00 AM	96	2,58	0,58	0,51
Expansão:		0,51%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Calculado Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	25	2,460	2,460	
1,0	1,27	0,05	-	31	3,050	3,050	
2,0	2,54	0,1	70,30	39	3,837	3,837	5,46
4,0	5,08	0,20000001	105,50	39	3,837	3,837	3,64
6,0	7,62	0,30000001	133,60	42	4,132	4,132	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	46	4,525	4,525	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	49	4,821	4,821	

Obs.:

Curva I.S.C



REGISTRO GOINFRA

185/21

I.S.C.

5,46 %

EXPANSÃO

0,51 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 – Solo – Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL – DIAGRI		Origem material:	FURO 10 – SUBLEITO	Lado:	30/12/1899
Registro:	185/21		Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA – GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	20/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	19/10/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	2		

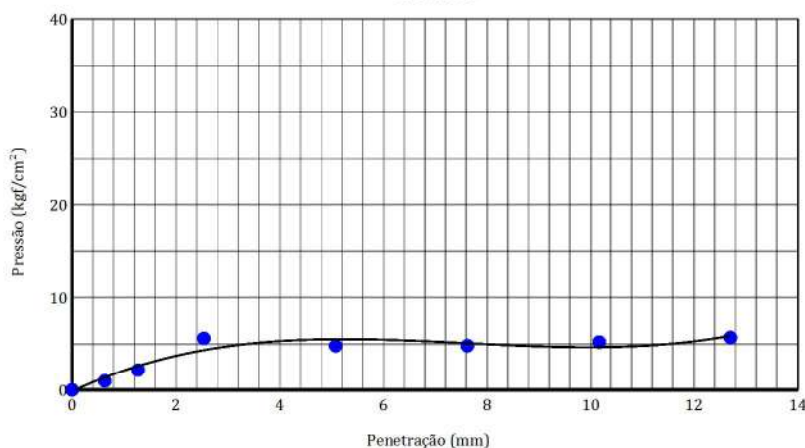
Dados		
Cilindro	nº	22
Altura final - C.P.	cm	11,43
Área do C.P.	cm²	182,63
Volume do C.P.	cm³	2087,10
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
15/10/2021	10:00 AM	0	2,00	0,00	0,00
16/10/2021	10:00 AM	24	2,28	0,28	0,25
17/10/2021	10:00 AM	48	2,28	0,28	0,25
18/10/2021	10:00 AM	72	2,28	0,28	0,25
19/10/2021	10:00 AM	96	2,29	0,29	0,25
Expansão:		0,25%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	10	0,984	0,984	
1,0	1,27	0,05	-	22	2,164	2,164	
2,0	2,54	0,1	70,30	57	5,608	5,608	7,98
4,0	5,08	0,20000001	105,50	49	4,821	4,821	7,98
6,0	7,62	0,30000001	133,60	49	4,821	4,821	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	53	5,214	5,214	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	58	5,706	5,706	

Obs.:

Curva I.S.C



REGISTRO GOINFRA

185/21

I.S.C.

7,98 %

EXPANSÃO

0,25 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 – Solo – Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL – DIAGRI		Origem material:	FURO 10 – SUBLEITO	Lado:	30/12/1899
Registro:	185/21		Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:		
Local:	ITUMBIARA – GO		Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	20/7/2021
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos		Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	19/10/2021
Prensa:	GOINFRA		Ponto:	3		

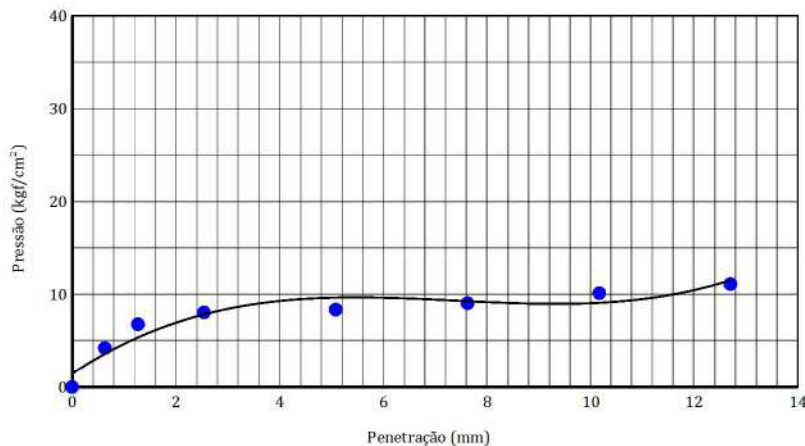
Dados		
Cilindro	nº	23
Altura final - C.P.	cm	11,42
Área do C.P.	cm²	181,77
Volume do C.P.	cm³	2075,98
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
15/10/2021	10:00 AM	0	2,00	0,00	0,00
16/10/2021	10:00 AM	24	2,21	0,21	0,18
17/10/2021	10:00 AM	48	2,21	0,21	0,18
18/10/2021	10:00 AM	72	2,21	0,21	0,18
19/10/2021	10:00 AM	96	2,22	0,22	0,19
Expansão:		0,19%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	43	4,230	4,230	
1,0	1,27	0,05	-	69	6,788	6,788	
2,0	2,54	0,1	70,30	82	8,067	8,067	11,48
4,0	5,08	0,20000001	105,50	85	8,362	8,362	7,93
6,0	7,62	0,30000001	133,60	92	9,051	9,051	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	103	10,133	10,133	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	113	11,117	11,117	

Obs.:

Curva LSC



REGISTRO GOINFRA

185/21

L.S.C.

11,48 %

EXPANSÃO

0,19 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 – Solo – Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL – DIAGRI	Origem material:	FURO 10 – SUBLEITO	Lado:	30/12/1899
Registro:	185/21	Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA – GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	20/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	19/10/2021
				Hora ensaio:	10:00
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	4		

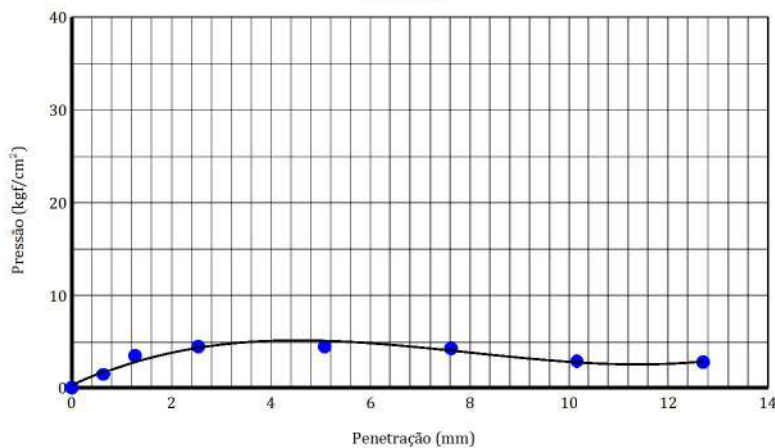
Dados		
Cilindro	nº	24
Altura final - C.P.	cm	11,43
Área do C.P.	cm²	182,37
Volume do C.P.	cm³	2083,72
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
15/10/2021	10:00 AM	0	2,00	0,00	0,00
16/10/2021	10:00 AM	24	2,06	0,06	0,05
17/10/2021	10:00 AM	48	2,06	0,06	0,05
18/10/2021	10:00 AM	72	2,06	0,06	0,05
19/10/2021	10:00 AM	96	2,06	0,06	0,05
Expansão:		0,05%	Para 4 dias		

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	15	1,476	1,476	
1,0	1,27	0,05	-	36	3,542	3,542	
2,0	2,54	0,1	70,30	46	4,525	4,525	6,44
4,0	5,08	0,20000001	105,50	46	4,525	4,525	4,29
6,0	7,62	0,30000001	133,60	44	4,329	4,329	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	30	2,951	2,951	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	29	2,853	2,853	

846,0

Curva I.S.C



REGISTRO GOINFRA

185/21

I.S.C.

6,44 %

EXPANSÃO

0,05 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-9895/1987 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

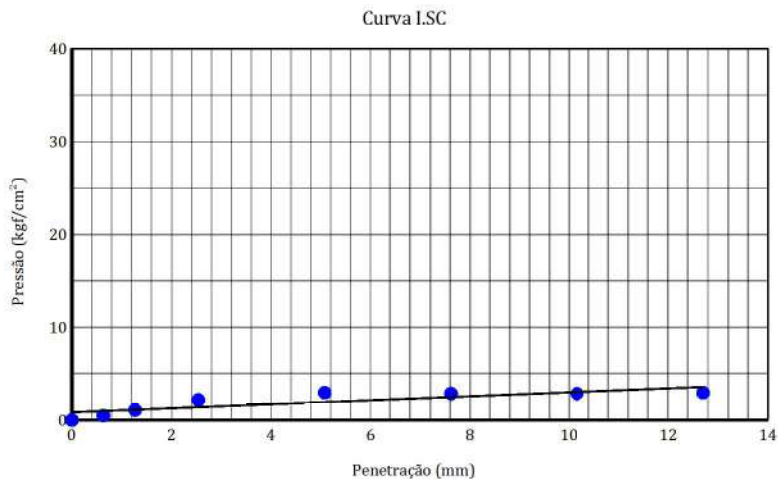
Obra:	DISTRITO AGROINDUSTRIAL - DIAGRI	Origem material:	FURO 10 - SUBLEITO	Lado:	30/12/1899
Registro:	185/21	Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	Km:	Coordenadas da coleta:	-
Local:	ITUMBIARA - GO	Coletado por:	Sandra/Ricardo	Data da coleta:	20/7/2021
				Hora coleta:	09:25
Executado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Calculado:	Odilon Paulo Oliveira Santos	Data do ensaio:	19/10/2021
				Hora ensaio:	10:00
Prensa:	GOINFRA	Ponto:	5		

Dados		
Cilindro	nº	25
Altura final - C.P.	cm	11,42
Área do C.P.	cm²	182,30
Volume do C.P.	cm³	2082,54
Peso do soquete	g	4,536
Altura de queda	cm	45,72
Camadas	nº	5
Golpes p/ camada	nº	12

Ensaio de expansão					
Data	Hora	Dt (horas)	Leitura (mm)	Expan (mm)	%
15/10/2021	10:00 AM	0	2,00	0,00	0,00
16/10/2021	10:00 AM	24	2,01	0,01	0,01
17/10/2021	10:00 AM	48	2,01	0,01	0,01
18/10/2021	10:00 AM	72	2,01	0,01	0,01
19/10/2021	10:00 AM	96	2,01	0,01	0,01
Expansão:			0,01%	Para 4 dias	

Ensaio de Penetração							
Tempo (minutos)	Penetração		Pressão padrão kgf/cm²	Leitura no anel divisão	Pressão kgf/cm²	Pressão corrig. kgf/cm²	I.S.C. (%)
	mm	Pol					Final
0	0	0	0	0	0,000	0,000	
0,5	0,63	0,025	-	5	0,492	0,492	
1,0	1,27	0,05	-	11	1,082	1,082	
2,0	2,54	0,1	70,30	22	2,164	2,164	3,08
4,0	5,08	0,20000001	105,50	30	2,951	2,951	3,08
6,0	7,62	0,30000001	133,60	29	2,853	2,853	
8,0	10,16	0,40000001	161,70	29	2,853	2,853	
10,0	12,70	0,50000002	182,80	30	2,951	2,951	

Obs.:



REGISTRO GOINFRA

185/21

L.S.C.

3,08 %

EXPANSÃO

0,01 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Eng.º Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-7182/1986 – Solo – Ensaio de Compactação (Método de Ensaio)

NBR-9895/1987 – Solo – Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio)

Registro **185/21** Obra **DISTRITO AGROINDUSTRIAL – DIAGRI** Data: **19/10/2021**

Executado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** Calculado: **Odilon Paulo Oliveira Santos** Conferido:

REGISTRO GOINFRA

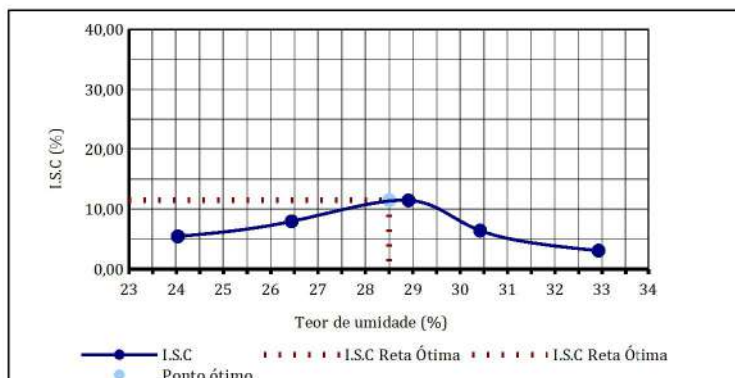
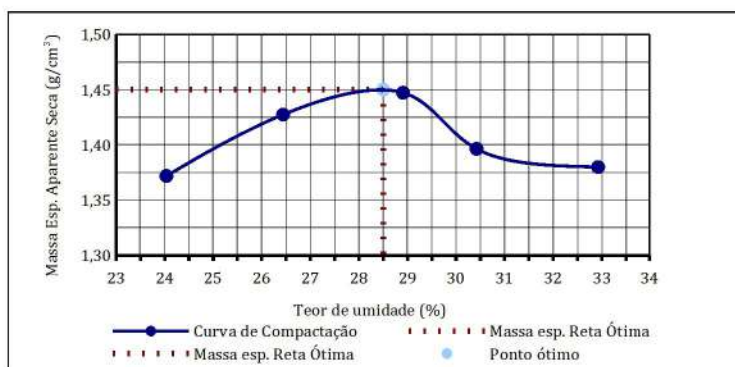
185/21

UMIDADE ÓTIMA

28,50 %

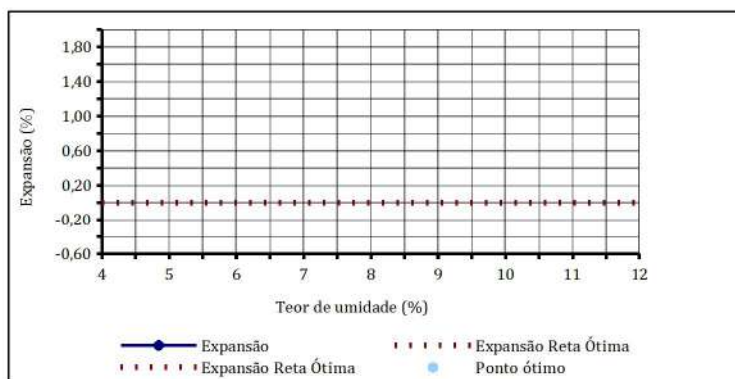
MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA

1,450 g/cm³



I.S.C

11,50 %



EXPANSÃO

0,00 %

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

Odilon Paulo Oliveira Santos
Engº. Civil - CREA - GO 1017866406D - GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

NBR-7181/1984 - Solo - Análise Granulométrica (Método de Ensaio)

Obra:	DIAGRI – ITUMBIARA	Origem material:	JAZIDA FURO 1		Lado:	-
Registro:	163/21	Relatório de Ensaio:	507/21	Material:	CASCALHO	
Km:	-	Cota:	-	Coordenadas da coleta:	-	
Local:	Coletado por:		RICARDO/SANDRA		Data da coleta:	21/7/2021
Executado:	APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA	Calculado:	SANDRA EMILIA DAMASCENO		Data do ensaio:	28/9/2021
					Hora coleta:	10:10h
					Hora ensaio:	09:30 h

Cracterísticas da amostra

MATERIAL GROSSO		Amostra 01	
M. total seca ar	(g)	(g)	2.000,00
M. lavada #10 seca	(g)	(g)	635,80
M. total seca	(g)	(g)	1.984,48
Passa #10 seca	(g)	(g)	1.348,68
MATERIAL FINO		Amostra 01	
M. parcial dimida	(g)	(g)	100,00
M. lavada 200 seca	(g)	(g)	19,93
M. parcial seca	(g)	(g)	99,09

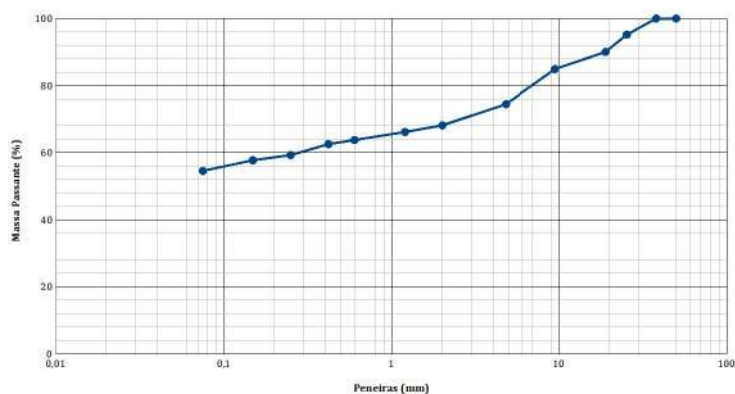
UNIDADE HIGROSCÓPICA		
	10	11
Capítulo N°		
Massa da cápsula (g)	25,429	26,497
Cápsula + solo + água (g)	117,937	110,182
Cápsula + solo seco (g)	116,943	109,177
Massa da água (g)	0,99	1,01
Massa do solo seco (g)	91,51	82,68
Tecor de umidade (%)	1,09	1,22
Higroscópica (%)		1,15

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneiras		AMOSTRA			
ABNT	(mm)	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
50	3"	0,0	0,00	1984,48	100,00
11/2"	38	0,0	0,00	1984,48	100,00
2"	25	95,6	95,60	1888,88	95,18
3/4"	19	101,9	197,50	1786,98	90,05
5/8"	15	101,50	299,00	1685,48	84,93
Nº 4	4,8	207,90	506,90	1477,58	74,46
Nº10	2	125,40	632,30	1352,18	68,14
FUNDO		3,50			

PENEIRAMENTO FINO

Peneiras		AMOSTRA			
	(mm)	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
N°16	1,2	2.881	2,88	1312,77	66,15
N°30	0,6	3.454	6,34	1265,53	63,77
N°40	0,42	1.783	8,12	1243,15	62,54
N°70	0,25	4.734	12,85	1176,40	59,28
N°100	0,149	2.260	15,11	1145,49	57,72
N°200	0,075	4.610	19,72	1082,43	54,54
FUNDO DE DIFERENÇA		0.310			



REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Material retido peneiramento grosso



FOTO 02 - Material retido peneiramento fino.

Obs:

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Eng^o. Civil - CREA -8012/D GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

NBR-7181/1984 - Solo - Análise Granulométrica (Método de Ensaio)

Obra:	DIAGRI - ITUMBIARA		Origem material:	JAZIDA PURO 2		Lado:	-	
Registro:	164/21		Relatório de Ensaio:	508/21		Material:	CASCALHO	
Km:	-		Cota:	-		Coordenadas da coleta:	-	
Local:	Coletado por: RICARDO/SANDRA			Data da coleta:	21/7/2021		Hora coleta:	10:10h
Executado:	APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA		Calculado:	SANDRA EMILIA DAMASCENO		Data do ensaio:	28/9/2021	
						Hora ensaio:	10:00 h	

Características da amostra

MATERIAL GROSSO	Amostra 01				
M. total seca ar	(g)	2.000,00			
M. lavada #10 seca	(g)	642,50			
M. total seca	(g)	1.984,73			
Passa #10 seca	(g)	1.342,23			
MATERIAL FINO	Amostra 01				
M. parcial úmida	(g)	100,00			
M. lavada 200 seca	(g)	18,30			
M. parcial seca	(g)	99,08			

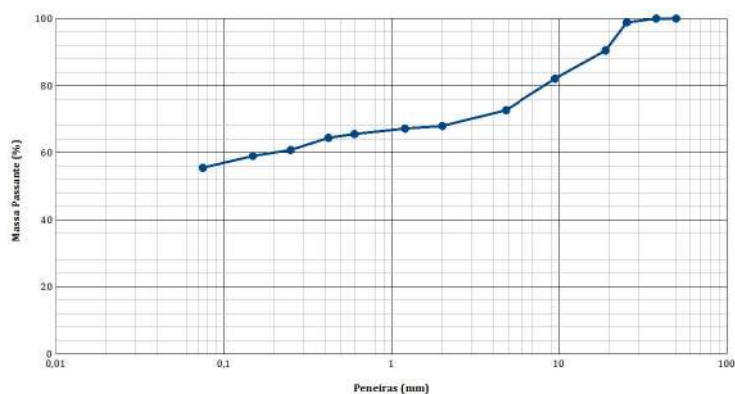
UNIDADE HIGROSCÓPICA	11	12
Cápsula N°		
Massa da cápsula (g)	26,496	24,639
Cápsula + solo + água (g)	114,206	116,861
Cápsula + solo seco (g)	113,153	115,893
Massa da água (g)	1,05	0,97
Massa do solo seco (g)	86,66	91,25
Tec. de umidade (%)	1,22	1,06
Higroscópica (%)		1,14

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT 50	0,0	0,00	1984,73	100,00
1 1/2"	38	0,00	1984,73	100,00
3"	25	23,40	1961,33	98,62
3/4"	19	189,00	1795,73	90,48
3/8"	9,5	166,80	1628,93	82,07
Nº 4	4,8	185,80	1442,13	72,66
Nº 10	2	93,30	1348,93	67,96
FUNDO				
DIFERENÇA	6,60			

PENEIRAMENTO FINO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT 1,2	1,129	1,13	1333,42	67,18
Nº 16	0,6	3,49	1301,26	65,56
Nº 40	0,42	1,690	1278,20	64,40
Nº 70	0,25	5,252	1206,56	60,79
Nº 100	0,149	2,605	1171,02	59,00
Nº 200	0,075	5,108	1101,34	55,49
FUNDO				
DIFERENÇA	0,234			



REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Material retido peneiramento grosso



FOTO 02 - Material retido peneiramento fino.

Obs:

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engº. Civil - CREA - 8012/D GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

NBR-7181/1984 - Solo - Análise Granulométrica (Método de Ensaio)

Obra:	DIAGRI - ITUMBIARA		Origem material:	JAZIDA PURO 3		Lado:	-		
Registro:	165/21		Relatório de Ensaio:	509/21		Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	-	Coordenadas da coleta:		-			
Local:	Coletado por: RICARDO/SANDRA			Data da coleta:		21/7/2021	Hora coleta:	10:10h	
Executado:	APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA		Calculado: SANDRA EMILIA DAMASCENO		Data do ensaio:		28/9/2021	Hora ensaio:	10:30 h

Características da amostra

MATERIAL GROSSO	Amostra 01				
M. total seca ar	(g)	2.000,00			
M. lavada #10 seca	(g)	663,80			
M. total seca	(g)	1.983,93			
Passa #10 seca	(g)	1.300,13			
MATERIAL FINO	Amostra 01				
M. parcial úmida	(g)	100,00			
M. lavada 200 seca	(g)	21,17			
M. parcial seca	(g)	99,04			

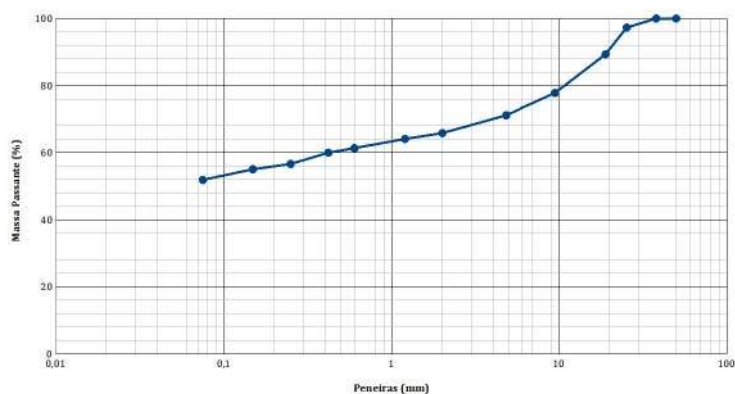
UNIDADE HIGROSCÓPICA	13	14
Cápsula N°		
Massa da cápsula (g)	23,503	27,233
Cápsula + solo + água (g)	120,342	103,867
Cápsula + solo seco (g)	119,170	102,923
Massa da água (g)	1,17	0,94
Massa do solo seco (g)	95,67	75,69
Tec. de umidade (%)	1,23	1,25
Higroscópica (%)		1,24

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT 50	0,0	0,00	1983,93	100,00
1.1/2"	38	0,00	1983,93	100,00
3"	25	53,00	1930,93	97,33
3/4"	19	211,20	1772,73	89,35
3/8"	9,5	229,00	1754,93	88,51
Nº 4	4,8	137,40	1846,53	93,14
Nº 10	2	105,40	1878,53	94,73
FUNDO		5,80		
DIFERENÇA				

PENEIRAMENTO FINO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT 1,2	2,604	2,60	1271,50	64,09
Nº 16	0,6	6,71	1217,27	61,36
Nº 30	0,42	2,071	1189,09	59,98
Nº 40	0,25	5,036	1123,31	56,62
Nº 70	0,149	2,389	1091,73	55,03
Nº 100	0,075	2,015	1028,95	51,86
FUNDO				
DIFERENÇA				



REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Material retido peneiramento grosso



FOTO 02 - Material retido peneiramento fino.

Obs:

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engº. Civil - CREA - 8012/D GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

NBR-7181/1984 - Solo - Análise Granulométrica (Método de Ensaio)

Obra:	DIAGRI - ITUMBIARA		Origem material:	JAZIDA FURO 4		Lado:	-	
Registro:	166/21		Relatório de Ensaio:	510/21		Material:	CASCALHO	
Km:	-	Cota:	-	Coordenadas da coleta:		-		
Local:	Coletado por: RICARDO/SANDRA			Data da coleta:	21/7/2021		Hora coleta:	10:10h
Executado:	APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA		Calculado:	SANDRA EMILIA DAMASCENO		Data do ensaio:	28/9/2021	
						Hora ensaio:	10:56 h	

Características da amostra

MATERIAL GROSSO	Amostra 01				
M. total seca ar	(g)	2.000,00			
M. lavada #10 seca	(g)	966,90			
M. total seca	(g)	1.987,35			
Passa #10 seca	(g)	1.020,45			
MATERIAL FINO	Amostra 01				
M. parcial úmida	(g)	100,00			
M. lavada 200 seca	(g)	21,14			
M. parcial seca	(g)	99,03			

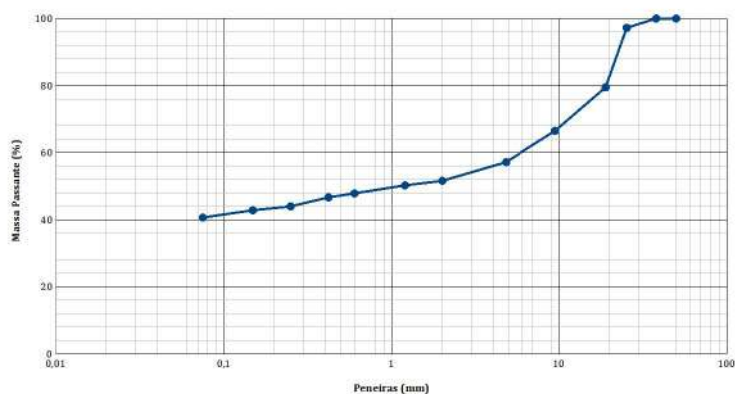
UNIDADE HIGROSCÓPICA	15	16
Cápsula N°		
Massa da cápsula (g)	25,412	25,588
Cápsula + solo + água (g)	119,356	116,899
Cápsula + solo seco (g)	118,263	115,725
Massa da água (g)	1,09	1,17
Massa do solo seco (g)	92,85	90,14
Tec. de umidade (%)	1,18	1,30
Higroscópica (%)		1,24

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT 50	0,0	0,00	1987,35	100,00
1.1/2"	38	0,00	1987,35	100,00
3"	25	54,70	1932,65	97,25
3/4"	19	407,80	1579,55	79,48
3/8"	9,5	257,90	1321,65	66,50
N° 4	4,8	185,70	1135,95	57,16
N° 10	2	110,70	1025,25	51,59
FUNDO				
DIFERENÇA	4,80			

PENEIRAMENTO FINO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT 16	1,2	2,60	998,26	50,23
N° 30	0,6	4,545	950,08	47,85
N° 40	0,42	2,375	927,27	46,66
N° 70	0,25	5,189	873,61	43,96
N° 100	0,149	2,205	850,73	42,81
N° 200	0,075	4,189	807,45	40,63
FUNDO				
DIFERENÇA	0,158			



REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Material retido peneiramento grosso



FOTO 02 - Material retido peneiramento fino

Obs:

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engº. Civil - CREA - 8012/D GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

NBR-7181/1984 - Solo - Análise Granulométrica (Método de Ensaio)

Obra:	DIAGRI - ITUMBIARA	Origem material:	BASE FURTO 01	Lado:	-
Registro:	168/21	Relatório de Ensaio:	512/21	Material:	CASCALHO
Km:	-	Cota:	-	Coordenadas da coleta:	-
Local:	VIA ACESSO AO RESERVATÓRIO	Coletado por:	RICARDO/SANDRA	Data da coleta:	20/7/2021
Executado:	APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA	Calculado:	SANDRA EMILIA DAMASCENO	Hora coleta:	15:00h
				Data do ensaio:	28/9/2021
				Hora ensaio:	14:08 h

Características da amostra

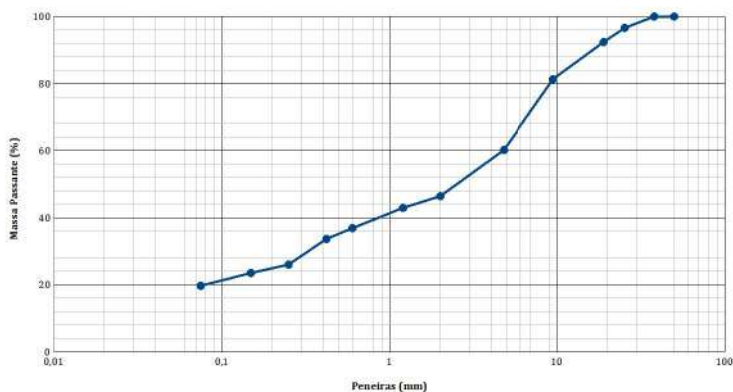
MATERIAL GROSSO	Amostra 01		UNIDADE HIGROSCÓPICA		
M. total seca ar (g)	2.000,00		Cápsula N°	16	17
M. lavada #10 seca (g)	1.075,60		Massa da cápsula (g)	25,568	25,244
M. total seca (g)	1.990,30		Cápsula + solo + água (g)	135,423	137,826
Passa #10 seca (g)	914,70		Cápsula + solo seco (g)	134,225	136,692
MATERIAL FINO	Amostra 01		Massa da água (g)	1,20	1,13
M. parcial úmida (g)	100,00		Massa da substância (g)	108,66	111,45
M. lavada 200 seca (g)	57,20		Tec. de umidade (%)	1,10	1,02
M. parcial seca (g)	99,55		Higroscópica (%)		1,06

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT 50 (mm)	0,0	0,00	1990,30	100,00
1.1/2" 38	0,0	0,00	1990,30	100,00
3" 25	67,3	67,30	1923,00	96,62
3/4" 19	64,5	131,80	1858,50	93,37
3/8" 9,5	219,30	371,60	1618,70	81,33
Nº 4 4,8	420,20	791,80	1198,50	60,22
Nº 10 2	274,90	1066,70	923,60	46,41
FUNDO	8,90			
DIFERENÇA				

PENEIRAMENTO FINO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT 1,2 (mm)	7,416	7,42	854,38	42,93
Nº 16 0,6	12,921	20,34	733,78	36,87
Nº 40 0,42	6,829	27,17	670,04	33,67
Nº 70 0,25	16,339	43,51	517,53	26,00
Nº 100 0,149	5,388	48,89	467,24	23,48
Nº 200 0,075	8,132	57,02	291,43	19,67
FUNDO	0,186			
DIFERENÇA				



REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Material retido peneiramento grosso



FOTO 02 - Material retido peneiramento fino.

Obs:

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engº. Civil - CREA - 8012/D GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

NBR-7181/1984 - Solo - Análise Granulométrica (Método de Ensaio)

Obra:	DIAGRI - ITUMBIARA	Origem material:	SUB BASE FURTO 01	Lado:	-
Registro:	169/21	Relatório de Ensaio:	513/21	Material:	CASCALHO
Km:	-	Cota:	-	Coordenadas da coleta:	-
Local:	Coletado por: RICARDO/SANDRA			Data da coleta:	20/7/2021
Executado:	APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA	Calculado:	SANDRA EMILIA DAMASCENO	Hora coleta:	15:00h
				Data do ensaio:	28/9/2021
				Hora ensaio:	14:40 h

Características da amostra

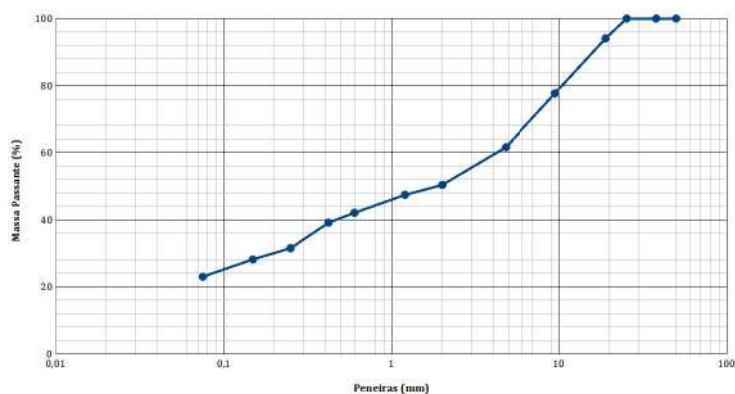
MATERIAL GROSSO	Amostra 01	UNIDADE HIGROSCÓPICA	19	18
M. total seca ar (g)	2.000,00	Cápsula N°		
M. lavada #10 seca (g)	999,40	Massa da cápsula (g)	25,973	26,246
M. total seca (g)	1.993,40	Cápsula + solo + água (g)	139,744	132,203
Passa #10 seca (g)	994,00	Cápsula + solo seco (g)	139,060	131,442
MATERIAL FINO	Amostra 01			
M. parcial úmida (g)	100,00	Massa da água (g)	0,68	0,76
M. lavada 200 seca (g)	54,22	Massa do solo seco (g)	113,09	105,20
M. parcial seca (g)	99,70	Tec. de umidade (%)	0,60	0,72
		Higroscópica (%)	0,66	

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT (mm)				
2"	0,0	0,00	1993,40	100,00
1.1/2"	0,0	0,00	1993,40	100,00
1"	0,0	0,00	1993,40	100,00
3/4"	117,8	117,80	1875,60	94,09
3/8"	325,60	443,40	1549,00	77,71
N° 4	320,40	764,80	1228,60	61,63
N° 10	224,70	989,50	1003,90	50,36
FUNDO	9,90			
DIFFERENÇA				

PENEIRAMENTO FINO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT (mm)				
N° 16	5,852	5,85	944,76	47,39
N° 30	10,524	16,38	838,41	42,06
N° 40	5,831	22,21	779,48	39,10
N° 70	15,036	37,24	627,53	31,48
N° 100	6,598	43,84	560,86	28,14
N° 200	10,178	54,02	458,09	22,98
FUNDO	0,205			
DIFFERENÇA				



REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Material retido peneiramento grosso



FOTO 02 - Material retido peneiramento fino.

Obs:

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Eng. Civil - CREA - 8012/D GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

NBR-7181/1984 - Solo - Análise Granulométrica (Método de Ensaio)

Obra:	DIAGRI - ITUMBIARA		Origem material:	SUB LEITO FURO 01		Lado:	-
Registro:	170/21		Relatório de Ensaio:	514/21	Material:	ARGILA	
Km:	-	Cota:	-	Coordenadas da coleta:		-	
Local:	Coletado por: RICARDO/SANDRA			Data da coleta:	20/7/2021	Hora coleta:	15:20h
Executado:	APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA		Calculado:	SANDRA EMILIA DAMASCENO		Data do ensaio:	28/9/2021
						Hora ensaio:	15:12 h

Características da amostra

MATERIAL GROSSO	Amostra 01				
M. total seca ar	(g)	1.500,00			
M. lavada #10 seca	(g)	322,90			
M. total seca	(g)	1.479,93			
Passa #10 seca	(g)	1.157,03			
MATERIAL FINO	Amostra 01				
M. parcial úmida	(g)	100,00			
M. lavada 200 seca	(g)	15,59			
M. parcial seca	(g)	98,56			

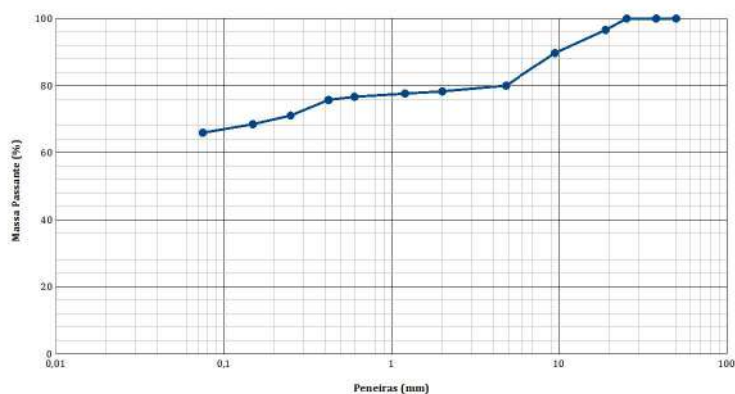
UNIDADE HIGROSCÓPICA	20	21
Cápsula N°		
Massa da cápsula (g)	23,860	26,520
Cápsula + solo + água (g)	100,535	122,302
Cápsula + solo seco (g)	99,245	120,647
Massa da água (g)	1,29	1,66
Massa do solo seco (g)	75,39	94,13
Tec. de umidade (%)	1,71	1,76
Higroscópica (%)		1,73

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT				
50	0,0	0,00	1479,93	100,00
1.1/2"	38	0,0	1479,93	100,00
3"	25	0,0	1479,93	100,00
3/4"	19	50,4	1429,53	96,59
3/8"	9,5	102,00	1327,53	89,70
N° 4	4,8	143,70	1183,83	79,99
N° 10	2	25,40	1158,43	78,28
FUNDO				
DIFERENÇA	1,40			

PENEIRAMENTO FINO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT				
1,2	0,838	0,84	1148,55	77,61
N° 16	0,6	1,188	1134,55	76,66
N° 40	0,42	1,192	1120,50	75,71
N° 70	0,25	5,845	1051,62	71,06
N° 100	0,149	12,30	1013,47	68,48
N° 200	0,075	15,52	975,56	65,92
FUNDO				
DIFERENÇA	0,077			



REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Material retido peneiramento grosso



FOTO 02 - Material retido peneiramento fino.

Obs:

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engº. Civil - CREA - 8012/D GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

NBR-7181/1984 - Solo - Análise Granulométrica (Método de Ensaio)

Obra:	DIAGRI - ITUMBIARA		Origem material:		BASE FURTO 02		Lado:	-
Registro:	171/21		Relatório de Ensaio:		515/21	Material:	CASCALHO	
Km:	-	Cota:	Coordenadas da coleta:		-			
Local:	Coletado por: RICARDO/SANDRA				Data da coleta:	20/7/2021	Hora coleta:	16:00h
Executado:	APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA		Calculado: SANDRA EMILIA DAMASCENO		Data do ensaio:	28/9/2021	Hora ensaio:	15:30 h

Características da amostra

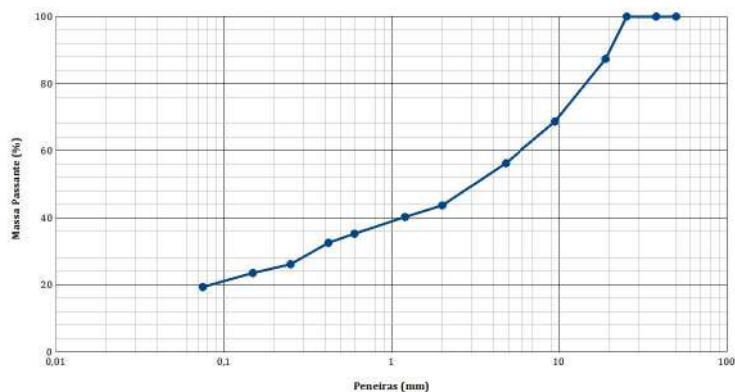
MATERIAL GROSSO	Amostra 01		UNIDADE HIGROSCÓPICA	3	4
M. total seca ar (g)	2.000,00		Cápsula N°		
M. lavada #10 seca (g)	1.189,00		Massa da cápsula (g)	24,862	26,281
M. total seca (g)	1.992,18		Cápsula + solo + água (g)	147,645	135,229
Passa #10 seca (g)	803,18		Cápsula + solo seco (g)	146,722	133,949
MATERIAL FINO	Amostra 01				
M. parcial úmida (g)	100,00		Massa da água (g)	0,92	1,28
M. lavada 200 seca (g)	55,53		Massa do solo seco (g)	121,86	107,67
M. parcial seca (g)	99,57		Tec. de umidade (%)	0,76	1,19
			Higroscópica (%)		0,97

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT (mm)				
2"	0,0	0,00	1992,18	100,00
1 1/2"	0,0	0,00	1992,18	100,00
1"	0,0	0,00	1992,18	100,00
3/4"	352,3	252,30	1739,88	87,34
3/8"	371,20	623,50	1368,68	68,70
Nº 4	247,80	871,30	1120,88	56,26
Nº 10	251,00	1122,30	869,88	43,66
FUNDO	66,70			
DIFFERENÇA				

PENEIRAMENTO FINO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT (mm)				
Nº 16	7,859	7,86	890,85	40,20
Nº 30	11,305	19,16	701,56	35,22
Nº 40	6,153	25,32	647,51	32,50
Nº 70	14,527	39,84	519,91	26,10
Nº 100	5,924	45,77	467,88	23,49
Nº 200	9,476	55,25	284,63	19,31
FUNDO	0,284			
DIFFERENÇA				



REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Material retido peneiramento grosso



FOTO 02 - Material retido peneiramento fino.

Obs:

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engº. Civil - CREA - 8012/D GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

NBR-7181/1984 - Solo - Análise Granulométrica (Método de Ensaio)

Obra:	DIAGRI - ITUMBIARA		Origem material:	SUB BASE FUR0 02		Lado:	-	
Registro:	172/21		Relatório de Ensaio:	516/21	Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	-	Coordenadas da coleta:		-		
Local:	Coletado por: RICARDO/SANDRA			Data da coleta:	20/7/2021	Hora coleta:	16:00h	
Executado:	APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA	Calculado:	SANDRA EMILIA DAMASCENO		Data do ensaio:	28/9/2021	Hora ensaio:	16:00 h

Características da amostra

MATERIAL GROSSO	Amostra 01				
M. total seca ar	(g)	2.000,00			
M. lavada #10 seca	(g)	1.150,30			
M. total seca	(g)	1.992,29			
Passa #10 seca	(g)	841,99			
MATERIAL FINO	Amostra 01				
M. parcial úmida	(g)	100,00			
M. lavada 200 seca	(g)	57,12			
M. parcial seca	(g)	99,61			

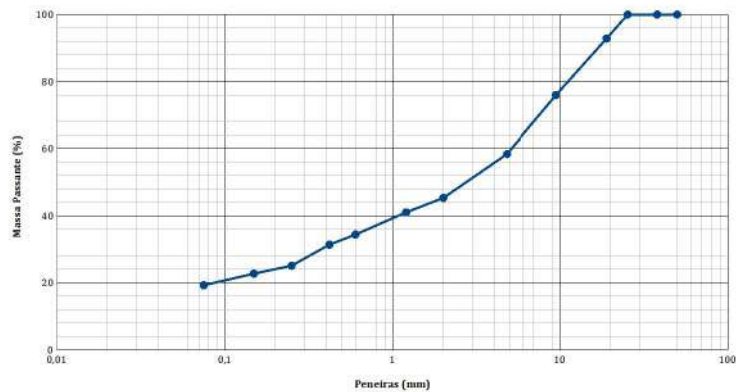
UNIDADE HIGROSCÓPICA	21	22
Cápsula N°		
Massa da cápsula (g)	26,510	26,748
Cápsula + solo + água (g)	125,232	125,844
Cápsula + solo seco (g)	124,390	124,890
Massa da água (g)	0,84	0,95
Massa do solo seco (g)	97,88	98,14
Tec. de umidade (%)	0,86	0,97
Higroscópica (%)		0,92

PENEIRAMENTO GROSSO

Penelras					
ABNT	(mm)	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
2"	50	0,0	0,00	1992,29	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	1992,29	100,00
1"	25	0,0	0,00	1992,29	100,00
3/4"	19	142,4	142,40	1849,89	92,85
3/8"	9,5	335,30	478,20	1514,09	76,00
N° 4	4,8	350,70	828,90	1163,39	58,39
N° 10	2	261,20	1090,10	902,19	45,28
FUNDO		60,20			
DIFFERENÇA					

PENEIRAMENTO FINO

Penelras					
ABNT	(mm)	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
N° 16	1,2	9,403	9,40	816,58	40,99
N° 30	0,6	14,487	23,89	684,68	34,37
N° 40	0,42	6,599	30,49	674,60	31,35
N° 70	0,25	13,728	44,22	499,61	25,08
N° 100	0,149	5,226	49,44	452,03	22,69
N° 200	0,075	7,556	57,00	283,24	19,24
FUNDO		0,128			
DIFFERENÇA					



REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Material retido peneiramento grosso



FOTO 02 - Material retido peneiramento fino.

Obs:

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engº. Civil - CREA - 8012/D GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

NBR-7181/1984 - Solo - Análise Granulométrica (Método de Ensaio)

Obra:	DIAGRI - ITUMBIARA		Origem material:	SUBLEITO FURO 02		Lado:	-		
Registro:	173/21		Relatório de Ensaio:	517/21	Material:	ARGILA			
Km:	-	Cota:	-	Coordenadas da coleta:		-			
Local:	Coletado por: RICARDO/SANDRA			Data da coleta:	20/7/2021	Hora coleta:	16:00h		
Executado:	APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA		Calculado:	SANDRA EMILIA DAMASCENO		Data do ensaio:	28/9/2021	Hora ensaio:	16:00 h

Características da amostra

MATERIAL GROSSO	Amostra 01				
M. total seca ar	(g)	1.500,00			
M. lavada #10 seca	(g)	120,10			
M. total seca	(g)	1.475,31			
Passa #10 seca	(g)	1.355,21			
MATERIAL FINO	Amostra 01				
M. parcial úmida	(g)	100,00			
M. lavada 200 seca	(g)	11,99			
M. parcial seca	(g)	98,43			

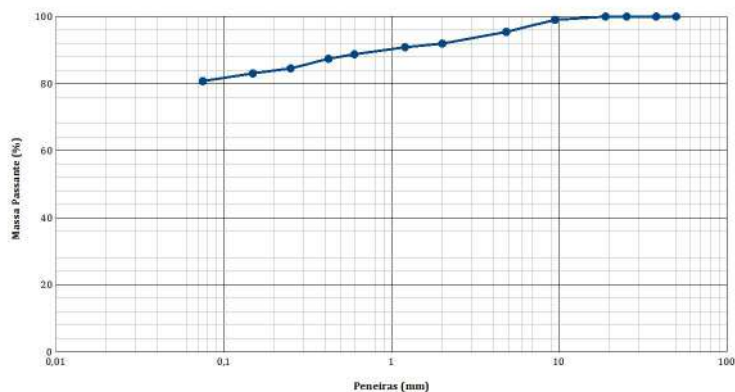
UNIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula N°	16	17
Massa da cápsula (g)	25,563	25,241
Cápsula + solo + água (g)	113,470	113,699
Cápsula + solo seco (g)	111,928	112,075
Massa da água (g)	1,54	1,61
Massa do solo seco (g)	86,37	86,83
Tec. de umidade (%)	1,79	1,86
Higroscópica (%)		1,82

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT				
50	0,0	0,00	1475,31	100,00
1.1/2"	38	0,00	1475,31	100,00
3"	25	0,00	1475,31	100,00
3/4"	19	0,00	1475,31	100,00
3/8"	9,5	14,80	1460,51	99,00
Nº 4	4,8	82,80	1407,71	95,42
Nº 10	2	51,40	1356,31	91,93
FUNDO		1,10		
DIFFERENÇA				

PENEIRAMENTO FINO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT				
Nº 16	1,2	1,17	1340,18	90,84
Nº 30	0,6	2,236	1309,27	88,75
Nº 40	0,42	1,430	1289,52	87,41
Nº 70	0,25	3,074	1247,07	84,53
Nº 100	0,149	1,580	1225,25	83,05
Nº 200	0,075	2,478	1193,03	80,73
FUNDO		0,025		
DIFFERENÇA				



REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Material retido peneiramento grosso



FOTO 02 - Material retido peneiramento fino.

Obs:

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engº. Civil - CREA - 8012/D GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

NBR-7181/1984 - Solo - Análise Granulométrica (Método de Ensaio)

Obra:	DIAGRI - ITUMBIARA		Origem material:	SUBLEITO FUR0 03		Lado:	-	
Registro:	174/21		Relatório de Ensaio:	518/21		Material:	ARGILA	
Km:	-	Cota:	-	Coordenadas da coleta:			Rua Primária II	
Local:	Coletado por: RICARDO/SANDRA			Data da coleta:		20/7/2021		
Executado:	APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA		Calculado: SANDRA EMILIA DAMASCENO		Data do ensaio:		5/10/2021	
					Hora ensaio:		09:30	

Características da amostra

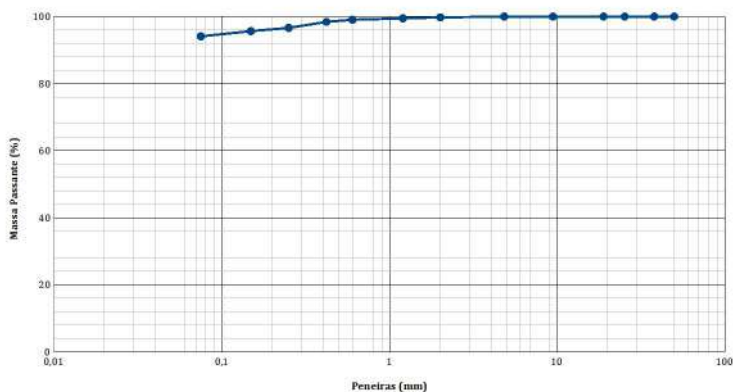
MATERIAL GROSSO	Amostra 01		UNIDADE HIGROSCÓPICA	1	2
M. total seca ar (g)	1.500,00		Cápsula N°		
M. lavada #10 seca (g)	3,70		Massa da cápsula (g)	25,372	25,004
M. total seca (g)	1.477,20		Cápsula + solo + água (g)	113,027	108,561
Passa #10 seca (g)	1.473,50		Cápsula + solo seco (g)	111,694	107,285
MATERIAL FINO	Amostra 01		Massa da água (g)	1,33	1,28
M. parcial úmida (g)	100,00		Massa do solo seco (g)	86,32	82,28
M. lavada 200 seca (g)	5,64		Tec. de umidade (%)	1,54	1,55
M. parcial seca (g)	98,56		Higroscópica (%)		1,55

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT (mm)				
50	0,0	0,00	1477,20	100,00
1.1/2"	0,0	0,00	1477,20	100,00
3"	0,0	0,00	1477,20	100,00
3/4"	0,0	0,00	1477,20	100,00
3/8"	0,00	0,00	1477,20	100,00
Nº 4	0,00	0,00	1477,20	100,00
Nº 10	3,60	3,60	1473,60	99,76
FUNDO	0,10			
DIFFERENÇA				

PENEIRAMENTO FINO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT (mm)				
Nº 16	0,290	0,29	1469,26	99,46
Nº 30	0,405	0,70	1463,20	99,05
Nº 40	0,626	1,32	1453,63	98,43
Nº 70	1,772	3,09	1427,31	96,62
Nº 100	0,955	4,05	1413,02	95,66
Nº 200	1,534	5,58	1390,07	94,10
FUNDO	0,055			
DIFFERENÇA				



REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Material retido peneiramento grosso e Peneiramento Fino

Obs:

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engº. Civil - CREA - 8012/D GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

NBR-7181/1984 - Solo - Análise Granulométrica (Método de Ensaio)

Obra:	DIAGRI - ITUMBIARA		Origem material:	BASE FURTO 04		Lado:	-	
Registro:	175/21		Relatório de Ensaio:	519/21		Material:	CASCALHO	
Km:	-	Cota:	-	Coordenadas da coleta:			Rua Primaria III	
Local:	Coletado por: RICARDO/SANDRA			Data da coleta:	21/7/2021		Hora coleta:	08:30
Executado:	APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA		Calculado: SANDRA EMILIA DAMASCENO	Data do ensaio:	5/10/2021		Hora ensaio:	09:30

Características da amostra

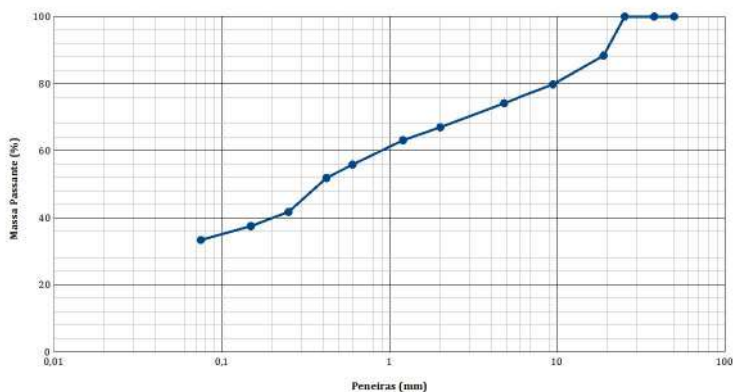
MATERIAL GROSSO	Amostra 01	UNIDADE HIGROSCÓPICA	3	4
M. total seca ar (g)	2.000,00	Cápsula N°		
M. lavada #10 seca (g)	670,10	Massa da cápsula (g)	24,864	26,284
M. total seca (g)	1.990,92	Cápsula + roto + água (g)	131,556	124,492
Passa #10 seca (g)	1.320,82	Cápsula + roto seco (g)	130,845	123,805
MATERIAL FINO	Amostra 01	Massa da água (g)	0,71	0,69
M. parcial úmida (g)	100,00	Massa da substância (g)	105,98	97,52
M. lavada 200 seca (g)	50,06	Tec. de umidade (%)	0,67	0,70
M. parcial seca (g)	99,66	Higroscópica (%)	0,69	

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT (mm)				
2"	0,0	0,00	1990,92	100,00
1 1/2"	0,0	0,00	1990,92	100,00
1"	0,0	0,00	1990,92	100,00
3/4"	232,3	232,30	1758,62	86,33
3/8"	170,70	403,00	1587,92	79,76
Nº 4	112,20	515,20	1475,72	74,12
Nº 10	142,50	657,70	1333,22	66,96
FUNDO	12,40			
DIFFERENÇA				

PENEIRAMENTO FINO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT (mm)				
Nº 16	5,729	5,73	1256,31	63,10
Nº 30	10,796	16,53	1111,39	55,82
Nº 40	5,890	22,42	1037,32	51,85
Nº 70	15,018	37,43	830,72	41,73
Nº 100	6,310	43,74	746,02	37,47
Nº 200	6,135	49,88	663,69	33,34
FUNDO	0,180			
DIFFERENÇA				



REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Material retido peneiramento grosso



FOTO 02 - Material retido peneiramento fino.

Obs:

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engº. Civil - CREA - 8012/D GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

NBR-7181/1984 - Solo - Análise Granulométrica (Método de Ensaio)

Obra:	DIAGRI - ITUMBIARA		Origem material:	SUB-BASE FUR0 04		Lado:	-	
Registro:	176/21		Relatório de Ensaio:	520/21		Material:	CASCALHO	
Km:	-	Cota:	-	Coordenadas da coleta:		Rua Primária III		
Local:	Coletado por: RICARDO/SANDRA			Data da coleta:	21/7/2021		Hora coleta:	08:30
Executado:	APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA		Calculado:	SANDRA EMILIA DAMASCENO		Data do ensaio:	5/10/2021	
						Hora ensaio:	09:30	

Características da amostra

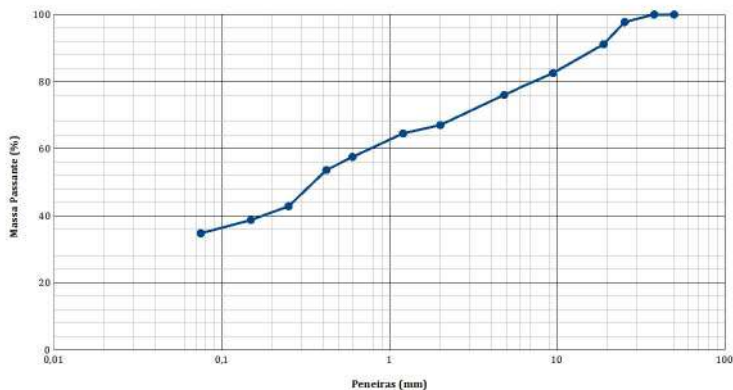
MATERIAL GROSSO	Amostra 01		UNIDADE HIGROSCÓPICA		
M. total seca ar (g)	2.000,00		Cápsula N°	20	21
M. lavada #10 seca (g)	671,20		Massa da cápsula (g)	23,846	26,515
M. total seca (g)	1.991,74		Cápsula + roto + água (g)	125,272	125,161
Passa #10 seca (g)	1.320,54		Cápsula + roto seco (g)	124,728	124,464
MATERIAL FINO	Amostra 01		Massa da água (g)	0,54	0,70
M. parcial úmida (g)	100,00		Massa do solo seco (g)	100,88	97,95
M. lavada 200 seca (g)	47,97		Tec. de umidade (%)	0,54	0,71
M. parcial seca (g)	99,68		Higroscópica (%)		0,63

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT (mm)				
2"	0,0	0,00	1991,74	100,00
1 1/2"	0,0	0,00	1991,74	100,00
3"	44,3	44,30	1947,44	97,78
3/4"	132,0	176,30	1815,44	91,15
3/8"	171,60	247,90	1643,84	82,53
Nº 4	129,80	477,70	1514,04	76,02
Nº 10	178,90	656,60	1335,14	67,03
FUNDO	14,60			
DIFERENÇA				

PENEIRAMENTO FINO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT (mm)				
Nº 16	3,708	3,71	1285,52	64,53
Nº 30	10,391	14,10	1145,72	57,52
Nº 40	5,771	19,87	1068,19	53,63
Nº 70	16,041	35,91	852,68	42,81
Nº 100	6,109	42,02	770,61	38,69
Nº 200	5,872	47,89	691,73	34,73
FUNDO	0,073			
DIFERENÇA				



REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Material retido peneiramento grosso



FOTO 02 - Material retido peneiramento fino.

Obs:

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engº. Civil - CREA - 8012/D GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

NBR-7181/1984 - Solo - Análise Granulométrica (Método de Ensaio)

Obra:	DIAGRI - ITUMBIARA		Origem material:	SUBLEITO FUR0 04		Lado:	-	
Registro:	177/21		Relatório de Ensaio:	521/21		Material:	ARGILA	
Km:	-	Cota:	-	Coordenadas da coleta:		Rua Primária III		
Local:	Coletado por: RICARDO/SANDRA			Data da coleta:	21/7/2021		Hora coleta:	08:30
Executado:	APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA		Calculado:	SANDRA EMILIA DAMASCENO		Data do ensaio:	5/10/2021	
						Hora ensaio:	09:30	

Características da amostra

MATERIAL GROSSO	Amostra 01				
M. total seca ar	(g)	1.500,00			
M. lavada #10 seca	(g)	78,70			
M. total seca	(g)	1.472,31			
Passa #10 seca	(g)	1.393,61			
MATERIAL FINO	Amostra 01				
M. parcial úmida	(g)	100,00			
M. lavada 200 seca	(g)	12,61			
M. parcial seca	(g)	98,30			

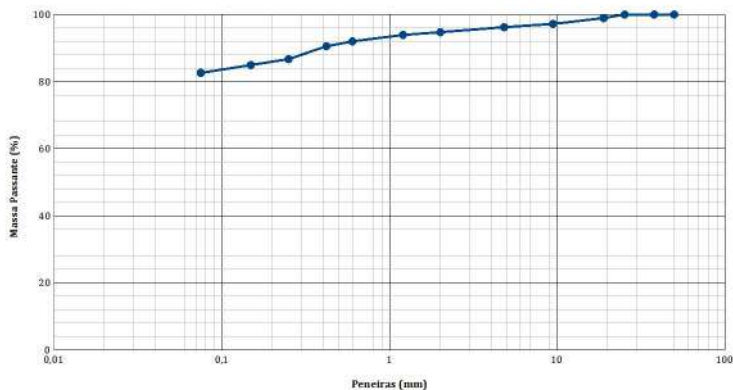
UNIDADE HIGROSCÓPICA	1	2
Cápsula N°		
Massa da cápsula (g)	25,365	25,007
Cápsula + solo + água (g)	120,600	111,317
Cápsula + solo seco (g)	118,747	109,653
Massa da água (g)	1,85	1,68
Massa do solo seco (g)	93,38	84,63
Tec. de umidade (%)	1,98	1,99
Higroscópica (%)		1,99

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT 50	0,0	0,00	1472,31	100,00
1.1/2"	38	0,0	1472,31	100,00
3"	25	0,0	1472,31	100,00
3/4"	19	15,3	1457,01	98,96
3/8"	9,5	25,30	1431,21	97,21
N° 4	4,8	30,10	1416,91	96,24
N° 10	2	32,10	1394,81	94,74
FUNDO		1,20		
DIFERENÇA				

PENEIRAMENTO FINO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT 12	0,84	0,84	1382,80	93,92
N° 16	1,2	2,04	1354,56	92,00
N° 30	0,6	2,63	1337,97	90,54
N° 40	0,42	3,05	1276,62	86,71
N° 70	0,25	3,30	1250,55	84,94
N° 100	0,149	3,45	1215,98	82,59
N° 200	0,075	3,52		
FUNDO		0,036		
DIFERENÇA				



REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Material retido peneiramento grosso



FOTO 02 - Material retido peneiramento fino.

Obs:

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engº. Civil - CREA - 8012/D GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

NBR-7181/1984 - Solo - Análise Granulométrica (Método de Ensaio)

Obra:	DIAGRI - ITUMBIARA		Origem material:	SUBLEITO FURO 05		Lado:	-	
Registro:	178/21		Relatório de Ensaio:	522/21		Material:	ARGILA	
Km:	-	Cota:	-	Coordenadas da coleta:		Rua Primária III		
Local:	Coletado por: RICARDO/SANDRA			Data da coleta:	21/7/2021	Hora coleta:	08:30	
Executado:	APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA	Calculado:	SANDRA EMILIA DAMASCENO		Data do ensaio:	5/10/2021	Hora ensaio:	11:30

Características da amostra

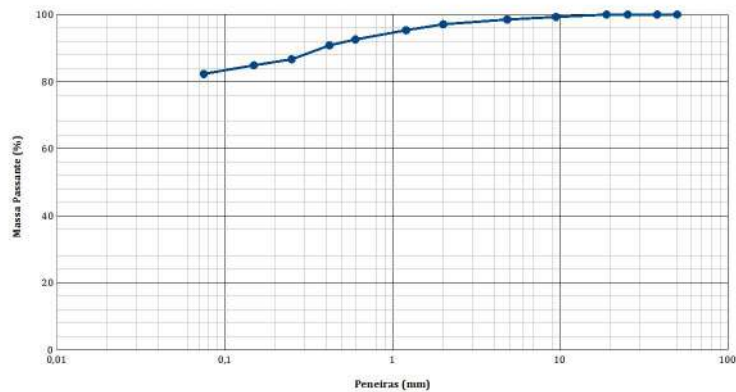
MATERIAL GROSSO	Amostra 01		UNIDADE HIGROSCÓPICA	3	4
M. total seca ar (g)	1.500,00		Cápsula N°		
M. lavada #10 seca (g)	44,10		Massa da cápsula (g)	24,868	26,282
M. total seca (g)	1.474,02		Cápsula + solo + água (g)	115,928	116,301
Passa #10 seca (g)	1.429,92		Cápsula + solo seco (g)	114,347	114,651
MATERIAL FINO	Amostra 01		Massa da água (g)	1,58	1,65
M. parcial úmida (g)	100,00		Massa do solo seco (g)	89,48	88,37
M. lavada 200 seca (g)	15,05		Tec. de umidade (%)	1,77	1,87
M. parcial seca (g)	98,48		Higroscópica (%)		1,82

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT (mm)				
2"	0,0	0,00	1474,02	100,00
1 1/2"	0,0	0,00	1474,02	100,00
1"	0,0	0,00	1474,02	100,00
3/4"	0,0	0,00	1474,02	100,00
3/8"	10,70	10,70	1463,32	99,30
Nº 4	11,10	21,80	1452,22	98,52
Nº 10	21,00	42,80	1431,22	97,10
FUNDO	1,30			
DIFFERENÇA				

PENEIRAMENTO FINO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT (mm)				
Nº 16	1,784	1,78	1465,22	95,33
Nº 30	2,792	4,58	1364,54	92,57
Nº 40	1,799	6,38	1338,32	90,79
Nº 70	4,191	10,57	1277,35	86,65
Nº 100	1,823	12,39	1250,68	84,85
Nº 200	1,534	14,97	1213,03	82,29
FUNDO	0,072			
DIFFERENÇA				



REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Material retido peneiramento grosso



FOTO 02 - Material retido peneiramento fino.

Obs:

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engº. Civil - CREA - 8012/D GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

NBR-7181/1984 - Solo - Análise Granulométrica (Método de Ensaio)

Obra:	DIAGRI - ITUMBIARA		Origem material:	SUBLEITO FURTO 06		Lado:	-		
Registro:	179/21		Relatório de Ensaio:	523/21	Material:	ARGILA			
Km:	-	Cota:	-	Coordenadas da coleta:		Rua Primária III			
Local:	Coletado por: RICARDO/SANDRA			Data da coleta:	21/7/2021	Hora coleta:	08:30		
Executado:	APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA		Calculado:	SANDRA EMILIA DAMASCENO		Data do ensaio:	5/10/2021	Hora ensaio:	14:00

Características da amostra

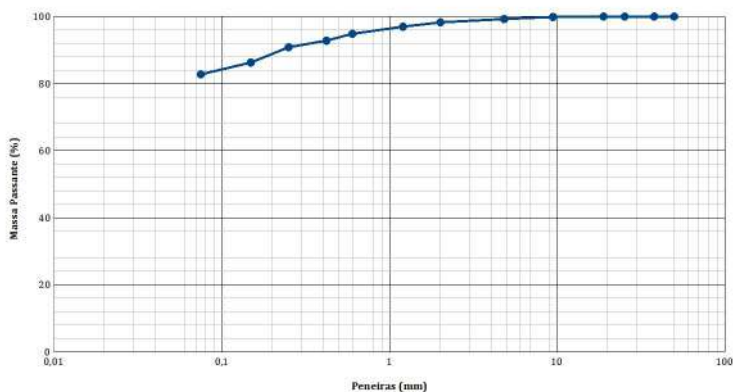
MATERIAL GROSSO		Amostra 01	UNIDADE HIGROSCÓPICA		
M. total seca ar	(g)	1.500,00	Cápsula N°	20	21
M. lavada #10 seca	(g)	26,10	Massa da cápsula (g)	23,862	26,513
M. total seca	(g)	1.475,27	Cápsula + solo + água (g)	114,389	111,053
Passa #10 seca	(g)	1.449,17	Cápsula + solo seco (g)	112,914	109,594
MATERIAL FINO		Amostra 01	Massa da água (g)	1,47	1,46
M. parcial úmida	(g)	100,00	Massa do solo seco (g)	89,05	83,08
M. lavada 200 seca	(g)	15,54	Tec. de umidade (%)	1,66	1,76
M. parcial seca	(g)	98,58	Higroscópica (%)		1,71

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneiras		AMOSTRA			
ABNT	(mm)	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
2"	50	0,0	0,00	1475,27	100,00
1 1/2"	38	0,0	0,00	1475,27	100,00
1"	25	0,0	0,00	1475,27	100,00
3/4"	19	0,0	0,00	1475,27	100,00
3/8"	9,5	1,90	1,90	99,92	
N° 4	4,8	9,00	10,90	1464,37	99,26
N° 10	2	14,60	25,50	1449,77	98,27
FUNDO		0,60			
DIFFERENÇA					

PENEIRAMENTO FINO

Peneiras		AMOSTRA			
ABNT	(mm)	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
N° 16	1,2	1,291	1,29	1430,74	96,98
N° 30	0,6	2,112	3,40	1399,60	94,87
N° 40	0,42	2,055	5,46	1360,30	92,82
N° 70	0,25	1,976	7,43	1340,16	90,84
N° 100	0,149	4,548	11,98	1273,10	86,30
N° 200	0,075	15,560	15,54	1220,61	82,74
FUNDO		0,001			
DIFFERENÇA					



REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Material retido peneiramento grosso



FOTO 02 - Material retido peneiramento fino.

Obs:

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engº. Civil - CREA - 8012/D GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

NBR-7181/1984 - Solo - Análise Granulométrica (Método de Ensaio)

Obra:	DIAGRI - ITUMBIARA		Origem material:	BASE FURTO 09		Lado:	-	
Registro:	180/21		Relatório de Ensaio:	524/21		Material:	CASCALHO	
Km:	-	Cota:	-	Coordenadas da coleta:			EIXO VIÁRIO	
Local:	Coletado por: RICARDO/SANDRA			Data da coleta:	21/7/2021		Hora coleta:	08:30
Executado:	APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA		Calculado:	SANDRA EMILIA DAMASCENO		Data do ensaio:	5/10/2021	
						Hora ensaio:	14:30	

Características da amostra

MATERIAL GROSSO	Amostra 01				
M. total seca ar	(g)	2.000,00			
M. lavada #10 seca	(g)	913,10			
M. total seca	(g)	1.992,54			
Passa #10 seca	(g)	1.079,44			
MATERIAL FINO	Amostra 01				
M. parcial úmida	(g)	100,00			
M. lavada 200 seca	(g)	66,45			
M. parcial seca	(g)	99,77			

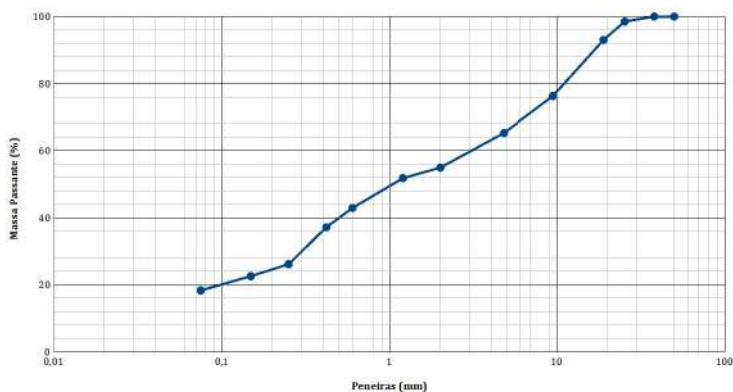
UNIDADE HIGROSCÓPICA	1	2
Cápsula N°		
Massa da cápsula (g)	25,364	25,007
Cápsula + solo úmido (g)	121,388	130,796
Cápsula + solo seco (g)	120,798	130,005
Massa da água (g)	0,69	0,79
Massa da amostra (g)	95,42	105,00
Tecor de umidade (%)	0,63	0,75
Higroscópica (%)		0,69

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT 50	0,0	0,00	1992,54	100,00
1 1/2"	38	0,0	1992,54	100,00
3"	25	29,6	1962,94	98,51
3/4"	19	109,2	1883,74	94,03
3/8"	9,5	222,90	1769,64	88,82
N° 4	4,8	220,40	1772,14	88,95
N° 10	2	206,00	1786,54	89,67
FUNDO	15,00			
DIFFERENÇA				

PENEIRAMENTO FINO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT 1,2	5,670	5,67	1011,96	51,79
N° 16	0,6	21,73	854,79	42,90
N° 40	0,42	10,371	740,50	37,16
N° 70	0,25	20,004	520,05	26,10
N° 100	0,149	6,416	449,35	22,55
N° 200	0,075	7,735	264,13	13,27
FUNDO	0,176			
DIFFERENÇA				



REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Material retido peneiramento grosso



FOTO 02 - Material retido peneiramento fino.

Obs:

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engº. Civil - CREA - 8012/D GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

NBR-7181/1984 - Solo - Análise Granulométrica (Método de Ensaio)

Obra:	DIAGRI - ITUMBIARA		Origem material:	SUB-BASE FUR0 09		Lado:	-	
Registro:	181/21		Relatório de Ensaio:	525/21	Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	-	Coordenadas da coleta:		EIXO VIÁRIO		
Local:	Coletado por: RICARDO/SANDRA			Data da coleta:	21/7/2021	Hora coleta:	08:30	
Executado:	APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA	Calculado:	SANDRA EMILIA DAMASCENO		Data do ensaio:	5/10/2021	Hora ensaio:	15:00

Características da amostra

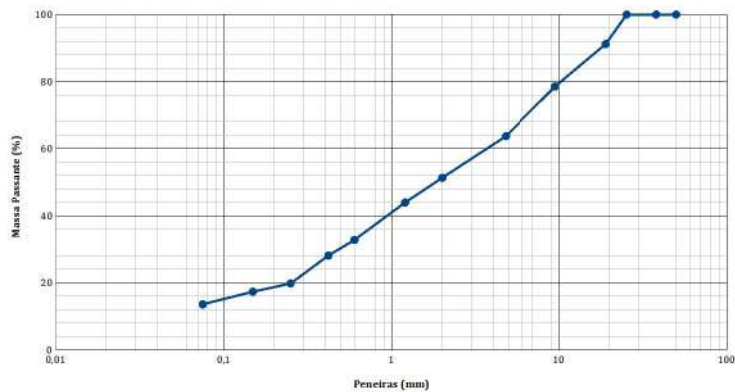
MATERIAL GROSSO	Amostra 01	UNIDADE HIGROSCÓPICA	
M. total seca ar (g)	2.000,00	Cápsula N°	3
M. lavada #10 seca (g)	987,50	Massa da cápsula (g)	24,864
M. total seca (g)	1.994,92	Cápsula + solo + água (g)	140,071
Passa #10 seco (g)	1.007,42	Cápsula + solo seco (g)	139,497
MATERIAL FINO	Amostra 01	Massa da água (g)	0,57
M. parcial úmida (g)	100,00	Massa da cápsula (g)	114,63
M. lavada 200 seca (g)	73,37	Tec. de umidade (%)	0,50
M. parcial seca (g)	99,87	Higroscópica (%)	0,50

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT 50	0,0	0,00	1994,92	100,00
1.1/2"	38	0,00	1994,92	100,00
3"	25	0,00	1994,92	100,00
3/4"	19	176,00	1818,92	91,18
3/8"	9,5	252,30	1742,62	87,35
N° 4	4,8	294,90	1700,02	85,22
N° 10	2	248,10	1746,82	87,61
FUNDO	16,20	971,30	1023,62	51,31
DIFFERENÇA				

PENEIRAMENTO FINO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT 16	1,2	14,36	875,89	43,91
N° 30	0,6	21,589	653,79	32,77
N° 40	0,42	9,015	561,04	28,12
N° 70	0,25	16,214	394,23	19,76
N° 100	0,149	4,789	344,97	17,29
N° 200	0,075	7,211	270,78	13,57
FUNDO	0,193			
DIFFERENÇA				



REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Material retido peneiramento grosso



FOTO 02 - Material retido peneiramento fino.

Obs:

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engº. Civil - CREA - 8012/D GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

NBR-7181/1984 - Solo - Análise Granulométrica (Método de Ensaio)

Obra:	DIAGRI - ITUMBIARA		Origem material:	SUBLEITO FUR0 09		Lado:	-
Registro:	182/21		Relatório de Ensaio:	526/21	Material:	ARGILA	
Km:	-	Cota:	-	Coordenadas da coleta:		EIXO VIÁRIO	
Local:	Coletado por: RICARDO/SANDRA			Data da coleta:	21/7/2021	Hora coleta:	08:30
Executado:	APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA		Calculado:	SANDRA EMILIA DAMASCENO		Data do ensaio:	5/10/2021
						Hora ensaio:	15:30

Características da amostra

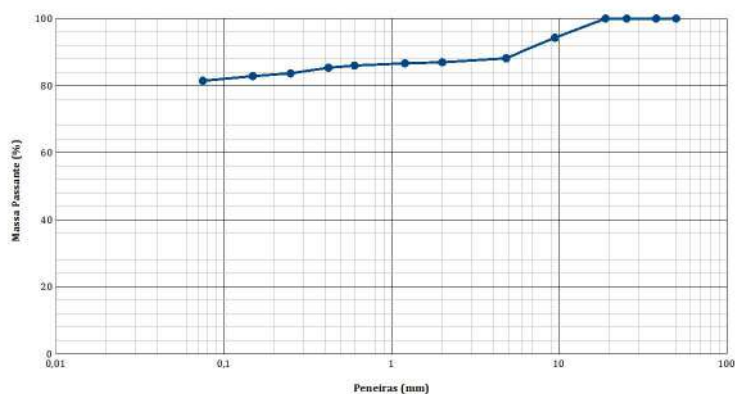
MATERIAL GROSSO	Amostra 01		UNIDADE HIGROSCÓPICA	5	6
M. total seca ar (g)	1.500,00		Cápsula N°		
M. lavada #10 seca (g)	194,80		Massa da cápsula (g)	27,039	27,425
M. total seca (g)	1.477,18		Cápsula + solo + água (g)	103,027	101,766
Passa #10 seca (g)	1.282,38		Cápsula + solo seco (g)	101,738	100,428
MATERIAL FINO	Amostra 01		Massa da água (g)	1,29	1,34
M. parcial úmida (g)	100,00		Massa do solo seco (g)	74,70	73,00
M. lavada 200 seca (g)	6,31		Tec. de umidade (%)	1,73	1,83
M. parcial seca (g)	98,36		Higroscópica (%)		1,78

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT (mm)				
50	0,0	0,00	1477,18	100,00
1.1/2"	38	0,0	1477,18	100,00
3"	25	0,0	1477,18	100,00
3/4"	19	0,0	1477,18	100,00
3/8"	9,5	84,50	1392,68	94,50
Nº 4	4,8	90,70	1386,48	93,76
Nº 10	2	17,50	1284,48	86,95
FUNDO	2,10			
DIFFERENÇA				

PENEIRAMENTO FINO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT (mm)				
Nº 16	1,2	0,34	1286,84	86,65
Nº 30	0,6	0,775	1269,91	85,97
Nº 40	0,42	0,713	1266,50	85,34
Nº 70	0,25	1,893	1235,84	83,66
Nº 100	0,149	0,944	1223,50	82,83
Nº 200	0,075	1,581	1202,83	81,43
FUNDO	0,060			
DIFFERENÇA				



REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Material retido peneiramento grosso



FOTO 02 - Material retido peneiramento fino.

Obs:

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engº. Civil - CREA - 8012/D GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

NBR-7181/1984 - Solo - Análise Granulométrica (Método de Ensaio)

Obra:	DIAGRI - ITUMBIARA		Origem material:	BASE FURTO 10		Lado:	-
Registro:	183/21		Relatório de Ensaio:	527/21	Material:	CASCALHO	
Km:	-	Cota:	-	Coordenadas da coleta:		EIXO VIÁRIO	
Local:	Coletado por: RICARDO/SANDRA			Data da coleta:	30/9/2021	Hora coleta:	14:00
Executado:	APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA		Calculado:	SANDRA EMILIA DAMASCENO		Data do ensaio:	5/10/2021
						Hora ensaio:	16:00

Características da amostra

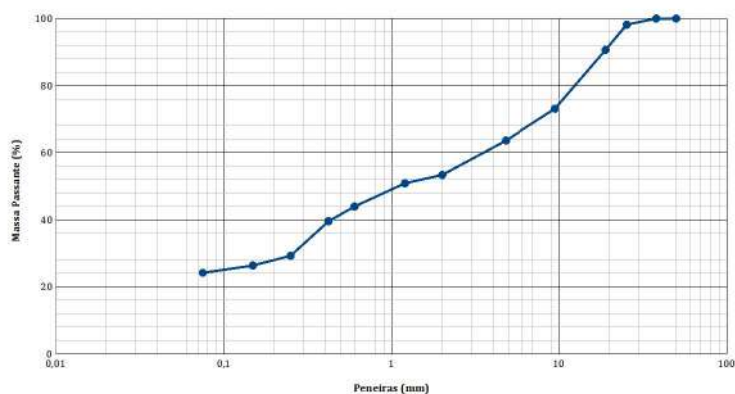
MATERIAL GROSSO	Amostra 01	UNIDADE HIGROSCÓPICA	17	18
M. total seca ar (g)	2.000,00	Capítulo N°		
M. lavada #10 seca (g)	950,50	Massa da cápsula (g)	25,243	26,239
M. total seca (g)	1.993,07	Capítulo + roto + água (g)	122,243	131,569
Passa #10 seca (g)	1.042,57	Capítulo + roto seco (g)	121,639	130,833
MATERIAL FINO	Amostra 01			
M. parcial úmida (g)	100,00	Massa da água (g)	0,60	0,74
M. lavada 200 seca (g)	54,40	Teor de umidade (%)	0,63	0,70
M. parcial seca (g)	99,70	Higroscópica (%)		0,67

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT 50	0,0	0,00	1993,07	100,00
1 1/2"	38	0,0	1993,07	100,00
3"	25	36,1	1956,97	98,19
3/4"	19	150,4	1846,57	92,64
3/8"	9,5	348,90	1644,17	82,44
N° 4	4,8	189,70	1803,37	90,47
N° 10	2	204,60	1788,47	89,72
FUNDO	20,80			
DIFERENÇA				

PENEIRAMENTO FINO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT 1,2	4,623	4,62	1013,88	50,87
N° 16	0,6	17,56	875,45	43,92
N° 40	0,42	8,227	787,39	39,51
N° 70	0,25	19,153	582,36	29,22
N° 100	0,149	53,97	524,59	26,32
N° 200	0,075	4,061	481,12	24,14
FUNDO	0,090			
DIFERENÇA				



REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Material retido peneiramento grosso



FOTO 02 - Material retido peneiramento fino.

Obs:

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engº. Civil - CREA - 8012/D GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

NBR-7181/1984 - Solo - Análise Granulométrica (Método de Ensaio)

Obra:	DIAGRI - ITUMBIARA		Origem material:	SUB-BASE PURO 10		Lado:	-	
Registro:	184/21		Relatório de Ensaio:	528/21	Material:	CASCALHO		
Km:	-	Cota:	-	Coordenadas da coleta:		EIXO VIÁRIO (LD)		
Local:	Coletado por: RICARDO/SANDRA			Data da coleta:	30/9/2021	Hora coleta:	14:00	
Executado:	APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA		Calculado: SANDRA EMILIA DAMASCENO		Data do ensaio:	5/10/2021	Hora ensaio:	16:30

Características da amostra

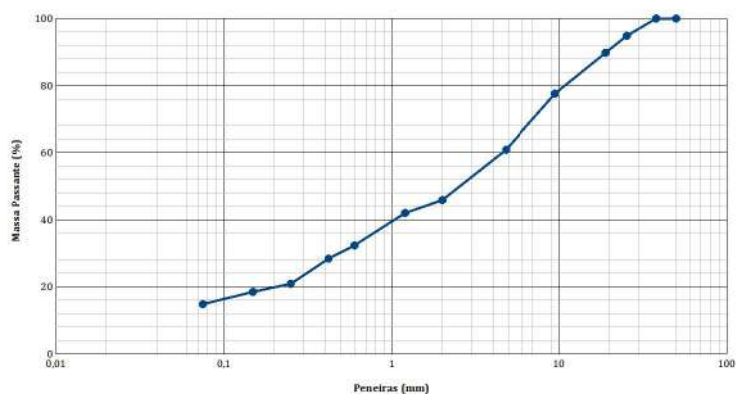
MATERIAL GROSSO	Amostra 01		UNIDADE HIGROSCÓPICA	19	20
M. total seca ar (g)	2.000,00		Cápsula N°		
M. lavada #10 seca (g)	1.104,00		Massa da cápsula (g)	25,945	23,852
M. total seca (g)	1.995,39		Cápsula + roto + água (g)	119,974	139,567
Passa #10 seca (g)	891,39		Cápsula + roto seco (g)	119,501	138,958
MATERIAL FINO	Amostra 01				
M. parcial úmida (g)	100,00		Massa da água (g)	0,47	0,61
M. lavada 200 seca (g)	67,63		Massa da sub-met (g)	93,56	115,11
M. parcial seca (g)	99,83		Tec. de umidade (%)	0,51	0,53
			Higroscópica (%)		0,52

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT (mm)				
2"	0,0	0,00	1995,39	100,00
1 1/2"	0,0	0,00	1995,39	100,00
3/4"	103,2	103,20	1892,19	94,63
3/8"	100,6	203,80	1791,59	89,79
Nº 4	242,90	446,70	1548,69	77,61
Nº 10	354,10	780,80	1214,59	60,87
Nº 20	299,80	1080,60	914,79	45,85
FUNDO	23,40			
DIFERENÇA				

PENEIRAMENTO FINO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT (mm)				
Nº 16	8,394	8,39	837,60	41,98
Nº 30	20,921	29,32	645,23	32,34
Nº 40	8,606	37,92	566,10	28,37
Nº 70	16,279	54,20	416,41	20,87
Nº 100	5,232	59,43	368,30	18,46
Nº 200	7,917	67,35	295,59	14,81
FUNDO	0,282			
DIFERENÇA				



REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Material retido peneiramento grosso



FOTO 02 - Material retido peneiramento fino.

Obs:

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engº. Civil - CREA - 8012/D GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

NBR-7181/1984 - Solo - Análise Granulométrica (Método de Ensaio)

Obra:	DIAGRI - ITUMBIARA		Origem material:	SUBLEITO FURO 10		Lado:	-	
Registro:	185/21		Relatório de Ensaio:	529/21	Material:	ARGILA		
Km:	-	Cota:	-	Coordenadas da coleta:		EIXO VIÁRIO (LD)		
Local:	Coletado por: RICARDO/SANDRA			Data da coleta:	30/9/2021	Hora coleta:	14:00	
Executado:	APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA	Calculado:	SANDRA EMILIA DAMASCENO		Data do ensaio:	6/10/2021	Hora ensaio:	09:00

Características da amostra

MATERIAL GROSSO	Amostra 01				
M. total seca ar (g)	1.500,00				
M. lavada #10 seca (g)	27,10				
M. total seca (g)	1.473,83				
Passa #10 seca (g)	1.446,73				
MATERIAL FINO	Amostra 01				
M. parcial úmida (g)	100,00				
M. lavada 200 seca (g)	8,25				
M. parcial seca (g)	98,37				

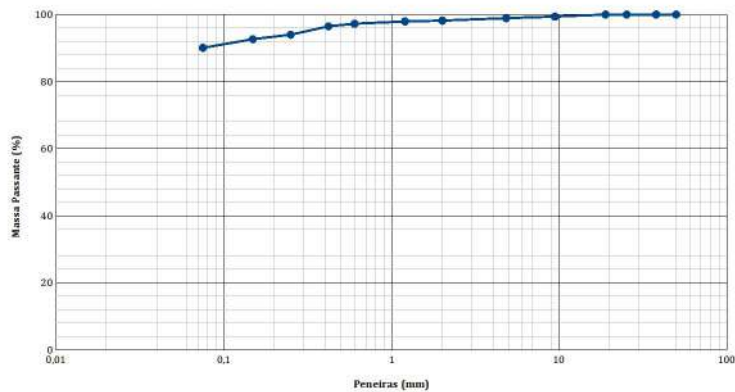
UNIDADE HIGROSCÓPICA	21	22
Cápsula N°		
Massa da cápsula (g)	26,513	26,750
Cápsula + solo + água (g)	112,362	111,832
Cápsula + solo seco (g)	110,761	110,298
Massa da água (g)	1,59	1,53
Massa do solo seco (g)	84,25	83,55
Tecor de umidade (%)	1,78	1,84
Higroscópica (%)		1,81

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT (mm)				
2"	0,0	0,00	1473,83	100,00
1 1/2"	0,0	0,00	1473,83	100,00
1"	0,0	0,00	1473,83	100,00
3/4"	0,0	0,00	1473,83	100,00
3/8"	0,20	0,20	1473,63	99,86
Nº 4	6,50	15,70	1458,13	98,93
Nº 10	11,00	26,70	1447,13	98,19
FUNDO	0,40			
DIFFERENÇA				

PENEIRAMENTO FINO

Peneiras	Retida (gramas)	Massa Retida Acumulada (gramas)	Passa (gramas)	Passa (%)
ABNT (mm)				
Nº 16	0,259	0,26	1443,21	97,93
Nº 30	0,666	0,93	1433,47	97,26
Nº 40	0,784	1,71	1471,92	96,48
Nº 70	0,25	4,20	1385,33	93,99
Nº 100	0,149	5,55	1365,44	92,65
Nº 200	0,075	8,13	1327,35	90,06
FUNDO	0,118			
DIFFERENÇA				



REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Material retido peneiramento grosso



FOTO 02 - Material retido peneiramento fino.

Obs:

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engº. Civil - CREA - 8012/D GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA - SOLO

NBR-6459/1984 - Solo - Determinação do Limite de Liquidez (Método de Ensaio)
NBR-7180/2016 - Solo - Determinação do Limite de Plasticidade (Método de Ensaio)

Obra: DIAGRI- ITUMBIARA Origem material: JAZIDA FURO 1 Lado:

Registro: 163/21 Relatório de Ensaio: 530/21 Material: CASCALHO

Km: - Cota: - Coordenadas da coleta:

Local: Coletado por: RICARDO/SANDRA Data da coleta: Hora coleta:

Executado: Aparecido Antônio de Oliveira Calculado por: Sandra Emília Damasceno Data do ensaio: 21/09/2021 Hora ensaio: 16:00h

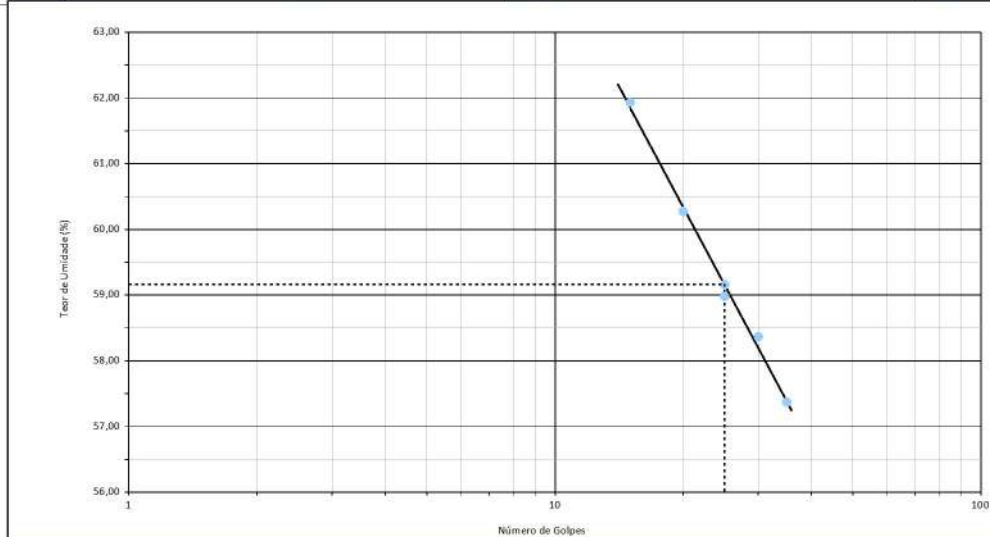
Determinação do Limite de Plasticidade

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	46	47	48	49	50	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	9,832	8,948	9,347	9,790	9,487	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	9,303	8,407	8,698	9,178	8,752	
Tara cápsula	gramas	7,530	6,718	6,801	7,417	6,545	-
Peso Água	gramas	0,529	0,541	0,649	0,612	0,735	-
Peso Solo Seco	gramas	1,773	1,689	1,897	1,761	2,207	-
Teor de Umidade	%	29,836	32,031	34,212	34,753	33,303	-
Teor de Umidade - Média	%						32,827

Determinação do Limite de Liquidez

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	41	42	43	44	45	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	21,655	25,625	24,587	26,106	20,016	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	16,153	18,684	18,204	18,852	14,743	
Tara cápsula	gramas	6,563	6,792	7,382	6,817	6,229	-
Peso Água	gramas	5,502	6,941	6,383	7,254	5,273	-
Peso Solo Seco	gramas	9,590	11,892	10,822	12,035	8,514	-
Teor de Umidade	%	57,372	58,367	58,982	60,274	61,933	-
Número de Golpes		35	30	25	20	15	

Aparelho Casagrande: 1 Cinzel: Balança: Estufa: 1



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ - w_L

59

LIMITE DE PLASTICIDADE - w_p

33

ÍNDICE DE PLASTICIDADE - IP

26

REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Limite de Liquidez (Aparelho de Casagrande)



FOTO 02 - Limite de Plasticidade



FOTO 03 - Determinação do teor de umidade

Obs:

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Sandra Emília Damasceno
Eng. Civil - CREA - GO 8012/D-GO
Gerência de Planejamento - GEPLA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA - SOLO

NBR-6459/1984 - Solo - Determinação do Limite de Liquidez (Método de Ensaio)
NBR-7180/2016 - Solo - Determinação do Limite de Plasticidade (Método de Ensaio)

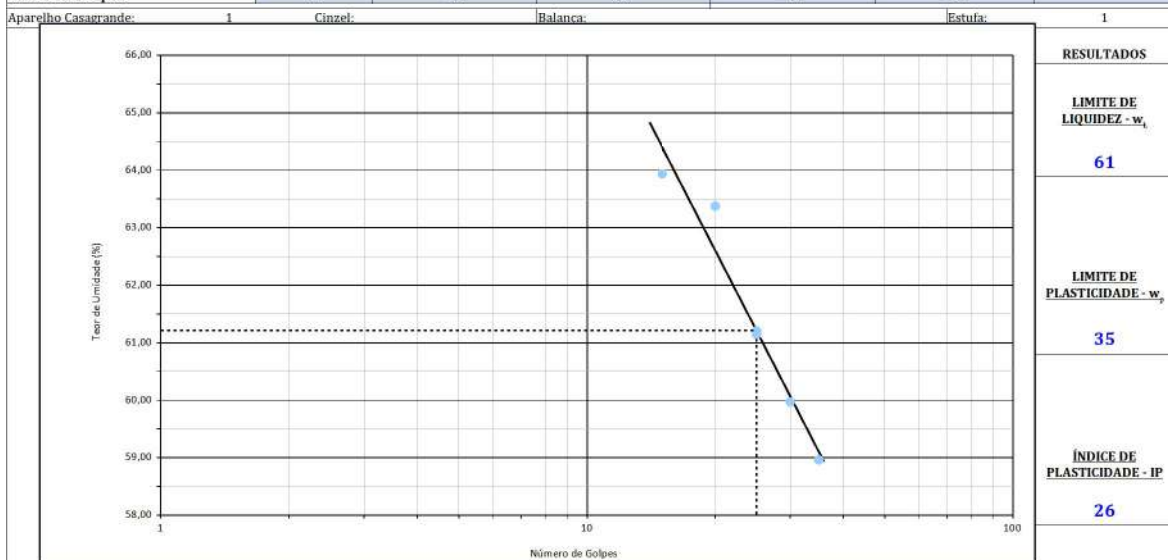
Obra:	DIAGRI- ITUMBIARA	Origem material:	JAZIDA FURO 2	Lado:	
Registro:	164/21	Relatório de Ensaio:	531/21	Material:	CASCALHO
Km:	-	Cota:	-	Coordenadas da coleta:	
Local:	Coletado por: RICARDO/SANDRA				
Executado:	Aparecido Antônio de Oliveira	Calculado por:	Sandra Emília Damasceno	Data da coleta:	20/07/2021
				Data do ensaio:	29/09/2021
				Hora coleta:	10:00h
				Hora ensaio:	08:00h

Determinação do Limite de Plasticidade

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	6	7	8	9	10	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	11,631	11,969	12,629	12,676	13,092	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	11,268	11,449	11,977	12,110	12,436	
Tara cápsula	gramas	10,172	9,977	10,120	10,506	10,561	-
Peso Água	gramas	0,363	0,520	0,652	0,566	0,656	-
Peso Solo Seco	gramas	1,096	1,472	1,857	1,604	1,875	-
Teor de Umidade	%	33,120	35,326	35,110	35,287	34,987	-
Teor de Umidade - Média	%	34,766					

Determinação do Limite de Liquidez

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	1	2	3	4	5	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	22,850	26,457	30,438	25,672	27,851	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	18,136	20,340	22,674	19,622	20,857	
Tara cápsula	gramas	10,141	10,140	9,976	10,076	9,918	-
Peso Água	gramas	4,714	6,117	7,764	6,050	6,994	-
Peso Solo Seco	gramas	7,995	10,200	12,698	9,546	10,939	-
Teor de Umidade	%	58,962	59,971	61,143	63,377	63,936	-
Número de Golpes		35	30	25	20	15	



REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Limite de Liquidez (Aparelho de Casagrande)



FOTO 02 - Limite de Plasticidade



FOTO 03 - Determinação do teor de umidade

Obs:

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Sandra Emília Damasceno
Engª Civil - CREA - GO 8012/D-GO - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA - SOLO

NBR-6459/1984 - Solo - Determinação do Limite de Liquidez (Método de Ensaio)
NBR-7180/2016 - Solo - Determinação do Limite de Plasticidade (Método de Ensaio)

Obra: DIAGRI- ITUMBIARA Origem material: JAZIDA FURO 3 Lado:

Registro: 165/21 Relatório de Ensaio: 532/21 Material: CASCALHO

Km: - Cota: - Coordenadas da coleta:

Local: Coletado por: RICARDO/SANDRA Data da coleta: 21/07/2021 Hora coleta: 10:10h

Executado: Aparecido Antônio de Oliveira Calculado por: Sandra Emília Damasceno Data do ensaio: 29/09/2021 Hora ensaio: 09:00h

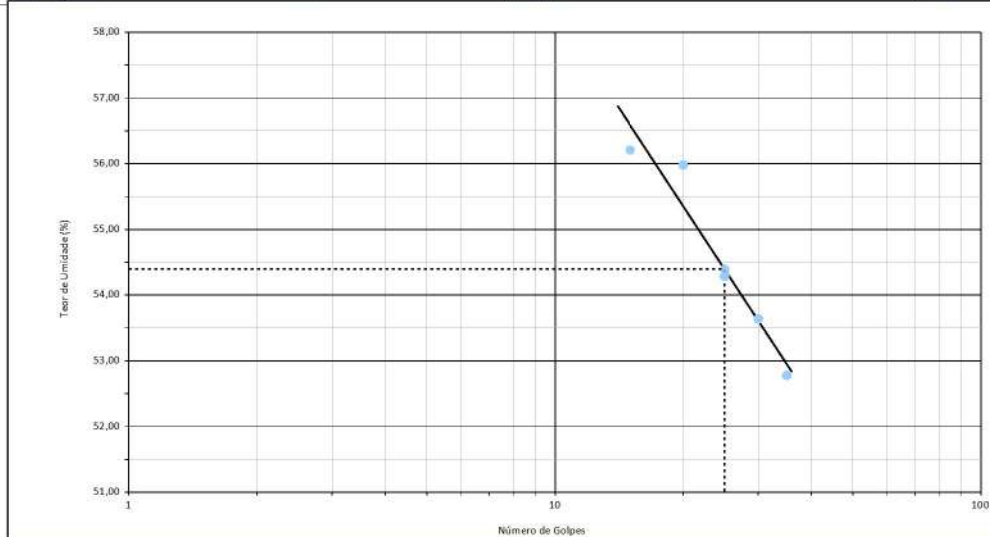
Determinação do Limite de Plasticidade

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	16	17	18	19	20	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	12,244	12,031	13,981	12,600	13,700	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	11,699	11,491	13,526	12,006	13,036	
Tara cápsula	gramas	10,144	9,936	12,207	10,219	11,239	-
Peso Água	gramas	0,545	0,540	0,455	0,594	0,664	-
Peso Solo Seco	gramas	1,555	1,555	1,319	1,787	1,797	-
Teor de Umidade	%	35,048	34,727	34,496	33,240	36,950	-
Teor de Umidade - Média	%	34,892					

Determinação do Limite de Liquidez

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	11	12	13	14	15	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	27,831	30,294	30,653	30,323	25,598	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	21,917	23,794	23,460	23,738	19,984	
Tara cápsula	gramas	10,711	11,676	10,210	11,975	9,996	-
Peso Água	gramas	5,914	6,500	7,193	6,585	5,614	-
Peso Solo Seco	gramas	11,206	12,118	13,250	11,763	9,988	-
Teor de Umidade	%	52,775	53,639	54,287	55,981	56,207	-
Número de Golpes		35	30	25	20	15	

Aparelho Casagrande: 1 Cinzel: Balança: Estufa: 1



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ - w_L

54

LIMITE DE PLASTICIDADE - w_P

35

ÍNDICE DE PLASTICIDADE - IP

19

REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Limite de Liquidez (Aparelho de Casagrande)



FOTO 02 - Limite de Plasticidade



FOTO 03 - Determinação do teor de umidade

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Sandra Emília Damasceno
Engª Civil - CREA - GO 8012/D-GO - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA - SOLO

NBR-6459/1984 - Solo - Determinação do Limite de Liquidez (Método de Ensaio)
NBR-7180/2016 - Solo - Determinação do Limite de Plasticidade (Método de Ensaio)

Obra: DIAGRI- ITUMBIARA Origem material: JAZIDA FURO 4 Lado:

Registro: 166/21 Relatório de Ensaio: 533/21 Material: CASCALHO

Km: - Cota: - Coordenadas da coleta:

Local: Coletado por: RICARDO/SANDRA Data da coleta: 21/07/2021 Hora coleta: 10:10h

Executado: Aparecido Antônio de Oliveira Calculado por: Sandra Emilia Damasceno Data do ensaio: 29/09/2021 Hora ensaio: 14:00h

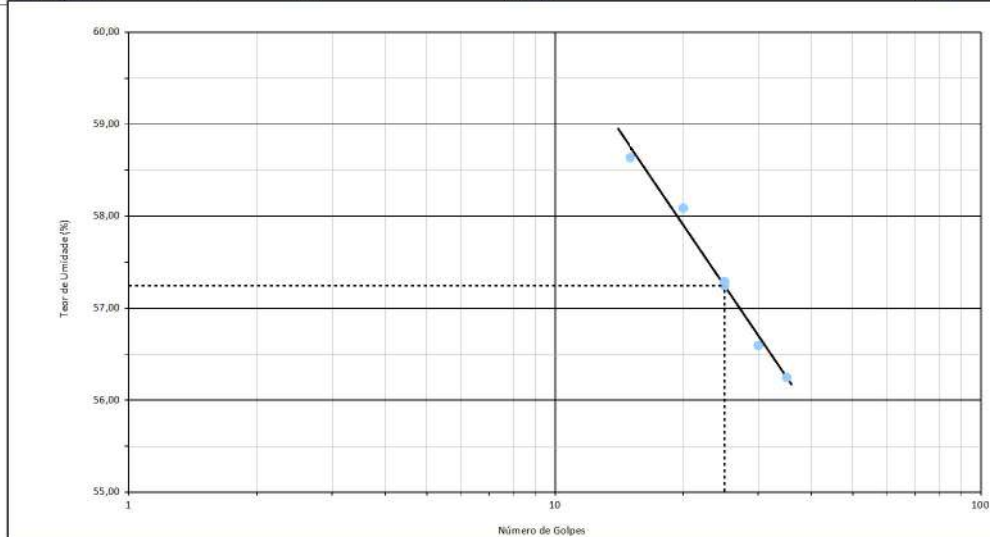
Determinação do Limite de Plasticidade

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	26	27	28	29	30	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	8,886	9,170	9,290	8,551	8,839	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	8,457	8,678	8,842	8,046	8,296	
Tara cápsula	gramas	7,163	7,184	7,489	6,517	6,618	-
Peso Água	gramas	0,429	0,492	0,448	0,505	0,543	-
Peso Solo Seco	gramas	1,294	1,494	1,353	1,529	1,678	-
Teor de Umidade	%	33,153	32,932	33,112	33,028	32,360	-
Teor de Umidade - Média	%						32,917

Determinação do Limite de Liquidez

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	21	22	23	24	25	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	26,626	24,340	27,634	27,668	21,523	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	20,674	19,062	21,292	21,137	16,044	
Tara cápsula	gramas	10,092	9,736	10,222	9,894	6,700	-
Peso Água	gramas	5,952	5,278	6,342	6,531	5,479	-
Peso Solo Seco	gramas	10,582	9,326	11,070	11,243	9,344	-
Teor de Umidade	%	56,246	56,594	57,290	58,089	58,637	-
Número de Golpes		35	30	25	20	15	

Aparelho Casagrande: 1 Cinzel: Balança: Estufa: 1



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ - w_L

57

LIMITE DE PLASTICIDADE - w_p

33

ÍNDICE DE PLASTICIDADE - IP

24

REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Limite de Liquidez (Aparelho de Casagrande)



FOTO 02 - Limite de Plasticidade



FOTO 03 - Determinação do teor de umidade

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Sandra Emilia Damasceno
Engº Civil - CREA - GO 8012/D-GO - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Laboratório Central - GOINFRA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA - SOLO

NBR-6459/1984 - Solo - Determinação do Limite de Liquidez (Método de Ensaio)
NBR-7180/2016 - Solo - Determinação do Limite de Plasticidade (Método de Ensaio)

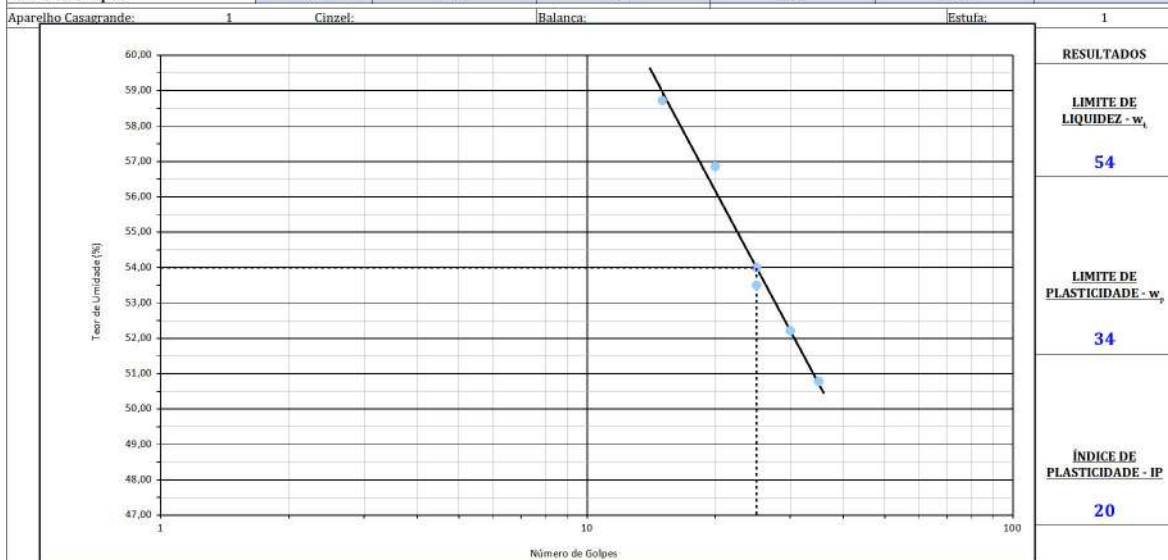
Obra:	DIAGRI- ITUMBIARA	Origem material:	JAZIDA FURO 5	Lado:	
Registro:	167/21	Relatório de Ensaio:	534/21	Material:	CASCALHO
Km:	-	Cota:	-	Coordenadas da coleta:	-
Local:	Coletado por: RICARDO/SANDRA				
Executado:	Aparecido Antônio de Oliveira	Calculado por:	Sandra Emilia Damasceno	Data da coleta:	21/07/2021
				Data do ensaio:	29/09/2021
				Hora coleta:	10:10h
				Hora ensaio:	15:00h

Determinação do Limite de Plasticidade

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	36	37	38	39	40	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	9,561	8,294	10,156	9,147	8,882	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	9,125	7,858	9,500	8,568	8,400	
Tara cápsula	gramas	7,839	6,556	7,652	6,846	6,969	-
Peso Água	gramas	0,436	0,436	0,656	0,579	0,482	-
Peso Solo Seco	gramas	1,286	1,302	1,848	1,722	1,431	-
Teor de Umidade	%	33,904	33,487	35,498	33,624	33,683	-
Teor de Umidade - Média	%	34,039					

Determinação do Limite de Liquidez

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	31	32	33	34	35	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	26,255	22,421	22,622	24,153	25,364	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	19,649	17,287	17,262	17,874	18,690	
Tara cápsula	gramas	6,641	7,455	7,243	6,831	7,324	-
Peso Água	gramas	6,606	5,134	5,360	6,279	6,674	-
Peso Solo Seco	gramas	13,008	9,832	10,019	11,043	11,366	-
Teor de Umidade	%	50,784	52,217	53,498	56,860	58,719	-
Número de Golpes		35	30	25	20	15	



REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Limite de Liquidez (Aparelho de Casagrande)



FOTO 02 - Limite de Plasticidade



FOTO 03 - Determinação do teor de umidade

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Sandra Emilia Damasceno
Eng. Civil - CREA - GO 8012/D-GO - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA - SOLO

NBR-6459/1984 - Solo - Determinação do Limite de Liquidez (Método de Ensaio)
NBR-7180/2016 - Solo - Determinação do Limite de Plasticidade (Método de Ensaio)

Obra: DIAGRI-ITUMBIARA Origem material: BASE FURO 1 Lado:

Registro: 168/21 Relatório de Ensaio: 535/21 Material: CASCALHO

Km: - Cota: - Coordenadas da coleta:

Local: Coletado por: RICARDO/SANDRA Data da coleta: 20/07/2021 Hora coleta: 15:00h

Executado: Aparecido Antônio de Oliveira Calculado por: Sandra Emília Damasceno Data do ensaio: 29/09/2021 Hora ensaio: 15:00h

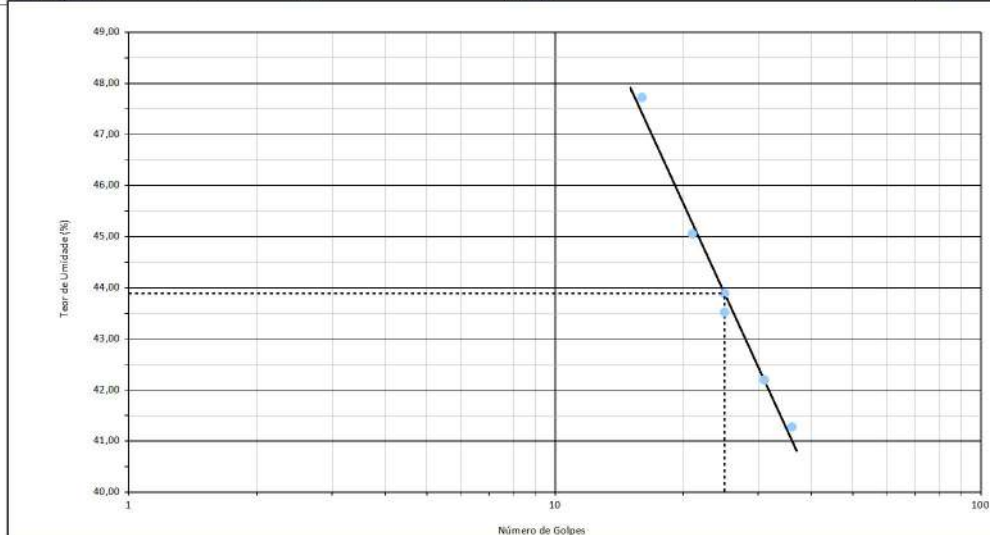
Determinação do Limite de Plasticidade

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	46	47	48	49	50	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	9,683	9,052	9,653	9,996	9,336	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	9,249	8,576	9,075	9,476	8,772	
Tara cápsula	gramas	7,532	6,718	6,803	7,417	6,546	-
Peso Água	gramas	0,434	0,476	0,578	0,520	0,564	-
Peso Solo Seco	gramas	1,717	1,858	2,272	2,059	2,226	-
Teor de Umidade	%	25,277	25,619	25,440	25,255	25,337	-
Teor de Umidade - Média	%	25,386					

Determinação do Limite de Liquidez

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	41	42	43	44	45	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	11,188	12,114	15,291	11,627	12,042	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	9,837	10,535	12,893	10,133	10,164	
Tara cápsula	gramas	6,564	6,793	7,383	6,817	6,229	-
Peso Água	gramas	1,351	1,579	2,398	1,494	1,878	-
Peso Solo Seco	gramas	3,273	3,742	5,510	3,316	3,935	-
Teor de Umidade	%	41,277	42,197	43,521	45,054	47,726	-
Número de Golpes		36	31	25	21	16	

Aparelho Casagrande: 1 Cinzel: Balança: Estufa: 1



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ - w_L

44

LIMITE DE PLASTICIDADE - w_p

25

ÍNDICE DE PLASTICIDADE - IP

19

REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Limite de Liquidez (Aparelho de Casagrande)

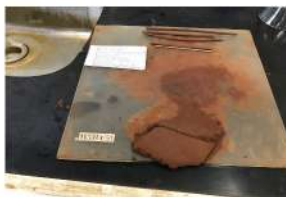


FOTO 02 - Limite de Plasticidade



FOTO 03 - Determinação do teor de umidade

Aparecido Antônio de Oliveira
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

Sandra Emília Damasceno
Engª Civil - CREA - GO 8012/D-GO - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA - SOLO

NBR-6459/1984 - Solo - Determinação do Limite de Liquidez (Método de Ensaio)
NBR-7180/2016 - Solo - Determinação do Limite de Plasticidade (Método de Ensaio)

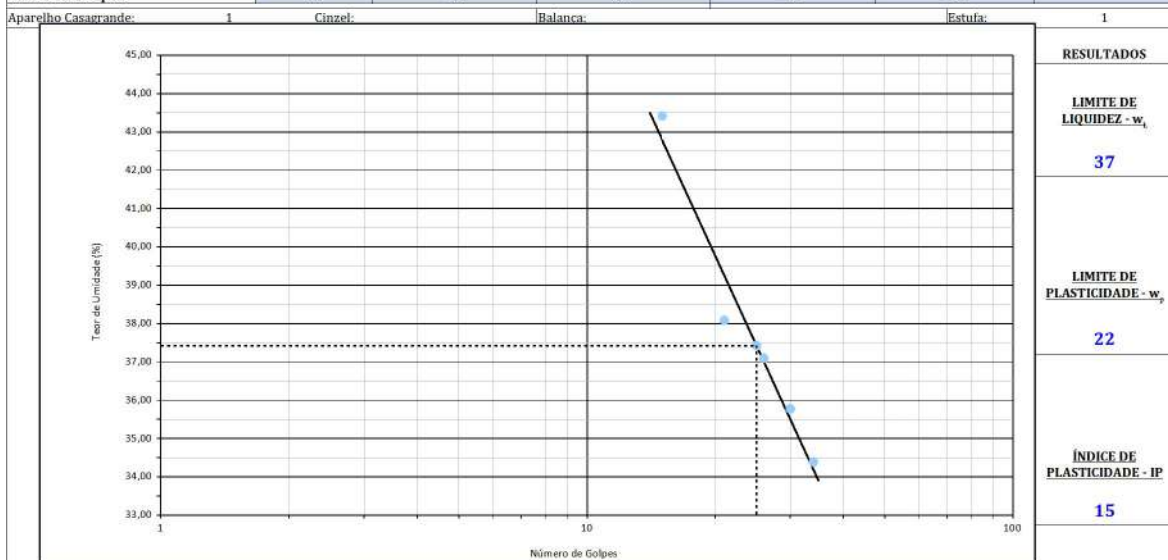
Obra:	DIAGRI- ITUMBIARA	Origem material:	SUB BASE FURO 1	Lado:	
Registro:	169/21	Relatório de Ensaio:	536/21	Material:	CASCALHO
Km:	-	Cota:	-	Coordenadas da coleta:	
Local:	Coletado por: RICARDO/SANDRA				
Executado:	APARECIDO ANTÔNIO	Calculado por:	SANDRA EMILIA DAMASCENO	Data da coleta:	20/07/2021
				Data do ensaio:	30/09/2021
				Hora coleta:	15:00h
				Hora ensaio:	09:30h

Determinação do Limite de Plasticidade

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	56	57	58	59	60	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	8,988	8,343	8,426	8,437	8,677	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	8,657	7,987	8,079	8,096	8,307	
Tara cápsula	gramas	7,170	6,374	6,539	6,575	6,703	-
Peso Água	gramas	0,331	0,356	0,347	0,341	0,370	-
Peso Solo Seco	gramas	1,487	1,613	1,540	1,521	1,604	-
Teor de Umidade	%	22,260	22,071	22,532	22,419	23,067	-
Teor de Umidade - Média	%	22,470					

Determinação do Limite de Liquidez

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	51	52	53	54	55	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	12,556	11,424	12,257	11,697	14,755	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	11,263	10,164	10,709	10,366	12,408	
Tara cápsula	gramas	7,503	6,642	6,536	6,871	7,002	-
Peso Água	gramas	1,293	1,260	1,548	1,331	2,347	-
Peso Solo Seco	gramas	3,760	3,522	4,173	3,495	5,406	-
Teor de Umidade	%	34,388	35,775	37,096	38,083	43,415	-
Número de Golpes		34	30	26	21	15	



REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Limite de Liquidez (Aparelho de Casagrande)



FOTO 02 - Limite de Plasticidade



FOTO 03 - Determinação do teor de umidade

APARECIDO ANTÔNIO
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engº Civil - CREA - GO 8012/D-GO - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA - SOLO

NBR-6459/1984 - Solo - Determinação do Limite de Liquidez (Método de Ensaio)
NBR-7180/2016 - Solo - Determinação do Limite de Plasticidade (Método de Ensaio)

Obra: DIAGRI-ITUMBIARA Origem material: SUB LEITO FURO 1 Lado:

Registro: 170/21 Relatório de Ensaio: 537/21 Material: ARGILA

Km: - Cota: - Coordenadas da coleta:

Local: Coletado por: RICARDO/SANDRA Data da coleta: 20/07/2021 Hora coleta: 15:20h

Executado: APARECIDO ANTÔNIO Calculado por: SANDRA EMILIA DAMASCENO Data do ensaio: 30/09/2021 Hora ensaio: 10:15h

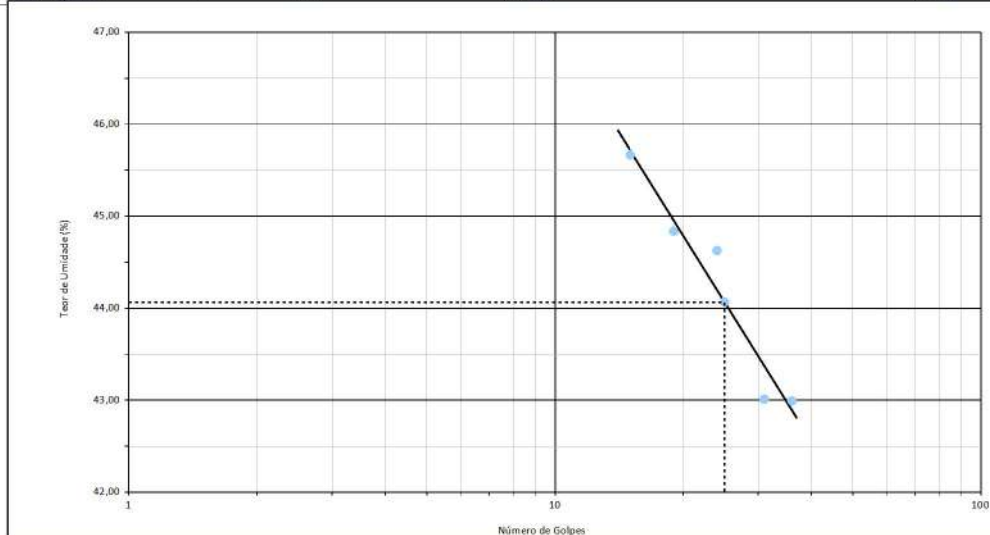
Determinação do Limite de Plasticidade

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	66	67	68	69	70	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	8,555	10,982	9,414	8,926	9,846	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	8,075	10,552	8,821	8,418	9,278	
Tara cápsula	gramas	6,523	9,184	6,874	6,715	7,380	-
Peso Água	gramas	0,480	0,430	0,593	0,508	0,568	-
Peso Solo Seco	gramas	1,552	1,368	1,947	1,703	1,898	-
Teor de Umidade	%	30,928	31,433	30,457	29,830	29,926	-
Teor de Umidade - Média	%	30,515					

Determinação do Limite de Liquidez

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	61	62	63	64	65	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	14,251	13,949	13,909	14,286	14,312	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	12,165	12,023	11,675	11,885	12,189	
Tara cápsula	gramas	7,313	7,545	6,669	6,530	7,540	-
Peso Água	gramas	2,086	1,926	2,234	2,401	2,123	-
Peso Solo Seco	gramas	4,852	4,478	5,006	5,355	4,649	-
Teor de Umidade	%	42,993	43,010	44,626	44,837	45,666	-
Número de Golpes		36	31	24	19	15	

Aparelho Casagrande: 1 Cinzel: Balança: Estufa: 1



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ - w_L

44

LIMITE DE PLASTICIDADE - w_P

31

ÍNDICE DE PLASTICIDADE - IP

13

REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Limite de Liquidez (Aparelho de Casagrande)



FOTO 02 - Limite de Plasticidade



FOTO 03 - Determinação do teor de umidade

APARECIDO ANTÔNIO
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engª Civil - CREA - GO 8012/D-GO - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA - SOLO

NBR-6459/1984 - Solo - Determinação do Limite de Liquidez (Método de Ensaio)
NBR-7180/2016 - Solo - Determinação do Limite de Plasticidade (Método de Ensaio)

Obra: DIAGRI- ITUMBIARA Origem material: BASE FURO 02 Lado:

Registro: 171/21 Relatório de Ensaio: 538/21 Material: CASCALHO

Km: - Cota: - Coordenadas da coleta:

Local: Coletado por: RICARDO/SANDRA Data da coleta: 20/07/2021 Hora coleta: 16:00h

Executado: APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA Calculado por: SANDRA EMILIA DAMASCENO Data do ensaio: 30/09/2021 Hora ensaio: 14:20h

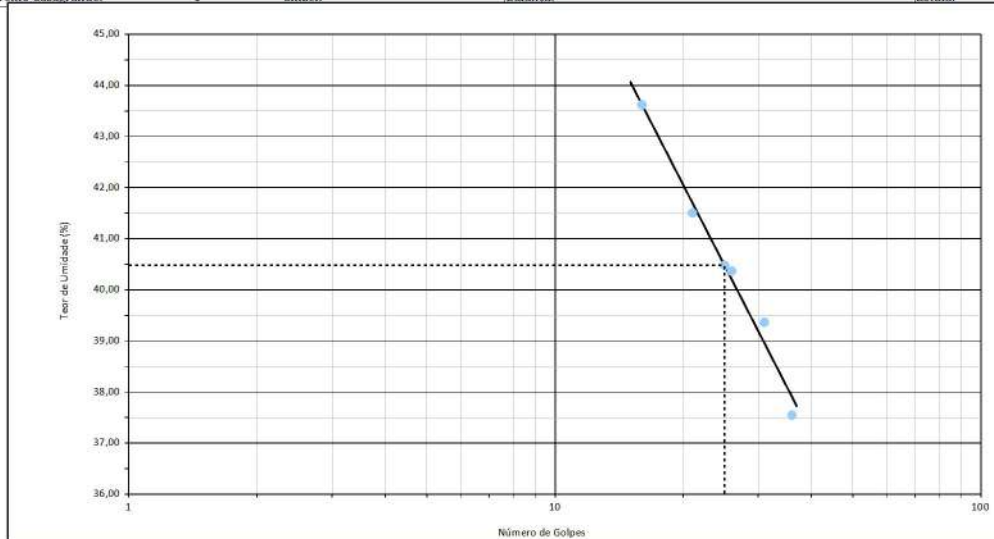
Determinação do Limite de Plasticidade

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	86	87	88	89	90	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	9,463	11,903	8,886	9,154	9,376	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	9,008	11,348	8,448	8,644	8,901	
Tara cápsula	gramas	7,146	9,114	6,667	6,546	6,984	-
Peso Água	gramas	0,455	0,555	0,438	0,510	0,475	-
Peso Solo Seco	gramas	1,862	2,234	1,781	2,098	1,917	-
Teor de Umidade	%	24,436	24,843	24,593	24,309	24,778	-
Teor de Umidade - Média	%	24,592					

Determinação do Limite de Liquidez

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	81	82	83	84	85	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	13,064	12,590	13,634	12,744	14,060	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	11,305	11,141	11,885	10,988	11,794	
Tara cápsula	gramas	6,620	7,460	7,552	6,757	6,599	-
Peso Água	gramas	1,759	1,449	1,749	1,756	2,266	-
Peso Solo Seco	gramas	4,685	3,681	4,333	4,231	5,195	-
Teor de Umidade	%	37,545	39,364	40,365	41,503	43,619	-
Número de Golpes		36	31	26	21	16	

Aparelho Casagrande: 1 Cinzel: Balança: Estufa: 1



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUEDEZ - w_L

40

LIMITE DE PLASTICIDADE - w_p

25

ÍNDICE DE PLASTICIDADE - IP

15

REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Limite de Liquidez (Aparelho de Casagrande)



FOTO 02 - Limite de Plasticidade



FOTO 03 - Determinação do teor de umidade

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engª Civil - CREA - GO 8012/D-GO - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA - SOLO

NBR-6459/1984 - Solo - Determinação do Limite de Liquidez (Método de Ensaio)
NBR-7180/2016 - Solo - Determinação do Limite de Plasticidade (Método de Ensaio)

Obra: DIAGRI- ITUMBIARA Origem material: SUB-BASE FURO 02 Lado:

Registro: 172/21 Relatório de Ensaio: 539/21 Material: CASCALHO
Km: - Cota: - Coordenadas da coleta:
Local: Coletado por: RICARDO/SANDRA Data da coleta: 20/07/2021 Hora coleta: 15:20h
Executado: APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA Calculado por: SANDRA EMILIA DAMASCENO Data do ensaio: 30/09/2021 Hora ensaio: 15:00h

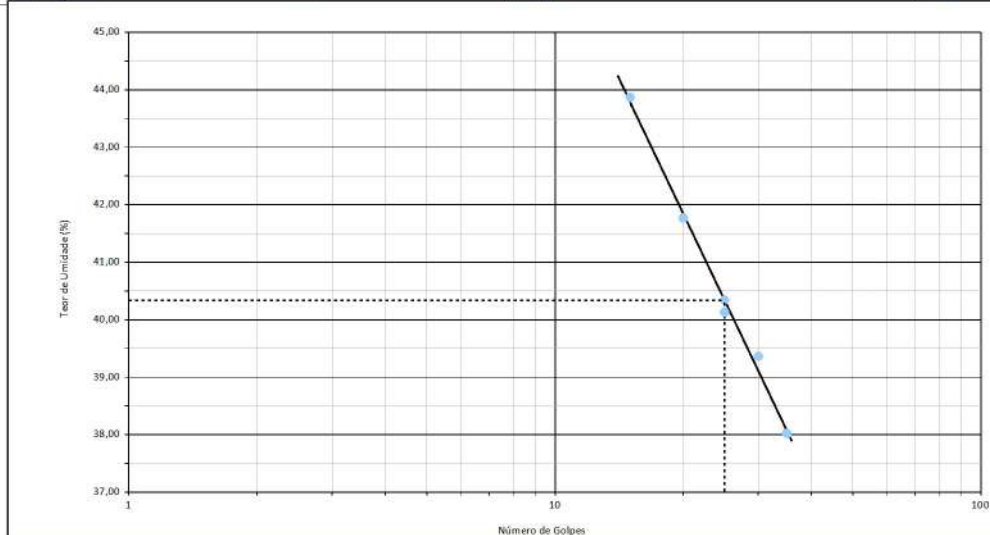
Determinação do Limite de Plasticidade

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	96	97	98	99	100	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	8,697	8,453	9,014	9,135	9,607	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	8,322	8,065	8,593	8,706	9,158	
Tara cápsula	gramas	6,776	6,468	6,885	6,950	7,361	-
Peso Água	gramas	0,375	0,388	0,421	0,429	0,449	-
Peso Solo Seco	gramas	1,546	1,597	1,708	1,756	1,797	-
Teor de Umidade	%	24,256	24,296	24,649	24,431	24,986	-
Teor de Umidade - Média	%	24,523					

Determinação do Limite de Liquidez

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	91	92	93	94	95	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	13,981	13,790	13,115	12,724	13,603	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	11,997	11,923	11,490	10,948	11,545	
Tara cápsula	gramas	6,779	7,180	7,441	6,696	6,854	-
Peso Água	gramas	1,984	1,867	1,625	1,776	2,058	-
Peso Solo Seco	gramas	5,218	4,743	4,049	4,252	4,691	-
Teor de Umidade	%	38,022	39,363	40,133	41,769	43,871	-
Número de Golpes		35	30	25	20	15	

Aparelho Casagrande: 1 Cinzel: Balança: Estufa: 1



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ - w_L

40

LIMITE DE PLASTICIDADE - w_p

25

ÍNDICE DE PLASTICIDADE - IP

15

REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Limite de Liquidez (Aparelho de Casagrande)



FOTO 02 - Limite de Plasticidade



FOTO 03 - Determinação do teor de umidade

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engª Civil - CREA - GO 8012/D-GO - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA - SOLO

NBR-6459/1984 - Solo - Determinação do Limite de Liquidez (Método de Ensaio)
NBR-7180/2016 - Solo - Determinação do Limite de Plasticidade (Método de Ensaio)

Obra: DIAGRI- ITUMBIARA Origem material: SUB LEITO FURO 02 Lado:

Registro: 173/21 Relatório de Ensaio: 540/21 Material: ARGILA

Km: - Cota: - Coordenadas da coleta:

Local: Coletado por: RICARDO/SANDRA Data da coleta: 20/07/2021 Hora coleta: 15:20h

Executado: APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA Calculado por: SANDRA EMILIA DAMASCENO Data do ensaio: 01/10/2021 Hora ensaio: 09:30h

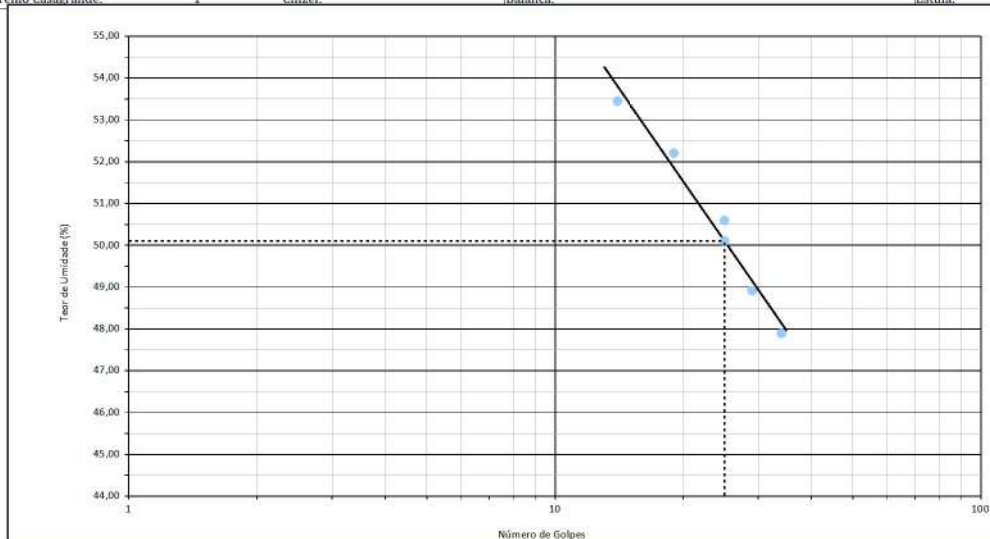
Determinação do Limite de Plasticidade

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	6	7	8	9	10	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	12,023	12,208	12,665	12,948	13,205	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	11,572	11,664	12,039	12,348	12,554	
Tara cápsula	gramas	10,174	9,978	10,122	10,508	10,564	-
Peso Água	gramas	0,451	0,544	0,626	0,600	0,651	-
Peso Solo Seco	gramas	1,398	1,686	1,917	1,840	1,990	-
Teor de Umidade	%	32,260	32,266	32,655	32,609	32,714	-
Teor de Umidade - Média	%						32,501

Determinação do Limite de Liquidez

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	1	2	3	4	5	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	16,145	16,798	16,315	15,321	16,083	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	14,200	14,611	14,185	13,522	13,936	
Tara cápsula	gramas	10,139	10,140	9,975	10,076	9,919	-
Peso Água	gramas	1,945	2,187	2,130	1,799	2,147	-
Peso Solo Seco	gramas	4,061	4,471	4,210	3,446	4,017	-
Teor de Umidade	%	47,895	48,915	50,594	52,205	53,448	-
Número de Golpes		34	29	25	19	14	

Aparelho Casagrande: 1 Cinzel: Balança: Estufa: 1



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ - w_L

50

LIMITE DE PLASTICIDADE - w_P

33

ÍNDICE DE PLASTICIDADE - IP

17

REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Limite de Liquidez (Aparelho de Casagrande)



FOTO 02 - Limite de Plasticidade



FOTO 03 - Determinação do teor de umidade

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engª Civil - CREA - GO 8012/D-GO - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA - SOLO

NBR-6459/1984 - Solo - Determinação do Limite de Liquidez (Método de Ensaio)
NBR-7180/2016 - Solo - Determinação do Limite de Plasticidade (Método de Ensaio)

Obra: DIAGRI- ITUMBIARA Origem material: SUB LEITO FURO 03 Lado:

Registro: 174/21 Relatório de Ensaio: 541/21 Material: ARGILA
Km: - Cota: - Coordenadas da coleta:

Local: Coletado por: RICARDO/SANDRA Data da coleta: 20/07/2021 Hora coleta: 15:20h
Executado: APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA Calculado por: SANDRA EMILIA DAMASCENO Data do ensaio: 01/10/2021 Hora ensaio: 10:30h

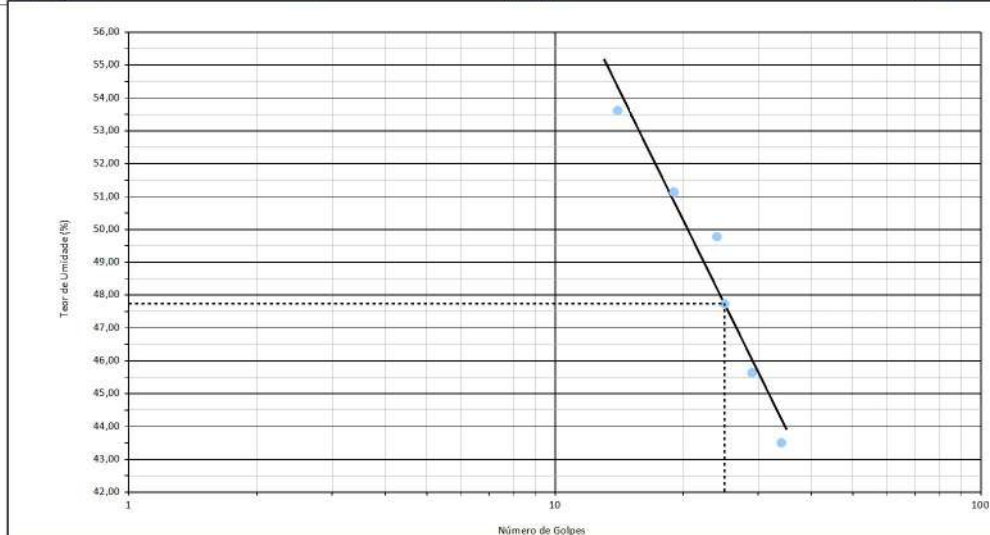
Determinação do Limite de Plasticidade

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	16	17	18	19	20	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	11,991	11,975	14,393	11,921	13,662	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	11,531	11,458	13,851	11,506	13,059	
Tara cápsula	gramas	10,146	9,940	12,207	10,218	11,239	-
Peso Água	gramas	0,460	0,517	0,542	0,415	0,603	-
Peso Solo Seco	gramas	1,385	1,518	1,644	1,288	1,820	-
Teor de Umidade	%	33,213	34,058	32,968	32,220	33,132	-
Teor de Umidade - Média	%	33,118					

Determinação do Limite de Liquidez

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	11	12	13	14	15	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	17,162	16,964	16,298	19,368	17,899	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	15,206	15,307	14,276	16,867	15,141	
Tara cápsula	gramas	10,710	11,676	10,214	11,976	9,997	-
Peso Água	gramas	1,956	1,657	2,022	2,501	2,758	-
Peso Solo Seco	gramas	4,496	3,631	4,062	4,891	5,144	-
Teor de Umidade	%	43,505	45,635	49,778	51,135	53,616	-
Número de Golpes		34	29	24	19	14	

Aparelho Casagrande: 1 Cinzel: Balança: Estufa: 1



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ - w_L

48

LIMITE DE PLASTICIDADE - w_p

33

ÍNDICE DE PLASTICIDADE - IP

15

REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Limite de Liquidez (Aparelho de Casagrande)



FOTO 02 - Limite de Plasticidade



FOTO 03 - Determinação do teor de umidade

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engº Civil - CREA - GO 8012/D-GO - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA - SOLO

NBR-6459/1984 - Solo - Determinação do Limite de Liquidez (Método de Ensaio)
NBR-7180/2016 - Solo - Determinação do Limite de Plasticidade (Método de Ensaio)

Obra: DIAGRI-ITUMBIARA Origem material: BASE - FURO 4 Lado:

Registro: 175/21 Relatório de Ensaio: 542/21 Material: CASCALHO
Km: - Cota: - Coordenadas da coleta: -
Local: Coletado por: RICARDO/SANDRA Data da coleta: 20/07/2021 Hora coleta: 15:20h
Executado: APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA Calculado por: SANDRA EMILIA DAMASCENO Data do ensaio: 01/10/2021 Hora ensaio: 13:30h

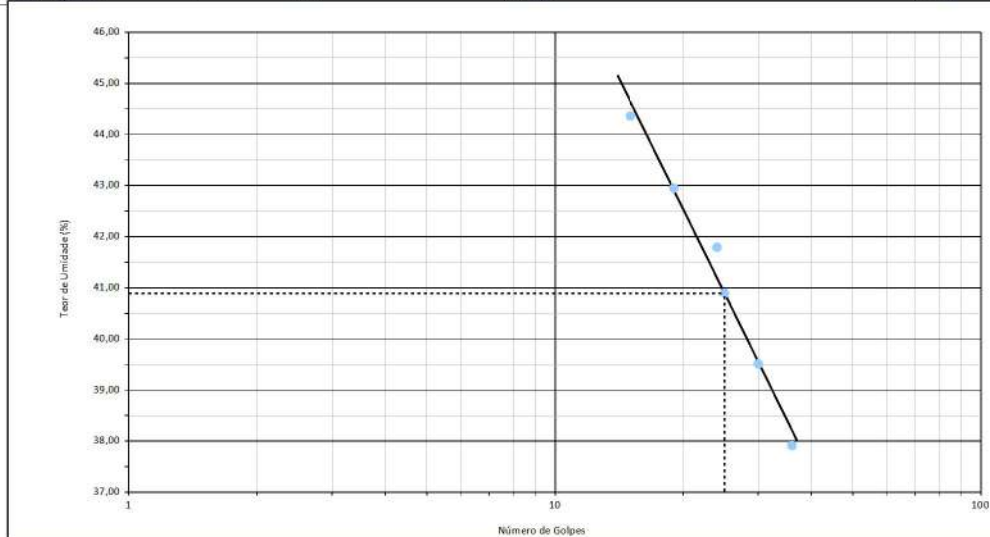
Determinação do Limite de Plasticidade

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	26	27	28	29	30	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	9,616	9,370	9,692	8,915	9,087	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	9,114	8,921	9,248	8,423	8,581	
Tara cápsula	gramas	7,163	7,184	7,489	6,517	6,618	-
Peso Água	gramas	0,502	0,449	0,444	0,492	0,506	-
Peso Solo Seco	gramas	1,951	1,737	1,759	1,906	1,963	-
Teor de Umidade	%	25,730	25,849	25,242	25,813	25,777	-
Teor de Umidade - Média	%	25,682					

Determinação do Limite de Liquidez

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	21	22	23	24	25	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	14,800	16,300	16,536	15,886	12,061	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	13,506	14,441	14,675	14,086	10,414	
Tara cápsula	gramas	10,093	9,736	10,222	9,895	6,701	-
Peso Água	gramas	1,294	1,859	1,861	1,800	1,647	-
Peso Solo Seco	gramas	3,413	4,705	4,453	4,191	3,713	-
Teor de Umidade	%	37,914	39,511	41,792	42,949	44,358	-
Número de Golpes		36	30	24	19	15	

Aparelho Casagrande: 1 Cinzel: Balança: Estufa: 1



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUEZ - w_L

41

LIMITE DE PLASTICIDADE - w_P

26

ÍNDICE DE PLASTICIDADE - IP

15

REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Limite de Liquidez (Aparelho de Casagrande)



FOTO 02 - Limite de Plasticidade



FOTO 03 - Determinação do teor de umidade

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engº Civil - CREA - GO 8012/D-GO - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA - SOLO

NBR-6459/1984 - Solo - Determinação do Limite de Liquidez (Método de Ensaio)
NBR-7180/2016 - Solo - Determinação do Limite de Plasticidade (Método de Ensaio)

Obra: DIAGRI-ITUMBIARA Origem material: SUB - BASE FURO 4 Lado:

Registro: 176/21 Relatório de Ensaio: 543/21 Material: CASCALHO

Km: Cota: Coordenadas da coleta:

Local: Coletado por: RICARDO/SANDRA Data da coleta: 20/07/2021 Hora coleta: 15:20h

Executado: APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA Calculado por: SANDRA EMILIA DAMASCENO Data do ensaio: 01/10/2021 Hora ensaio: 14:30h

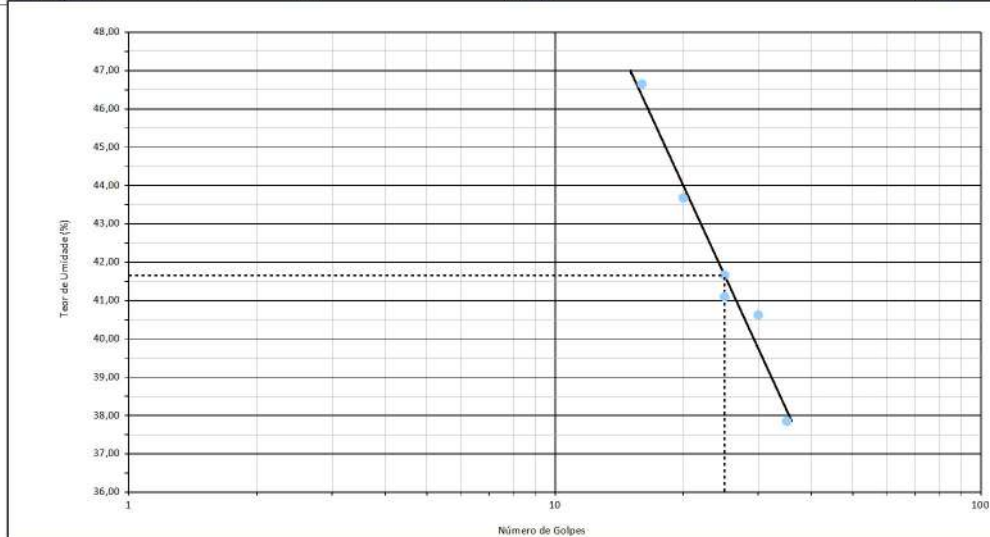
Determinação do Limite de Plasticidade

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	36	37	38	39	40	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	9,806	9,022	9,645	8,866	9,049	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	9,397	8,505	9,228	8,444	8,613	
Tara cápsula	gramas	7,840	6,553	7,651	6,847	6,969	-
Peso Água	gramas	0,409	0,517	0,417	0,422	0,436	-
Peso Solo Seco	gramas	1,557	1,952	1,577	1,597	1,644	-
Teor de Umidade	%	26,268	26,486	26,443	26,425	26,521	-
Teor de Umidade - Média	%	26,428					

Determinação do Limite de Liquidez

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	31	32	33	34	35	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	11,390	12,852	13,323	11,828	14,721	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	10,086	11,293	11,552	10,309	12,368	
Tara cápsula	gramas	6,641	7,455	7,243	6,831	7,324	-
Peso Água	gramas	1,304	1,559	1,771	1,519	2,353	-
Peso Solo Seco	gramas	3,445	3,838	4,309	3,478	5,044	-
Teor de Umidade	%	37,852	40,620	41,100	43,675	46,649	-
Número de Golpes		35	30	25	20	16	

Aparelho Casagrande: 1 Cinzel: Balança: Estufa: 1



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ - w_L

42

LIMITE DE PLASTICIDADE - w_p

26

ÍNDICE DE PLASTICIDADE - IP

16

REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Limite de Liquidez (Aparelho de Casagrande)



FOTO 02 - Limite de Plasticidade



FOTO 03 - Determinação do teor de umidade

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engª Civil - CREA - GO 8012/D-GO - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA - SOLO

NBR-6459/1984 - Solo - Determinação do Limite de Liquidez (Método de Ensaio)
NBR-7180/2016 - Solo - Determinação do Limite de Plasticidade (Método de Ensaio)

Obra: DIAGRI- ITUMBIARA Origem material: SUBLEITO FURO 4 Lado:

Registro: 177/21 Relatório de Ensaio: 544/21 Material: ARGILA

Km: - Cota: - Coordenadas da coleta:

Local: Coletado por: RICARDO/SANDRA Data da coleta: 21/07/2021 Hora coleta: 08:30h

Executado: APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA Calculado por: SANDRA EMILIA DAMASCENO Data do ensaio: 04/10/2021 Hora ensaio: 13:45h

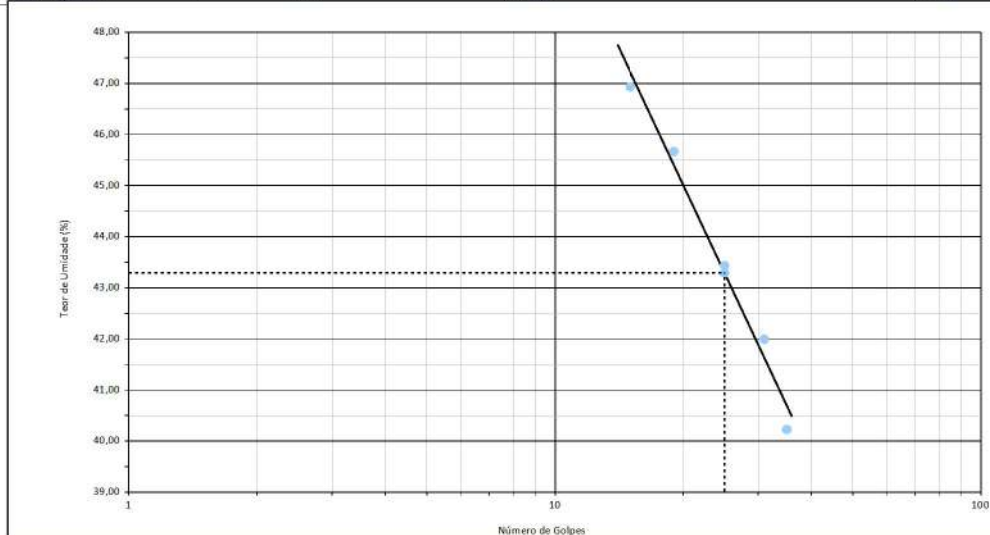
Determinação do Limite de Plasticidade

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	46	47	48	49	50	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	9,778	8,914	8,925	9,971	9,002	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	9,256	8,402	8,430	9,377	8,431	
Tara cápsula	gramas	7,530	6,718	6,801	7,417	6,545	-
Peso Água	gramas	0,522	0,512	0,495	0,594	0,571	-
Peso Solo Seco	gramas	1,726	1,684	1,629	1,960	1,886	-
Teor de Umidade	%	30,243	30,404	30,387	30,306	30,276	-
Teor de Umidade - Média	%	30,323					

Determinação do Limite de Liquidez

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	41	42	43	44	45	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	13,228	13,538	14,175	15,487	12,381	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	11,316	11,543	12,118	12,769	10,416	
Tara cápsula	gramas	6,563	6,792	7,382	6,817	6,229	-
Peso Água	gramas	1,912	1,995	2,057	2,718	1,965	-
Peso Solo Seco	gramas	4,027	4,751	4,736	5,952	4,187	-
Teor de Umidade	%	40,227	41,991	43,433	45,665	46,931	-
Número de Golpes		35	31	25	19	15	

Aparelho Casagrande: 1 Cinzel: Balança: Estufa: 1



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUEZ - w_L

43

LIMITE DE PLASTICIDADE - w_p

30

ÍNDICE DE PLASTICIDADE - IP

13

REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Limite de Liquidez (Aparelho de Casagrande)



FOTO 02 - Limite de Plasticidade



FOTO 03 - Determinação do teor de umidade

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engº Civil - CREA - GO 8012/D-GO - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA - SOLO

NBR-6459/1984 - Solo - Determinação do Limite de Liquidez (Método de Ensaio)
NBR-7180/2016 - Solo - Determinação do Limite de Plasticidade (Método de Ensaio)

Obra: DIAGRI-ITUMBIARA Origem material: Lado:

Registro: 178/21 Relatório de Ensaio: 545/21 Material: ARGILA
Km: Cota: Coordenadas da coleta:
Local: Coletado por: RICARDO/SANDRA Data da coleta: 20/07/2021 Hora coleta: 13:35h
Executado: APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA Calculado por: SANDRA EMILIA DAMASCENO Data do ensaio: 04/10/2021 Hora ensaio: 14:35h

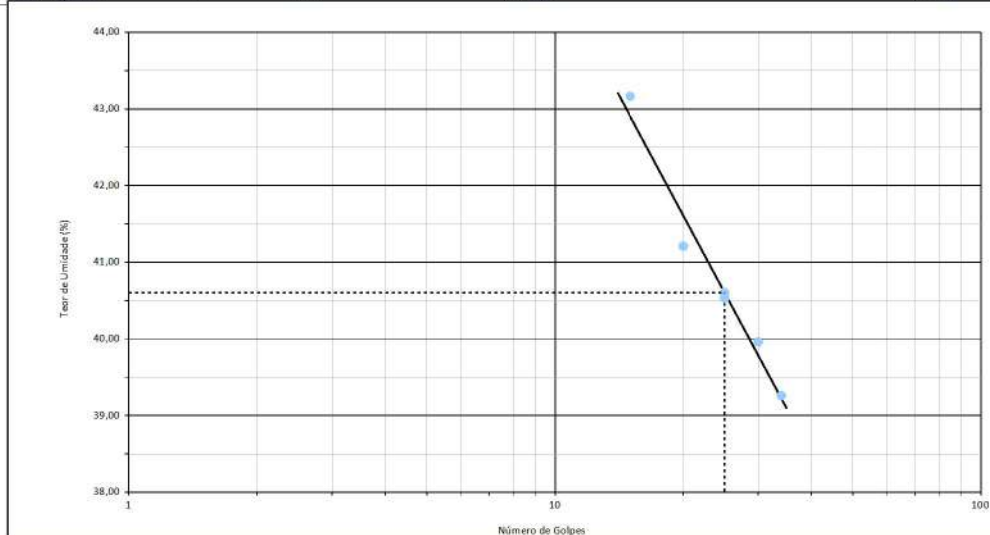
Determinação do Limite de Plasticidade

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	56	57	58	59	60	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	9,069	8,375	8,842	8,531	9,073	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	8,640	7,924	8,325	8,097	8,541	
Tara cápsula	gramas	7,170	6,374	6,539	6,575	6,703	-
Peso Água	gramas	0,429	0,451	0,517	0,434	0,532	-
Peso Solo Seco	gramas	1,470	1,550	1,786	1,522	1,838	-
Teor de Umidade	%	29,184	29,097	28,947	28,515	28,945	-
Teor de Umidade - Média	%	28,937					

Determinação do Limite de Liquidez

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	51	52	53	54	55	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	14,193	12,943	13,163	13,201	13,853	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	12,307	11,144	11,252	11,354	12,088	
Tara cápsula	gramas	7,503	6,642	6,537	6,872	7,999	-
Peso Água	gramas	1,886	1,799	1,911	1,847	1,765	-
Peso Solo Seco	gramas	4,804	4,502	4,715	4,482	4,089	-
Teor de Umidade	%	39,259	39,960	40,530	41,209	43,165	-
Número de Golpes		34	30	25	20	15	

Aparelho Casagrande: 1 Cinzel: Balança: Estufa: 1



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ - w_L

41

LIMITE DE PLASTICIDADE - w_p

29

ÍNDICE DE PLASTICIDADE - IP

12

REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Limite de Liquidez (Aparelho de Casagrande)



FOTO 02 - Limite de Plasticidade



FOTO 03 - Determinação do teor de umidade

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engº Civil - CREA - GO 8012/D-GO - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA - SOLO

NBR-6459/1984 - Solo - Determinação do Limite de Liquidez (Método de Ensaio)
NBR-7180/2016 - Solo - Determinação do Limite de Plasticidade (Método de Ensaio)

Obra: DIAGRI-ITUMBIARA Origem material: SUBLEITO FURO 6 Lado:

Registro: 179/21 Relatório de Ensaio: 546/21 Material: ARGILA

Km: - Cota: - Coordenadas da coleta:

Local: Coletado por: RICARDO/SANDRA Data da coleta: 20/07/2021 Hora coleta: 13:35h

Executado: APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA Calculado por: SANDRA EMILIA DAMASCENO Data do ensaio: 04/10/2021 Hora ensaio: 15:15 h

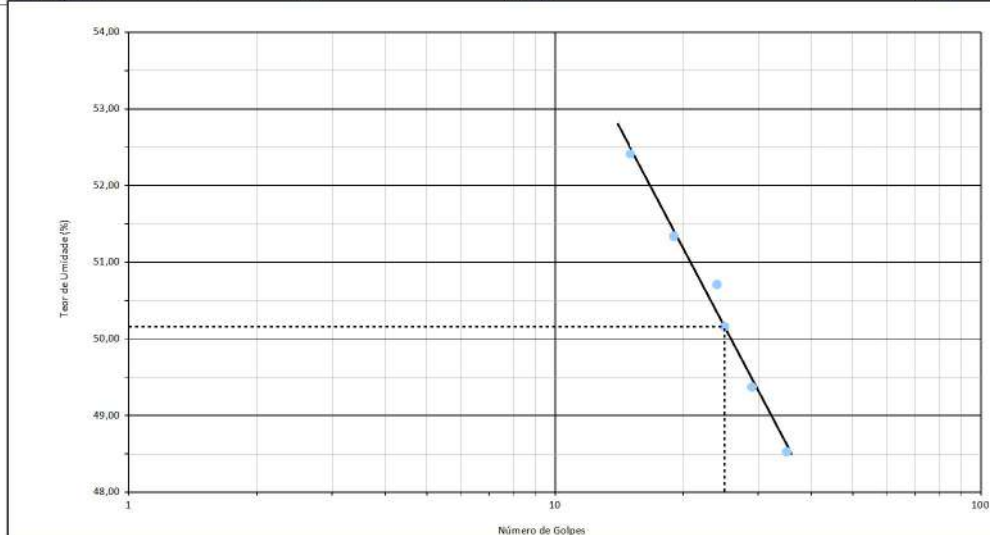
Determinação do Limite de Plasticidade

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	66	67	68	69	70	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	8,850	11,014	8,716	8,657	9,523	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	8,384	10,562	8,267	8,181	9,000	
Tara cápsula	gramas	6,950	9,184	6,874	6,715	7,380	-
Peso Água	gramas	0,466	0,452	0,449	0,476	0,523	-
Peso Solo Seco	gramas	1,434	1,378	1,393	1,466	1,620	-
Teor de Umidade	%	32,497	32,801	32,233	32,469	32,284	-
Teor de Umidade - Média	%	32,457					

Determinação do Limite de Liquidez

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	61	62	63	64	65	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	13,358	14,198	14,527	12,915	14,929	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	11,383	11,999	11,883	10,749	12,388	
Tara cápsula	gramas	7,313	7,545	6,669	6,530	7,540	-
Peso Água	gramas	1,975	2,199	2,644	2,166	2,541	-
Peso Solo Seco	gramas	4,070	4,454	5,214	4,219	4,848	-
Teor de Umidade	%	48,526	49,371	50,710	51,339	52,413	-
Número de Golpes		35	29	24	19	15	

Aparelho Casagrande: 1 Cinzel: Balança: Estufa: 1



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ - w_L

50

LIMITE DE PLASTICIDADE - w_p

32

ÍNDICE DE PLASTICIDADE - IP

18

REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Limite de Liquidez (Aparelho de Casagrande)



FOTO 02 - Limite de Plasticidade



FOTO 03 - Determinação do teor de umidade

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engª Civil - CREA - GO 8012/D-GO - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA - SOLO

NBR-6459/1984 - Solo - Determinação do Limite de Liquidez (Método de Ensaio)
NBR-7180/2016 - Solo - Determinação do Limite de Plasticidade (Método de Ensaio)

Obra: DIAGRI- ITUMBIARA Origem material: BASE - FURO 9 Lado:

Registro: 180/21 Relatório de Ensaio: 547/21 Material: CASCALHO

Km: - Cota: - Coordenadas da coleta:

Local: Coletado por: RICARDO/SANDRA Data da coleta: 23/07/2021 Hora coleta: 17:15h

Executado: APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA Calculado por: SANDRA EMILIA DAMASCENO Data do ensaio: 05/10/2021 Hora ensaio: 08:30

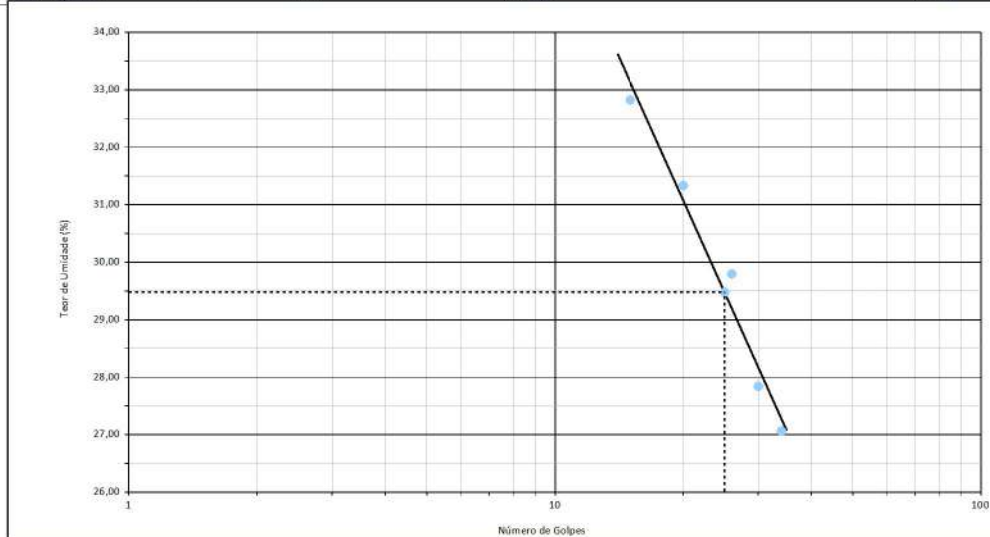
Determinação do Limite de Plasticidade

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	85	86	87	88	89	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	7,756	8,425	10,241	7,900	7,833	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	7,582	8,233	10,075	7,716	7,645	
Tara cápsula	gramas	6,600	7,144	9,113	6,666	6,546	-
Peso Água	gramas	0,174	0,192	0,166	0,184	0,188	-
Peso Solo Seco	gramas	0,982	1,089	0,962	1,050	1,099	-
Teor de Umidade	%	17,719	17,631	17,256	17,524	17,106	-
Teor de Umidade - Média	%	17,447					

Determinação do Limite de Liquidez

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	80	81	82	83	84	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	12,684	13,394	13,858	15,317	15,226	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	11,376	11,919	12,389	13,464	13,133	
Tara cápsula	gramas	6,543	6,621	7,459	7,550	6,756	-
Peso Água	gramas	1,308	1,475	1,469	1,853	2,093	-
Peso Solo Seco	gramas	4,833	5,298	4,930	5,914	6,377	-
Teor de Umidade	%	27,064	27,841	29,797	31,332	32,821	-
Número de Golpes		34	30	26	20	15	

Aparelho Casagrande: 1 Cinzel: Balança: Estufa: 1



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ - w_L

29

LIMITE DE PLASTICIDADE - w_p

17

ÍNDICE DE PLASTICIDADE - IP

12

REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Limite de Liquidez (Aparelho de Casagrande)



FOTO 02 - Limite de Plasticidade

FOTO 03 - Determinação do teor de umidade

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engª Civil - CREA - GO 8012/D-GO - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA - SOLO

NBR-6459/1984 - Solo - Determinação do Limite de Liquidez (Método de Ensaio)
NBR-7180/2016 - Solo - Determinação do Limite de Plasticidade (Método de Ensaio)

Obra: DIAGRI- ITUMBIARA Origem material: SUB BASE Lado:

Registro: 181/21 Relatório de Ensaio: 548/21 Material: CASCALHO

Km: - Cota: - Coordenadas da coleta:

Local: Coletado por: RICARDO/SANDRA Data da coleta: 20/07/2021 Hora coleta: 17:15h

Executado: APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA Calculado por: SANDRA EMILIA DAMASCENO Data do ensaio: 30/09/2021 Hora ensaio: 14:00h

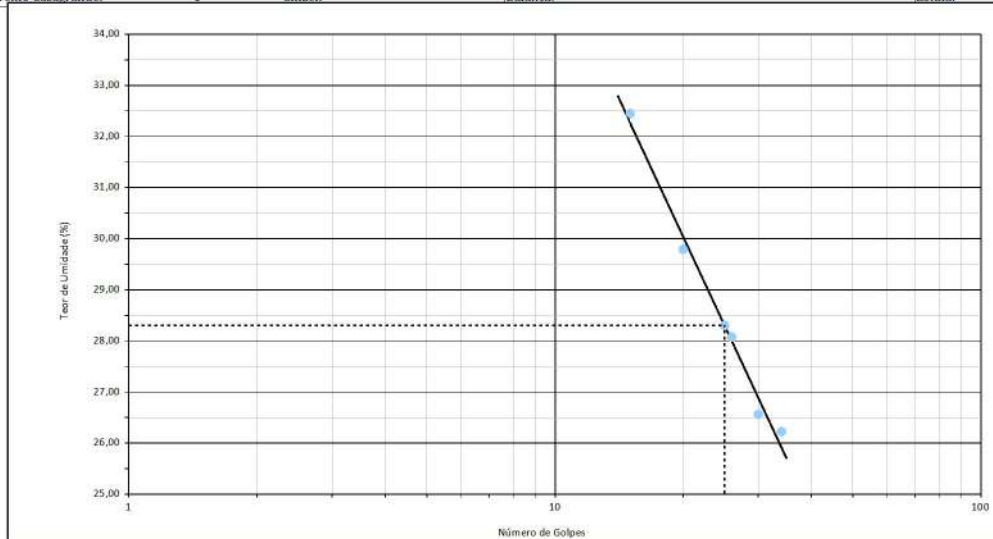
Determinação do Limite de Plasticidade

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	76	77	78	79	80	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	8,755	8,499	8,934	8,614	8,927	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	8,443	8,202	8,585	8,301	8,577	
Tara cápsula	gramas	6,626	6,457	6,536	6,430	6,546	-
Peso Água	gramas	0,312	0,297	0,349	0,313	0,350	-
Peso Solo Seco	gramas	1,817	1,745	2,049	1,871	2,031	-
Teor de Umidade	%	17,171	17,020	17,033	16,729	17,233	-
Teor de Umidade - Média	%	17,037					

Determinação do Limite de Liquidez

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	71	72	73	74	75	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	12,547	13,890	12,692	14,896	13,016	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	11,396	12,555	11,383	13,188	11,426	
Tara cápsula	gramas	7,007	7,529	6,721	7,455	6,526	-
Peso Água	gramas	1,151	1,335	1,309	1,708	1,590	-
Peso Solo Seco	gramas	4,389	5,026	4,662	5,733	4,900	-
Teor de Umidade	%	26,225	26,562	28,078	29,792	32,449	-
Número de Golpes		34	30	26	20	15	

Aparelho Casagrande: 1 Cinzel: Balança: Estufa: 1



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ - w_L

28

LIMITE DE PLASTICIDADE - w_p

17

ÍNDICE DE PLASTICIDADE - IP

11

REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Limite de Liquidez (Aparelho de Casagrande)



FOTO 02 - Limite de Plasticidade



FOTO 03 - Determinação do teor de umidade

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engª Civil - CREA - GO 8012/D-GO - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA - SOLO

NBR-6459/1984 - Solo - Determinação do Limite de Liquidez (Método de Ensaio)
NBR-7180/2016 - Solo - Determinação do Limite de Plasticidade (Método de Ensaio)

Obra: DIAGRI- ITUMBIARA Origem material: SUBLEITO - FURO 9 Lado:

Registro: 182/21 Relatório de Ensaio: 549/21 Material: ARGILA

Km: - Cota: - Coordenadas da coleta:

Local: Coletado por: RICARDO/SANDRA Data da coleta: 23/07/2021 Hora coleta: 17:15h

Executado: APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA Calculado por: SANDRA EMILIA DAMASCENO Data do ensaio: 05/10/2021 Hora ensaio: 09:00

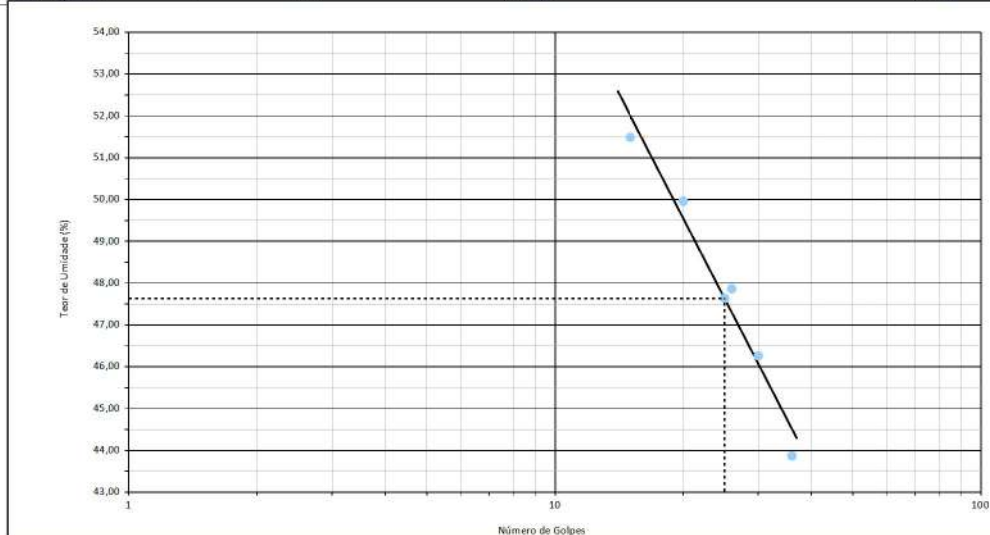
Determinação do Limite de Plasticidade

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	95	96	97	98	99	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	8,688	8,888	8,434	8,984	9,035	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	8,251	8,38	7,955	8,471	8,424	
Tara cápsula	gramas	6,853	6,776	6,467	6,884	6,523	-
Peso Água	gramas	0,437	0,508	0,479	0,513	0,611	-
Peso Solo Seco	gramas	1,398	1,604	1,488	1,587	1,901	-
Teor de Umidade	%	31,259	31,671	32,191	32,325	32,141	-
Teor de Umidade - Média	%	31,917					

Determinação do Limite de Liquidez

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	90	91	92	93	94	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	12,112	14,309	15,073	17,171	12,858	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	10,548	11,927	12,518	13,929	10,763	
Tara cápsula	gramas	6,983	6,778	7,180	7,440	6,694	-
Peso Água	gramas	1,564	2,382	2,555	3,242	2,095	-
Peso Solo Seco	gramas	3,565	5,149	5,338	6,489	4,069	-
Teor de Umidade	%	43,871	46,261	47,864	49,961	51,487	-
Número de Golpes		36	30	26	20	15	

Aparelho Casagrande: 1 Cinzel: Balança: Estufa: 1



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ - w_L

48

LIMITE DE PLASTICIDADE - w_p

32

ÍNDICE DE PLASTICIDADE - IP

16

REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Limite de Liquidez (Aparelho de Casagrande)

FOTO 02 - Limite de Plasticidade



FOTO 03 - Determinação do teor de umidade

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engª Civil - CREA - GO 8012/D-GO - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA - SOLO

NBR-6459/1984 - Solo - Determinação do Limite de Liquidez (Método de Ensaio)
NBR-7180/2016 - Solo - Determinação do Limite de Plasticidade (Método de Ensaio)

Obra: DIAGRI- ITUMBIARA Origem material: BASE - FURO 10 Lado:

Registro: 183/21 Relatório de Ensaio: 550/21 Material: CASCALHO

Km: - Cota: - Coordenadas da coleta:

Local: Coletado por: RICARDO/SANDRA Data da coleta: 23/07/2021 Hora coleta: 17:15h

Executado: APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA Calculado por: SANDRA EMILIA DAMASCENO Data do ensaio: 05/10/2021 Hora ensaio: 10:00

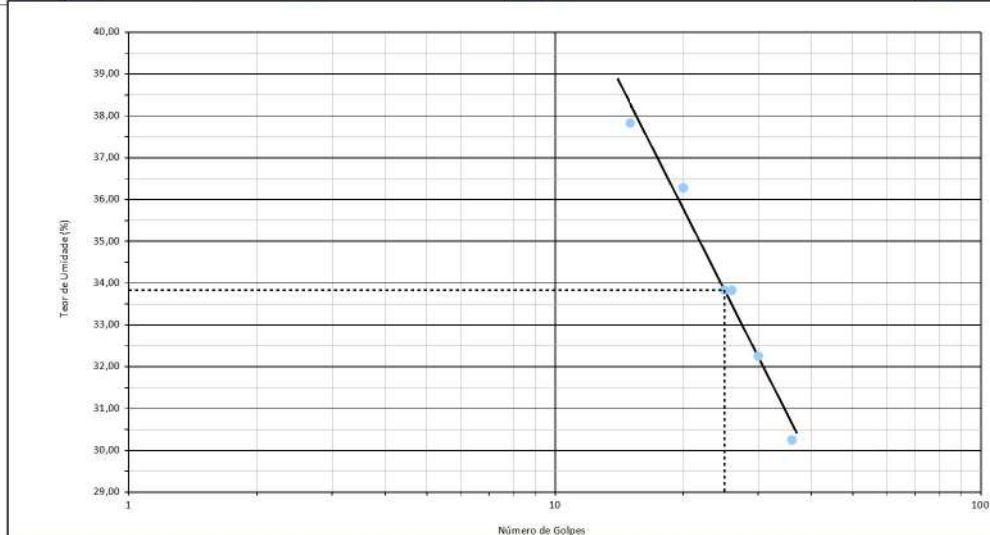
Determinação do Limite de Plasticidade

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	6	7	8	9	10	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	12,065	11,899	12,289	12,394	12,794	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	11,774	11,602	11,952	12,102	12,444	
Tara cápsula	gramas	10,174	9,979	10,122	10,509	10,564	-
Peso Água	gramas	0,291	0,297	0,337	0,292	0,350	-
Peso Solo Seco	gramas	1,600	1,623	1,830	1,593	1,880	-
Teor de Umidade	%	18,188	18,299	18,415	18,330	18,617	-
Teor de Umidade - Média	%	18,370					

Determinação do Limite de Liquidez

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	1	2	3	4	5	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	14,792	16,725	15,382	18,156	17,957	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	13,712	15,119	14,015	16,005	15,749	
Tara cápsula	gramas	10,142	10,140	9,974	10,076	9,912	-
Peso Água	gramas	1,080	1,606	1,367	2,151	2,208	-
Peso Solo Seco	gramas	3,570	4,979	4,041	5,929	5,837	-
Teor de Umidade	%	30,252	32,255	33,828	36,279	37,828	-
Número de Golpes		36	30	26	20	15	

Aparelho Casagrande: 1 Cinzel: Balança: Estufa: 1



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ - w_L

34

LIMITE DE PLASTICIDADE - w_p

18

ÍNDICE DE PLASTICIDADE - IP

16

REGISTRO FOTOGRÁFICO

FOTO 01 - Limite de Liquidez (Aparelho de Casagrande)

FOTO 02 - Limite de Plasticidade

FOTO 03 - Determinação do teor de umidade



APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engª Civil - CREA - GO 8012/D-GO - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA - SOLO

NBR-6459/1984 - Solo - Determinação do Limite de Liquidez (Método de Ensaio)
NBR-7180/2016 - Solo - Determinação do Limite de Plasticidade (Método de Ensaio)

Obra: DIAGRI-ITUMBIARA Origem material: SUB-BASE - FURO 10 Lado:

Registro: 184/21 Relatório de Ensaio: 551/21 Material: CASCALHO

Km: - Cota: - Coordenadas da coleta:

Local: Coletado por: RICARDO/SANDRA Data da coleta: 23/07/2021 Hora coleta: 17:15h

Executado: APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA Calculado por: SANDRA EMILIA DAMASCENO Data do ensaio: 05/10/2021 Hora ensaio: 14:30

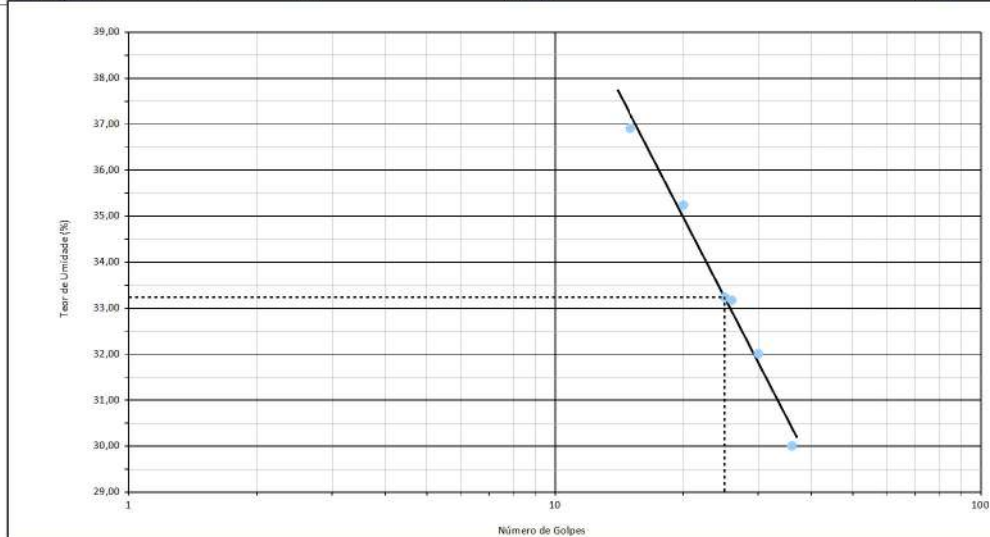
Determinação do Limite de Plasticidade

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	16	17	18	19	20	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	11,762	11,438	13,747	11,831	13,235	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	11,494	11,189	13,494	11,568	12,904	
Tara cápsula	gramas	10,149	9,942	12,210	10,222	11,243	-
Peso Água	gramas	0,268	0,249	0,253	0,263	0,331	-
Peso Solo Seco	gramas	1,345	1,247	1,284	1,346	1,661	-
Teor de Umidade	%	19,926	19,968	19,704	19,539	19,928	-
Teor de Umidade - Média	%	19,813					

Determinação do Limite de Liquidez

Pontos	n°	1	2	3	4	5	
Cápsula	n°	11	12	13	14	15	
Peso Solo úmido + Tara cápsula	gramas	17,080	19,359	15,292	19,645	15,794	
Peso Solo seco + Tara cápsula	gramas	15,610	17,497	14,028	17,647	14,232	
Tara cápsula	gramas	10,711	11,680	10,218	11,978	10,000	-
Peso Água	gramas	1,470	1,862	1,264	1,998	1,562	-
Peso Solo Seco	gramas	4,899	5,817	3,810	5,669	4,232	-
Teor de Umidade	%	30,006	32,010	33,176	35,244	36,909	-
Número de Golpes		36	30	26	20	15	

Aparelho Casagrande: 1 Cinzel: Balança: Estufa: 1



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ - w_L

33

LIMITE DE PLASTICIDADE - w_p

20

ÍNDICE DE PLASTICIDADE - IP

13

REGISTRO FOTOGRÁFICO



FOTO 01 - Limite de Liquidez (Aparelho de Casagrande)



FOTO 02 - Limite de Plasticidade



FOTO 03 - Determinação do teor de umidade

APARECIDO ANTÔNIO DE OLIVEIRA
Laboratorista - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

SANDRA EMILIA DAMASCENO
Engª Civil - CREA - GO 8012/D-GO - GEPLA
Gerência de Planejamento - GEPLA

DE: GERÊNCIA DE PLANEJAMENTO
PARA: DIRETORIA DE PLANEJAMENTO

Goiânia, 28 de outubro de 2021

ASSUNTO: Solicitação de Realização de ensaios de caracterização do material referente à Elaboração do Projeto de Restauração e Pavimentação do Distrito Agroindustrial de Itumbiara – DIAGRI

RELATÓRIO TÉCNICO Nº 038/2021

ÍNDICE	Página
1 – INTRODUÇÃO	02
2 – ENSAIOS REALIZADOS	03
3 – REGISTROS DAS AMOSTRAS	05
4 – UMIDADE HIGROSCÓPICA	06
5 – COMPACTAÇÃO PROCTOR e ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA	07
5.1 – Compactação Proctor	07
5.2 – Índice de Suporte Califórnia – I.S.C	11
5.3 – Resumo dos ensaios de Índice de Suporte Califórnia – I.S.C	15
6 – ANÁLISE GRANULOMÉTRICA	16
7 – LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE	21
8 – CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS TRB	22
9 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
10 – TERMO DE ENCERRAMENTO	24

DE: GERÊNCIA DE PLANEJAMENTO
PARA: DIRETORIA DE PLANEJAMENTO

Goiânia, 28 de outubro de 2021

ASSUNTO: Solicitação de Realização de ensaios de caracterização do material referente à Elaboração do Projeto de Restauração e Pavimentação do Distrito Agroindustrial de Itumbiara – DIAGRI

RELATÓRIO TÉCNICO Nº 038/2021

Conforme solicitado pela Gerência de Projetos de Obras Rodoviárias, por meio do **Despacho Nº 385/2021 – OR - GEPOR - 11001**, (Documento SEI Nº 000021474253), foram realizados 23 (vinte e três) ensaios completos de Índice de Suporte Califórnia – ISC em três energias de compactação distintas (Proctor Normal, Intermediário e Modificado), conforme solicitado no Despacho Nº 385/2021 – OR-GEPOR, com os materiais da Jazida, Base, Sub-Base e Subleito.

Cabe ressaltar que as amostras ensaiadas no Laboratório Central, referem-se à Elaboração do Projeto de Restauração e Pavimentação do Distrito Agroindustrial de Itumbiara – DIAGRI.

1 – INTRODUÇÃO

Nos dias 20 e 21 julho de 2021 (terça-feira) e (quarta-feira), foi realizado o acompanhamento da coleta de material no Distrito Agroindustrial de Itumbiara – DIAGRI, localizado na cidade de Itumbiara no Estado de Goiás, pela Equipe do Laboratório Central (Engenheiros: Ricardo Alves de Lima e Sandra Emília Damasceno).

Cabe ressaltar que o Servidor da Gerência de Projetos de Obras Rodoviárias – GEPOR, Sr. Júlio Alves Salgado Filho, acompanhou a equipe do Laboratório Central da GOINFRA durante toda a coleta (DIAGRI e Jazida Salinas).

As 23 (vinte e três) amostras de solo foram trazidas para o Laboratório Central da GOINFRA e registradas pelos engenheiros Ricardo Alves de Lima e Sandra Emília Damasceno.

2 – ENSAIOS REALIZADOS

A **Tabela 1** apresenta os ensaios realizados na elaboração do Relatório Técnico N° 038/2021.

Tabela 1: Ensaios realizados.

RELATÓRIO DE ENSAIO N°	DESCRIÇÃO	DOCUMENTO SEI N°
484/2021	CBR – Jazida – Furo 1	000024610627
485/2021	CBR – Jazida – Furo 2	000024611041
486/2021	CBR – Jazida – Furo 3	000024611213
487/2021	CBR – Jazida – Furo 4	000024611528
488/2021	CBR – Jazida – Furo 5	000024611927
489/2021	CBR – Base – Furo 1	000024612172
490/2021	CBR – Sub-Base – Furo 1	000024612445
491/2021	CBR – Subleito – Furo 1	000024612678
492/2021	CBR – Base – Furo 2	000024613012
493/2021	CBR – Sub-Base – Furo 2	000024613493
494/2021	CBR – Subleito – Furo 2	000024613828
495/2021	CBR – Subleito – Furo 3	000024614065
496/2021	CBR – Base – Furo 4	000024614391
497/2021	CBR – Sub-Base – Furo 4	000024614692
498/2021	CBR – Subleito – Furo 4	000024614945
499/2021	CBR – Subleito – Furo 5	000024615223
500/2021	CBR – Subleito – Furo 6	000024615512
501/2021	CBR – Base – Furo 9	000024615837
502/2021	CBR – Sub-base – Furo 9	000024616081
503/2021	CBR – Subleito – Furo 9	000024616222
504/2021	CBR – Base – Furo 10	000024616416
505/2021	CBR – Sub-Base – Furo 10	000024616564
506/2021	CBR – Subleito – Furo 10	000024616653
507/2021	GRANULOMETRIA – Jazida – Furo 1	000024616776
508/2021	GRANULOMETRIA – Jazida – Furo 2	000024616937
509/2021	GRANULOMETRIA – Jazida – Furo 3	000024617037
510/2021	GRANULOMETRIA – Jazida – Furo 4	000024617136
511/2021	GRANULOMETRIA – Jazida – Furo 5	000024617259
512/2021	GRANULOMETRIA – Base – Furo 1	000024617309
513/2021	GRANULOMETRIA – Sub-Base – Furo 1	000024617500
514/2021	GRANULOMETRIA – Subleito – Furo 1	000024617560
515/2021	GRANULOMETRIA – Base – Furo 2	000024617678
516/2021	GRANULOMETRIA – Sub-Base – Furo 2	000024617768

517/2021	GRANULOMETRIA – Subleito – Furo 2	000024617860
518/2021	GRANULOMETRIA – Subleito – Furo 3	000024617928
519/2021	GRANULOMETRIA – Base – Furo 4	000024618015
520/2021	GRANULOMETRIA – Sub-Base – Furo 4	000024618102
521/2021	GRANULOMETRIA – Subleito – Furo 4	000024618221
522/2021	GRANULOMETRIA – Subleito – Furo 5	000024618312
523/2021	GRANULOMETRIA – Subleito – Furo 6	000024618385
524/2021	GRANULOMETRIA – Base – Furo 9	000024618464
525/2021	GRANULOMETRIA – Sub-base – Furo 9	000024618574
526/2021	GRANULOMETRIA – Subleito – Furo 9	000024618723
527/2021	GRANULOMETRIA – Base – Furo 10	000024618793
528/2021	GRANULOMETRIA – Sub-base – Furo 10	000024618894
529/2021	GRANULOMETRIA – Subleito – Furo 10	000024618948
530/2021	LIMITE – Jazida – Furo 1	000024619074
531/2021	LIMITE – Jazida – Furo 2	000024619112
532/2021	LIMITE – Jazida – Furo 3	000024619215
533/2021	LIMITE – Jazida – Furo 4	000024623245
534/2021	LIMITE – Jazida – Furo 5	000024623289
535/2021	LIMITE – Base – Furo 1	000024624332
536/2021	LIMITE – Sub-base – Furo 1	000024624506
537/2021	LIMITE – Subleito – Furo 1	000024624568
538/2021	LIMITE – Base – Furo 2	000024624671
539/2021	LIMITE – Sub-Base – Furo 2	000024624736
540/2021	LIMITE – Subleito – Furo 2	000024624803
541/2021	LIMITE – Subleito – Furo 3	000024624863
542/2021	LIMITE – Base – Furo 4	000024625232
543/2021	LIMITE – Sub-Base – Furo 4	000024625855
544/2021	LIMITE – Subleito – Furo 4	000024625969
545/2021	LIMITE – Subleito – Furo 5	000024626043
546/2021	LIMITE – Subleito – Furo 6	000024626347
547/2021	LIMITE – Base – Furo 9	000024626684
548/2021	LIMITE – Sub-base – Furo 9	000024626777
549/2021	LIMITE – Subleito – Furo 9	000024626878
550/2021	LIMITE – Base – Furo 10	000024628917
551/2021	LIMITE – Sub-base – Furo 10	000024629003

3 – REGISTRO DAS AMOSTRAS

As amostras dos materiais da Jazida, Base, Sub-base e Subleito, referente à Elaboração do Projeto de Restauração e Pavimentação do Distrito Agroindustrial de Itumbiara – DIAGRI foram registradas de acordo com a numeração apresentada na **Tabela 2** (registro de amostra).

Tabela 2: Registro das amostras.

REGISTRO Nº	FURO/ESTACA	LOCAL DA COLETA
163/2021	1	JAZIDA
164/2021	2	JAZIDA
165/2021	3	JAZIDA
166/2021	4	JAZIDA
167/2021	5	JAZIDA
168/2021	1	BASE
169/2021	1	SUB-BASE
170/2021	1	SUBLEITO
171/2021	2	BASE
172/2021	2	SUB-BASE
173/2021	2	SUBLEITO
174/2021	3	SUBLEITO
175/2021	4	BASE
176/2021	4	SUB-BASE
177/2021	4	SUBLEITO
178/2021	5	SUBLEITO
179/2021	6	SUBLEITO
180/2021	9	BASE
181/2021	9	SUB-BASE
182/2021	9	SUBLEITO
183/2021	10	BASE
184/2021	10	SUB-BASE
185/2021	10	SUBLEITO

4 – UMIDADE HIGROSCÓPICA

A **Tabela 3** apresenta os resultados obtidos na determinação da umidade higroscópica dos materiais.

Tabela 3: Umidade Higroscópica.

Registro Nº	Capsula Nº	Tara da Capsula (g)	Solo Úmido + Tara (g)	Solo Seco + Tara (g)	Peso da Água (g)	Umidade (%)	Média (%)
163/21	10	25,429	117,937	116,943	0,99	1,09	1,15
	11	26,497	110,182	109,177	1,01	1,22	
164/21	11	26,496	114,206	113,153	1,05	1,22	1,14
	12	24,639	116,861	115,893	0,97	1,06	
165/21	13	23,503	120,342	103,867	1,17	1,23	1,24
	14	27,233	119,170	102,923	0,94	1,25	
166/21	15	25,412	119,356	118,263	1,09	1,18	1,24
	16	25,588	116,899	115,725	1,17	1,30	
167/21	17	25,244	111,026	110,050	0,98	1,15	1,15
	23	24,808	118,951	117,883	1,07	1,15	
168/21	16	25,568	135,423	134,225	1,20	1,10	1,06
	17	25,244	137,826	136,692	1,13	1,02	
169/21	19	25,973	139,744	139,060	0,68	0,60	0,66
	18	26,246	132,203	131,442	0,76	0,72	
170/21	20	23,860	100,535	99,245	1,29	1,29	1,73
	21	26,520	122,302	120,647	1,66	1,76	
171/21	3	24,862	147,645	146,722	0,92	0,76	0,97
	4	26,281	135,229	133,949	1,28	1,19	
172/21	21	26,510	125,232	124,390	0,84	0,86	0,92
	22	26,748	125,844	124,890	0,95	0,97	
173/21	16	25,563	113,470	111,928	1,54	1,79	1,82
	17	25,241	113,689	112,075	1,61	1,86	
174/21	1	25,372	113,027	111,694	1,33	1,54	1,55
	2	25,004	108,561	107,285	1,28	1,55	
175/21	3	24,864	131,556	130,845	0,71	0,67	0,69
	4	26,284	124,492	123,805	0,69	0,70	
176/21	20	23,848	125,272	124,728	0,54	0,54	0,63
	21	26,515	125,161	124,464	0,70	0,71	
177/21	1	25,365	120,600	118,747	1,85	1,98	1,99
	2	25,007	111,317	109,633	1,68	1,99	
178/21	3	24,868	115,928	114,347	1,58	1,77	1,82
	4	26,282	116,301	114,651	1,65	1,87	

179/21	20	23,862	114,389	112,914	1,47	1,66	1,71
	21	26,513	111,053	109,594	1,46	1,76	
180/21	1	25,364	121,388	120,788	0,60	0,63	0,69
	2	25,007	130,796	130,005	0,79	0,75	
181/21	3	24,864	140,071	139,497	0,57	0,50	0,50
	4	26,281	126,330	125,825	0,50	0,51	
182/21	5	27,039	103,027	101,738	1,29	1,73	1,78
	6	27,425	101,766	100,428	1,34	1,83	
183/21	17	25,243	122,243	121,639	0,60	0,63	0,67
	18	26,239	131,569	130,833	0,74	0,70	
184/21	19	25,945	119,974	119,501	0,47	0,51	0,52
	20	23,852	139,567	138,958	0,61	0,53	
185/21	21	26,513	112,262	110,761	1,50	1,78	1,81
	22	26,750	111,832	110,298	1,53	1,84	

5 – COMPACTAÇÃO PROCTOR e ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

5.1 – Compactação Proctor

Os ensaios de Compactação Proctor foram realizados utilizando as energias de compactação Proctor Normal, Intermediário e Modificado de acordo com o especificado no Despacho Nº 385/2021 – OR - GEPOR – 11001 (Documento SEI Nº 000021474253).

As **Tabelas** de **Nº 4** a **Nº 26** apresentam os valores de umidade, massa específica úmida e massa específica seca de cada corpo de prova dos Registros Nº 163/21, 164/21, 165/21, 166/21, 167/21, 168/21, 169/21, 170/21, 171/21, 172/21, 173/21, 174/21, 175/21, 176/21, 177/21, 178/21, 179/21, 180/21, 181/21, 182/21, 183/21, 184/21 e 185/21, referentes à Elaboração do Projeto de Restauração e Pavimentação do Distrito Agroindustrial de Itumbiara – DIAGRI, respectivamente.

Tabela 4: Determinação da massa específica.

Registro Nº 163/21 – Proctor Modificado (55 golpes)					
Cilindro Nº	12	13	14	15	-
Massa Esp. Úmida (g/cm ³)	2,058	2,123	2,092	1,957	-
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,823	1,844	1,765	1,622	-
Umidade (%)	12,91	15,14	18,50	20,70	-

Tabela 5: Determinação da massa específica.

Registro N° 164/21 – Proctor Modificado (55 golpes)					
Cilindro N°	19	18	16	17	20
Massa Esp. Úmida (g/cm ³)	1,822	1,904	2,105	2,055	2,031
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,663	1,713	1,846	1,760	1,712
Umidade (%)	9,57	11,11	14,10	16,80	18,60

Tabela 6: Determinação da massa específica.

Registro N° 165/21 – Proctor Modificado (55 golpes)					
Cilindro N°	22	23	24	25	-
Massa Esp. Úmida (g/cm ³)	1,992	2,076	2,115	2,096	-
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,779	1,808	1,804	1,742	-
Umidade (%)	11,99	14,83	17,30	20,40	-

Tabela 7: Determinação da massa específica.

Registro N° 166/21 – Proctor Modificado (55 golpes)					
Cilindro N°	26	27	28	29	30
Massa Esp. Úmida (g/cm ³)	1,960	2,066	2,143	2,155	2,078
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,747	1,803	1,838	1,819	1,707
Umidade (%)	12,14	14,64	16,60	18,40	21,70

Tabela 8: Determinação da massa específica.

Registro N° 167/21 – Proctor Modificado (55 golpes)					
Cilindro N°	31	32	33	34	35
Massa Esp. Úmida (g/cm ³)	1,932	2,022	2,151	2,115	2,043
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,746	1,791	1,886	1,819	1,727
Umidade (%)	10,61	12,86	14,00	16,20	18,30

Tabela 9: Determinação da massa específica.

Registro N° 168/21 – Proctor Modificado (55 golpes)					
Cilindro N°	45	41	42	43	44
Massa Esp. Úmida (g/cm ³)	2,017	2,129	2,256	2,249	2,147
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,927	1,995	2,075	2,031	1,881
Umidade (%)	4,66	6,69	8,70	10,70	14,10

Tabela 10: Determinação da massa específica.

Registro N° 169/21 – Proctor Intermediário (26 golpes)					
Cilindro N°	38	39	40	36	37
Massa Esp. Úmida (g/cm ³)	2,043	2,139	2,231	2,165	2,190
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,918	1,975	2,026	1,926	1,910
Umidade (%)	6,51	8,30	10,10	12,40	14,70

Tabela 11: Determinação da massa específica.

Registro N° 170/21 – Proctor Normal (12 golpes)					
Cilindro N°	5	4	1	2	3
Massa Esp. Úmida (g/cm ³)	1,454	1,552	1,667	1,657	1,647
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,249	1,310	1,370	1,346	1,316
Umidade (%)	16,41	18,43	21,70	23,10	25,10

Tabela 12: Determinação da massa específica.

Registro N° 171/21 – Proctor Modificado (55 golpes)					
Cilindro N°	6	7	8	9	10
Massa Esp. Úmida (g/cm ³)	2,081	2,230	2,251	2,234	2,200
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,962	2,076	2,075	2,029	1,955
Umidade (%)	6,05	7,40	8,50	10,10	12,50

Tabela 13: Determinação da massa específica.

Registro N° 172/21 – Proctor Intermediário (26 golpes)					
Cilindro N°	11	12	13	14	15
Massa Esp. Úmida (g/cm ³)	2,034	2,121	2,194	2,176	2,185
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,906	1,973	2,024	1,968	1,927
Umidade (%)	6,70	7,47	8,40	10,60	13,40

Tabela 14: Determinação da massa específica.

Registro N° 173/21 – Proctor Normal (12 golpes)					
Cilindro N°	20	18	16	17	19
Massa Esp. Úmida (g/cm ³)	1,488	1,529	1,731	1,633	1,623
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,337	1,347	1,484	1,382	1,359
Umidade (%)	11,29	13,53	16,70	18,20	19,40

Tabela 15: Determinação da massa específica.

Registro N° 174/21 – Proctor Normal (12 golpes)					
Cilindro N°	21	22	23	24	25
Massa Esp. Úmida (g/cm ³)	1,599	1,690	1,895	1,860	1,875
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,304	1,363	1,497	1,444	1,437
Umidade (%)	22,64	24,01	26,60	28,80	30,50

Tabela 16: Determinação da massa específica.

Registro N° 175/21 – Proctor Modificado (55 golpes)					
Cilindro N°	26	27	28	29	30
Massa Esp. Úmida (g/cm ³)	2,051	2,137	2,191	2,194	2,101
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,881	1,945	1,980	1,945	1,837
Umidade (%)	9,09	9,88	10,70	12,80	14,30

Tabela 17: Determinação da massa específica.

Registro Nº 176/21 – Proctor Intermediário (26 golpes)					
Cilindro Nº	35	34	31	32	33
Massa Esp. Úmida (g/cm ³)	1,749	1,819	1,997	1,931	1,926
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,664	1,713	1,869	1,783	1,736
Umidade (%)	5,11	6,16	6,80	8,30	10,90

Tabela 18: Determinação da massa específica.

Registro Nº 177/21 – Proctor Normal (12 golpes)					
Cilindro Nº	1	2	3	4	5
Massa Esp. Úmida (g/cm ³)	1,761	1,840	1,920	1,966	1,954
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,454	1,481	1,520	1,539	1,504
Umidade (%)	21,09	24,23	26,30	27,80	29,90

Tabela 19: Determinação da massa específica.

Registro Nº 178/21 – Proctor Normal (12 golpes)					
Cilindro Nº	37	36	40	38	39
Massa Esp. Úmida (g/cm ³)	1,734	1,790	1,915	1,939	1,920
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,430	1,451	1,529	1,522	1,493
Umidade (%)	21,24	23,33	25,20	27,40	28,60

Tabela 20: Determinação da massa específica.

Registro Nº 179/21 – Proctor Normal (12 golpes)					
Cilindro Nº	7	8	9	10	11
Massa Esp. Úmida (g/cm ³)	1,767	1,839	1,929	1,922	1,904
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,431	1,465	1,515	1,487	1,452
Umidade (%)	23,52	25,58	27,30	29,20	31,20

Tabela 21: Determinação da massa específica.

Registro Nº 180/21 – Proctor Modificado (55 golpes)					
Cilindro Nº	1	2	3	4	5
Massa Esp. Úmida (g/cm ³)	2,154	2,288	2,321	2,289	2,252
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	2,035	2,141	2,130	2,064	1,998
Umidade (%)	5,83	6,83	9,00	10,90	12,80

Tabela 22: Determinação da massa específica.

Registro Nº 181/21 – Proctor Intermediário (26 golpes)					
Cilindro Nº	6	7	8	9	10
Massa Esp. Úmida (g/cm ³)	2,063	2,146	2,259	2,263	2,245
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,976	2,017	2,110	2,046	2,001
Umidade (%)	4,41	6,44	7,10	10,60	12,20

Tabela 23: Determinação da massa específica.

Registro N° 182/21 – Proctor Normal (12 golpes)					
Cilindro N°	11	12	13	14	15
Massa Esp. Úmida (g/cm ³)	1,683	1,829	1,914	1,940	1,909
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,367	1,466	1,512	1,505	1,462
Umidade (%)	23,05	24,80	26,60	28,90	30,50

Tabela 24: Determinação da massa específica.

Registro N° 183/21 – Proctor Modificado (55 golpes)					
Cilindro N°	16	17	18	19	20
Massa Esp. Úmida (g/cm ³)	2,068	2,197	2,265	2,238	2,205
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,963	2,065	2,106	2,042	1,989
Umidade (%)	5,33	6,41	7,50	9,60	10,90

Tabela 25: Determinação da massa específica.

Registro N° 184/21 – Proctor Intermediário (26 golpes)					
Cilindro N°	26	27	28	29	30
Massa Esp. Úmida (g/cm ³)	1,931	2,076	2,181	2,202	2,190
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,849	1,954	2,015	2,014	1,978
Umidade (%)	4,48	6,22	8,20	9,30	10,70

Tabela 26: Determinação da massa específica.

Registro N° 185/21 – Proctor Normal (12 golpes)					
Cilindro N°	21	22	23	24	25
Massa Esp. Úmida (g/cm ³)	1,702	1,805	1,866	1,821	1,834
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,372	1,427	1,447	1,396	1,380
Umidade (%)	24,04	26,44	28,90	30,40	32,90

5.2 – Índice de Suporte Califórnia – I.S.C

As **Tabelas de 27 a 49** detalham os resultados referentes aos ensaios de determinação do Índice de Suporte Califórnia – I.S.C para as amostras dos Registros N° 163/21, 164/21, 165/21, 166/21, 167/21, 168/21, 169/21, 170/21, 171/21, 172/21, 173/21, 174/21, 175/21, 176/21, 177/21, 178/21, 179/21, 180/21, 181/21, 182/21, 183/21, 184/21 e 185/21, referentes à Elaboração do Projeto de Restauração e Pavimentação do Distrito Agroindustrial de Itumbiara – DIAGRI, respectivamente.

Tabela 27: Resultado dos ensaios realizados – Energia – Proctor Modificado.

Registro Nº 163/21 – Proctor Modificado (55 golpes)					
Cilindro Nº	12	13	14	15	-
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,823	1,844	1,765	1,622	-
Umidade (%)	12,91	15,14	18,50	20,70	-
I.S.C (%)	17,13	50,01	34,22	2,65	-

Tabela 28: Resultado dos ensaios realizados – Energia – Proctor Modificado.

Registro Nº 164/21 – Proctor Modificado (55 golpes)					
Cilindro Nº	19	18	16	17	20
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,663	1,713	1,846	1,760	1,712
Umidade (%)	9,57	11,11	14,10	16,80	18,60
I.S.C (%)	11,64	10,33	40,51	21,79	-

Tabela 29: Resultado dos ensaios realizados – Energia – Proctor Modificado.

Registro Nº 165/21 – Proctor Modificado (55 golpes)					
Cilindro Nº	22	23	24	25	-
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,779	1,808	1,804	1,742	-
Umidade (%)	11,99	14,83	17,30	20,40	-
I.S.C (%)	17,18	35,76	33,66	19,00	-

Tabela 30: Resultado dos ensaios realizados – Energia – Proctor Modificado.

Registro Nº 166/21 – Proctor Modificado (55 golpes)					
Cilindro Nº	26	27	28	29	30
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,747	1,803	1,838	1,819	1,707
Umidade (%)	12,14	14,64	16,60	18,40	21,70
I.S.C (%)	13,68	18,86	37,42	27,46	12,85

Tabela 31: Resultado dos ensaios realizados – Energia – Proctor Modificado.

Registro Nº 167/21 – Proctor Modificado (55 golpes)					
Cilindro Nº	31	32	33	34	35
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,746	1,791	1,886	1,819	1,727
Umidade (%)	10,61	12,86	14,00	16,20	18,30
I.S.C (%)	13,80	40,38	39,19	25,83	9,80

Tabela 32: Resultado dos ensaios realizados – Energia – Proctor Modificado.

Registro Nº 168/21 – Proctor Modificado (55 golpes)					
Cilindro Nº	45	41	42	43	44
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,927	1,995	2,075	2,031	1,881
Umidade (%)	4,66	6,69	8,70	10,70	14,10
I.S.C (%)	13,52	55,28	80,20	15,11	6,15

Tabela 33: Resultado dos ensaios realizados – Energia – Proctor Intermediário.

Registro Nº 169/21 – Proctor Intermediário (26 golpes)					
Cilindro Nº	38	39	40	36	37
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,918	1,975	2,026	1,926	1,910
Umidade (%)	6,51	8,30	10,10	12,40	14,70
I.S.C (%)	9,80	37,22	34,94	5,41	3,08

Tabela 34: Resultado dos ensaios realizados – Energia – Proctor Normal.

Registro Nº 170/21 – Proctor Normal (12 golpes)					
Cilindro Nº	5	4	1	2	3
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,249	1,310	1,370	1,346	1,316
Umidade (%)	16,41	18,43	21,70	23,10	25,10
I.S.C (%)	1,68	2,52	-	5,46	5,32

Tabela 35: Resultado dos ensaios realizados – Energia – Proctor Modificado.

Registro Nº 171/21 – Proctor Modificado (55 golpes)					
Cilindro Nº	6	7	8	9	10
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,962	2,076	2,075	2,029	1,955
Umidade (%)	6,05	7,40	8,50	10,10	12,50
I.S.C (%)	31,21	88,40	78,80	28,80	2,19

Tabela 36: Resultado dos ensaios realizados – Energia – Proctor Intermediário.

Registro Nº 172/21 – Proctor Intermediário (26 golpes)					
Cilindro Nº	11	12	13	14	15
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,906	1,973	2,024	1,968	1,927
Umidade (%)	6,70	7,47	8,40	10,60	13,40
I.S.C (%)	21,55	25,83	46,63	28,80	-

Tabela 37: Resultado dos ensaios realizados – Energia – Proctor Normal.

Registro Nº 173/21 – Proctor Normal (12 golpes)					
Cilindro Nº	20	18	16	17	19
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,337	1,347	1,484	1,382	1,359
Umidade (%)	11,29	13,53	16,70	18,20	19,40
I.S.C (%)	3,64	1,96	8,40	3,08	-

Tabela 38: Resultado dos ensaios realizados – Energia – Proctor Normal.

Registro Nº 174/21 – Proctor Normal (12 golpes)					
Cilindro Nº	21	22	23	24	25
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,304	1,363	1,497	1,444	1,437
Umidade (%)	22,64	24,01	26,60	28,80	30,50
I.S.C (%)	3,50	4,76	7,28	9,66	6,43

Tabela 39: Resultado dos ensaios realizados – Energia – Proctor Modificado.

Registro Nº 175/21 – Proctor Modificado (55 golpes)					
Cilindro Nº	26	27	28	29	30
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,881	1,945	1,980	1,945	1,837
Umidade (%)	9,09	9,88	10,70	12,80	14,30
I.S.C (%)	27,29	39,04	48,58	17,81	8,02

Tabela 40: Resultado dos ensaios realizados – Energia – Proctor Intermediário.

Registro Nº 176/21 – Proctor Intermediário (26 golpes)					
Cilindro Nº	35	34	31	32	33
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,664	1,713	1,869	1,783	1,736
Umidade (%)	5,11	6,16	6,80	8,30	10,90
I.S.C (%)	3,08	4,20	10,36	8,67	-

Tabela 41: Resultado dos ensaios realizados – Energia – Proctor Normal.

Registro Nº 177/21 – Proctor Normal (12 golpes)					
Cilindro Nº	1	2	3	4	5
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,454	1,481	1,520	1,539	1,504
Umidade (%)	21,09	24,23	26,30	27,80	29,90
I.S.C (%)	6,44	13,29	11,48	6,90	2,42

Tabela 42: Resultado dos ensaios realizados – Energia – Proctor Normal.

Registro Nº 178/21 – Proctor Normal (12 golpes)					
Cilindro Nº	37	36	40	38	39
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,430	1,451	1,529	1,522	1,493
Umidade (%)	21,24	23,33	25,20	27,40	28,60
I.S.C (%)	7,70	9,66	17,63	14,27	4,20

Tabela 43: Resultado dos ensaios realizados – Energia – Proctor Normal.

Registro Nº 179/21 – Proctor Normal (12 golpes)					
Cilindro Nº	7	8	9	10	11
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,431	1,465	1,515	1,487	1,452
Umidade (%)	23,52	25,58	27,30	29,20	31,20
I.S.C (%)	8,54	11,48	13,85	7,14	2,70

Tabela 44: Resultado dos ensaios realizados – Energia – Proctor Modificado.

Registro Nº 180/21 – Proctor Modificado (55 golpes)					
Cilindro Nº	1	2	3	4	5
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	2,035	2,141	2,130	2,064	1,998
Umidade (%)	5,83	6,83	9,00	10,90	12,80
I.S.C (%)	40,16	91,85	46,25	13,71	6,15

Tabela 45: Resultado dos ensaios realizados – Energia – Proctor Intermediário.

Registro Nº 181/21 – Proctor Intermediário (26 golpes)					
Cilindro Nº	6	7	8	9	10
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,976	2,017	2,110	2,046	2,001
Umidade (%)	4,41	6,44	7,10	10,60	12,20
I.S.C (%)	16,51	28,27	44,01	13,61	7,74

Tabela 46: Resultado dos ensaios realizados – Energia – Proctor Normal.

Registro Nº 182/21 – Proctor Normal (12 golpes)					
Cilindro Nº	11	12	13	14	15
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,367	1,466	1,512	1,505	1,462
Umidade (%)	23,05	24,80	26,60	28,90	30,50
I.S.C (%)	2,94	7,98	15,39	10,08	3,22

Tabela 47: Resultado dos ensaios realizados – Energia – Proctor Modificado.

Registro Nº 183/21 – Proctor Modificado (55 golpes)					
Cilindro Nº	16	17	18	19	20
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,963	2,065	2,106	2,042	1,989
Umidade (%)	5,33	6,41	7,50	9,60	10,90
I.S.C (%)	29,81	62,20	66,49	14,45	7,55

Tabela 48: Resultado dos ensaios realizados – Energia – Proctor Intermediário.

Registro Nº 184/21 – Proctor Intermediário (26 golpes)					
Cilindro Nº	26	27	28	29	30
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,849	1,954	2,015	2,014	1,978
Umidade (%)	4,48	6,22	8,20	9,30	10,70
I.S.C (%)	4,34	21,27	41,59	12,78	5,22

Tabela 49: Resultado dos ensaios realizados – Energia – Proctor Normal.

Registro Nº 185/21 – Proctor Norma (12 golpes)					
Cilindro Nº	21	22	23	24	25
Massa Esp. Seca (g/cm ³)	1,372	1,427	1,447	1,396	1,380
Umidade (%)	24,04	26,44	28,90	30,40	32,90
I.S.C (%)	5,46	7,98	11,48	6,44	3,08

5.3 – Resumo dos ensaios de Índice de Suporte Califórnia – I.S.C

A **Tabela 50** apresenta os valores de umidade ótima (%), I.S.C (%) e Massa Específica Aparente Seca Máxima (g/cm³) das amostras ensaiadas para as energias Proctor Normal, Intermediário e Modificado.

Tabela 50: Resumo dos resultados dos ensaios realizados.

REGISTRO	LOCAL	ENERGIA	I.S.C (%)	UMIDADE ÓTIMA (%)	MASSA ESPECÍFICA SECA MÁXIMA (g/cm ³)
163/21	Jazida – Furo 1	MODIFICADA	46,00	14,50	1,847
164/21	Jazida – Furo 2	MODIFICADA	41,00	14,30	1,846
165/21	Jazida – Furo 3	MODIFICADA	37,00	16,00	1,813
166/21	Jazida – Furo 4	MODIFICADA	37,00	17,10	1,841
167/21	Jazida – Furo 5	MODIFICADA	38,00	14,20	1,887
168/21	Base – Furo 1	MODIFICADA	70,00	9,10	2,078
169/21	Sub-Base – Furo 1	INTERMEDIARIA	38,00	9,80	2,028
170/21	Subleito – Furo 1	NORMAL	5,00	22,00	1,371
171/21	Base – Furo 2	MODIFICADA	93,00	7,90	2,087
172/21	Sub-Base – Furo 2	INTERMEDIARIA	46,00	8,30	2,024
173/21	Subleito – Furo 2	NORMAL	8,50	16,80	1,484
174/21	Subleito – Furo 3	NORMAL	8,00	27,00	1,500
175/21	Base – Furo 4	MODIFICADA	48,00	10,70	1,980
176/21	Sub-Base – Furo 4	INTERMEDIARIA	10,50	6,90	1,870
177/21	Subleito – Furo 4	NORMAL	8,00	27,50	1,540
178/21	Subleito – Furo 5	NORMAL	18,00	26,00	1,536
179/21	Subleito – Furo 6	NORMAL	13,50	27,50	1,516
180/21	Base – Furo 9	MODIFICADA	84,00	7,50	2,150
181/21	Sub-Base – Furo 9	INTERMEDIARIA	44,00	7,10	2,110
182/21	Subleito – Furo 9	NORMAL	15,00	27,30	1,515
183/21	Base – Furo 10	MODIFICADA	70,00	7,30	2,108
184/21	Sub-Base – Furo 10	INTERMEDIARIA	32,00	8,80	2,021
185/21	Subleito – Furo 10	NORMAL	11,50	28,50	1,450

6 – ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

As **Tabelas 51, 52, 53 e 54** apresentam o resumo dos resultados dos ensaios de Granulometria (porcentagem passante) dos solos referentes aos Registros Nº 163/21, 164/21, 165/21, 166/21, 167/21, 168/21, 169/21, 170/21, 171/21, 172/21, 173/21, 174/21, 175/21, 176/21, 177/21, 178/21, 179/21, 180/21, 181/21, 182/21, 183/21, 184/21 e 185/21, referentes à Elaboração do Projeto de Restauração e Pavimentação do Distrito Agroindustrial de Itumbiara – DIAGRI.

Tabela 51: Resumo dos resultados dos ensaios realizados (JAZIDA).
Registros Nº 163 a 167 (Análise Granulométrica).

Material Passante (%)						
Peneiras		REGISTROS Nº				
		163	164	165	166	167
ABNT	(mm)					
2	50	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1.1/2.	38	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1	25	95,18	98,82	97,33	97,25	96,42
3/4	19	90,05	90,48	89,35	79,48	85,80
3/8	9,5	84,93	82,07	77,81	66,50	71,25
Nº 4	4,8	74,46	72,66	71,14	57,16	65,77
Nº 10	2	68,14	67,96	65,83	51,59	59,95
Nº 16	1,2	66,15	67,18	64,09	50,23	57,21
Nº 30	0,6	63,77	65,56	61,36	47,85	53,73
Nº 40	0,42	62,54	64,40	59,98	46,66	52,38
Nº 70	0,25	59,28	60,79	56,62	43,96	50,01
Nº 100	0,149	57,72	59,00	55,03	42,81	49,06
Nº 200	0,075	54,54	55,49	51,86	40,63	46,98

A **Figura 1** ilustra a representação gráfica da distribuição granulométrica das amostras referentes aos Registros Nº 163/21, 164/21, 165/21, 166/21 e 167/21.

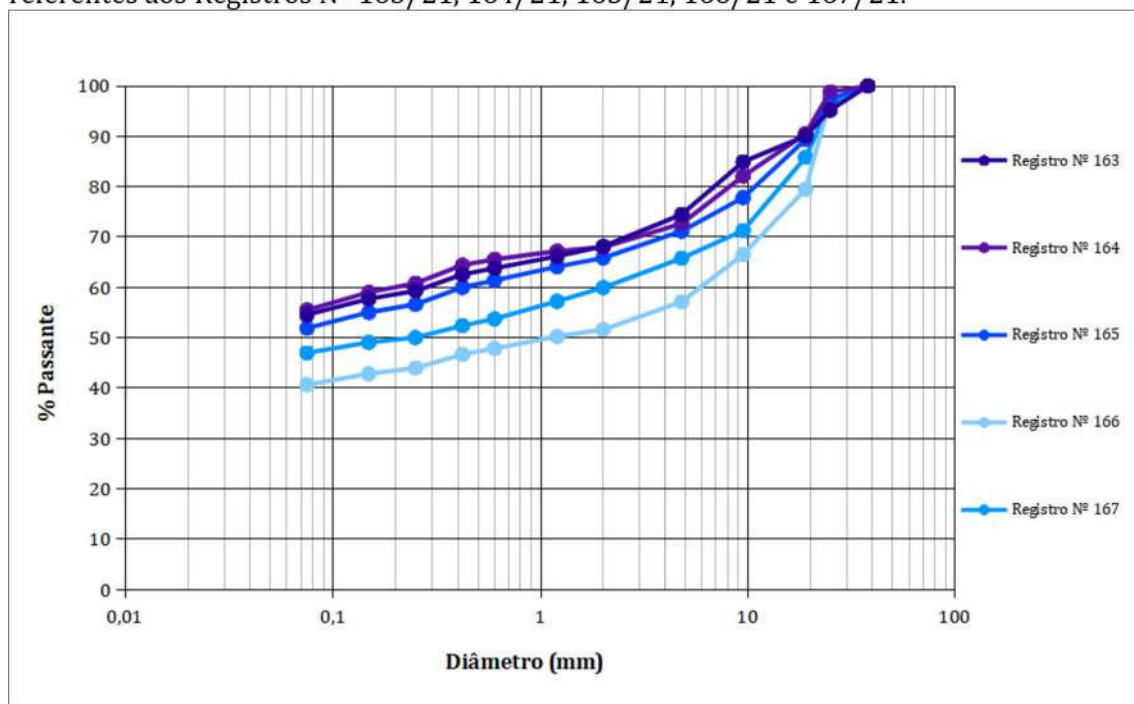


Figura 1: Análise Granulométrica (JAZIDA).

Tabela 52: Resumo dos resultados dos ensaios realizados (BASE).
Registros N° 168, 171, 175, 180 e 183 (Análise Granulométrica).

Material Passante (%)						
Peneiras		REGISTROS N°				
		168	171	175	180	183
ABNT	(mm)					
2	50	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1.1/2.	38	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1	25	96,62	100,00	100,00	98,51	98,19
3/4	19	92,37	87,34	88,33	93,03	90,64
3/8	9,5	81,33	68,70	79,76	76,33	73,14
N° 4	4,8	60,22	56,26	74,12	65,27	63,62
N° 10	2	46,41	43,66	66,96	54,93	53,35
N° 16	1,2	42,93	40,20	63,10	51,79	50,87
N° 30	0,6	36,87	35,22	55,82	42,90	43,92
N° 40	0,42	33,67	32,50	51,85	37,16	39,51
N° 70	0,25	26,00	26,10	41,73	26,10	29,22
N° 100	0,149	23,48	23,49	37,47	22,55	26,32
N° 200	0,075	19,67	19,31	33,34	18,27	24,14

A **Figura 2** ilustra a representação gráfica da distribuição granulométrica das amostras referentes aos Registros N° 168/21, 171/21, 175/21, 180/21 e 183/21.

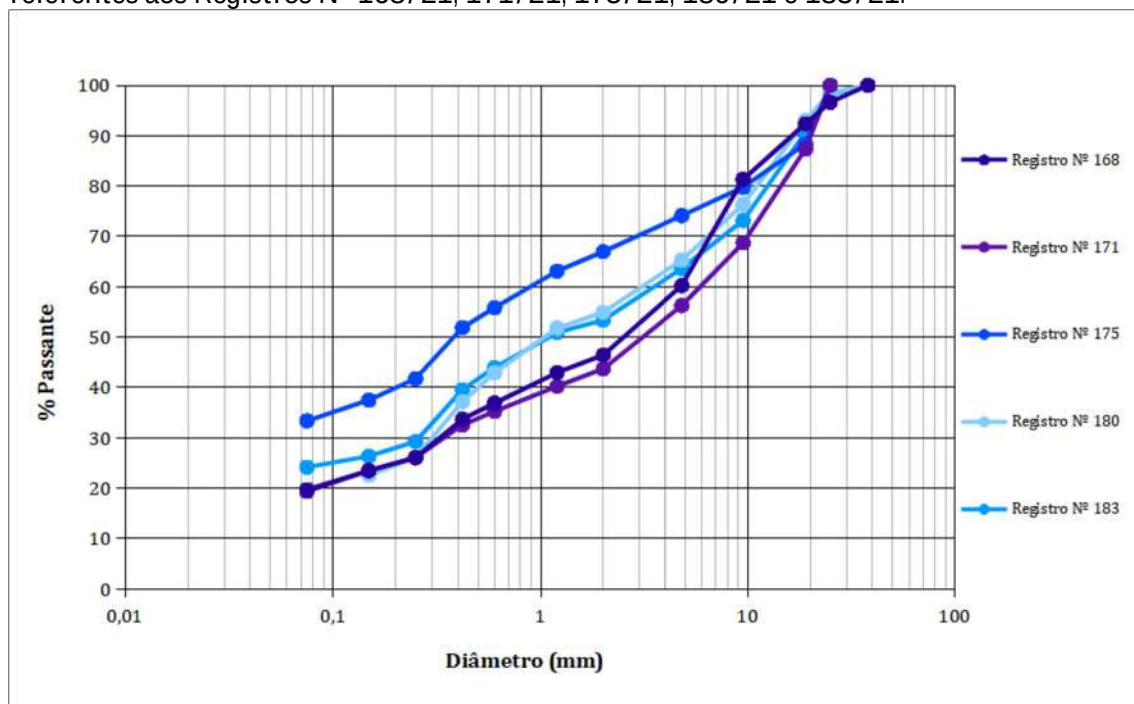


Figura 2: Análise Granulométrica (BASE).

Tabela 53: Resumo dos resultados dos ensaios realizados (SUB-BASE).
Registros N° 169, 172, 176, 181 e 184 (Análise Granulométrica).

Material Passante (%)						
Peneiras		REGISTROS N°				
		169	172	176	181	184
ABNT	(mm)					
2	50	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1.1/2.	38	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1	25	100,00	100,00	97,78	100,00	94,83
3/4	19	94,09	92,85	91,15	91,18	89,79
3/8	9,5	77,71	76,00	82,53	78,53	77,61
N° 4	4,8	61,63	58,39	76,02	63,75	60,87
N° 10	2	50,36	45,28	67,03	51,31	45,85
N° 16	1,2	47,39	40,99	64,53	43,91	41,98
N° 30	0,6	42,06	34,37	57,52	32,77	32,34
N° 40	0,42	39,10	31,35	53,63	28,12	28,37
N° 70	0,25	31,48	25,08	42,81	19,76	20,87
N° 100	0,149	28,14	22,69	38,69	17,29	18,46
N° 200	0,075	22,98	19,24	34,73	13,57	14,81

A **Figura 3** ilustra a representação gráfica da distribuição granulométrica das amostras referentes aos Registros N° 169/21, 172/21, 176/21, 181/21 e 184/21.

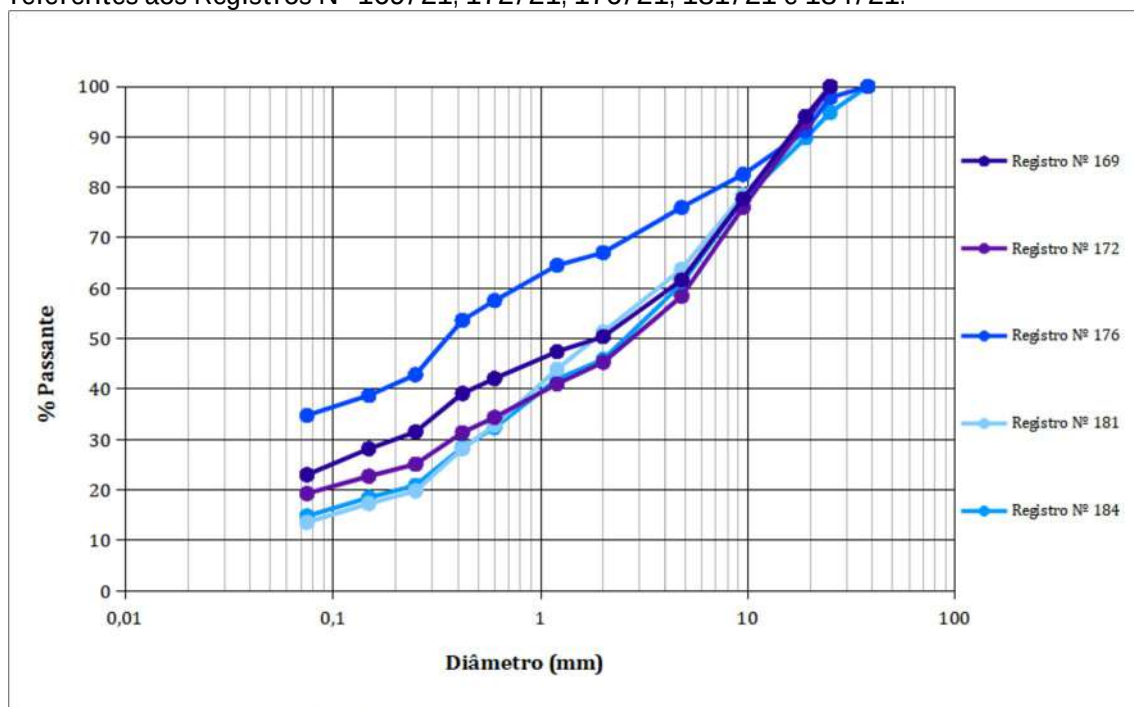


Figura 3: Análise Granulométrica (SUB-BASE).

Tabela 54: Resumo dos resultados dos ensaios realizados (SUBLEITO)
Registros Nº 170, 173, 174, 177, 178, 179, 182 e 185 (Análise Granulométrica).

Material Passante (%)									
Peneiras		REGISTROS Nº							
		170	173	174	177	178	179	182	185
ABNT	(mm)								
2	50	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1.1/2.	38	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1	25	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
3/4	19	96,59	100,00	100,00	98,96	100,00	100,00	100,00	100,00
3/8	9,5	89,70	99,00	100,00	97,21	99,27	99,87	94,28	99,38
Nº 4	4,8	79,99	95,42	100,00	96,24	98,52	99,26	88,14	98,93
Nº 10	2	78,28	91,93	99,76	94,74	97,10	98,27	86,95	98,19
Nº 16	1,2	77,61	90,84	99,46	93,92	95,33	96,98	86,65	97,93
Nº 30	0,6	76,66	88,75	99,05	92,00	92,57	94,87	85,97	97,26
Nº 40	0,42	75,71	87,41	98,42	90,54	90,79	92,82	85,34	96,48
Nº 70	0,25	71,06	84,53	96,62	86,71	86,65	90,84	83,66	93,99
Nº 100	0,149	68,48	83,05	95,66	84,94	84,85	86,30	82,83	92,65
Nº 200	0,075	65,92	80,73	94,10	82,59	82,29	82,74	81,43	90,06

A **Figura 4** ilustra a representação gráfica da distribuição granulométrica das amostras referentes aos Registros Nº 170/21, 173/21, 174/21, 177/21, 178/21, 179/21, 182/21 e 185/21.

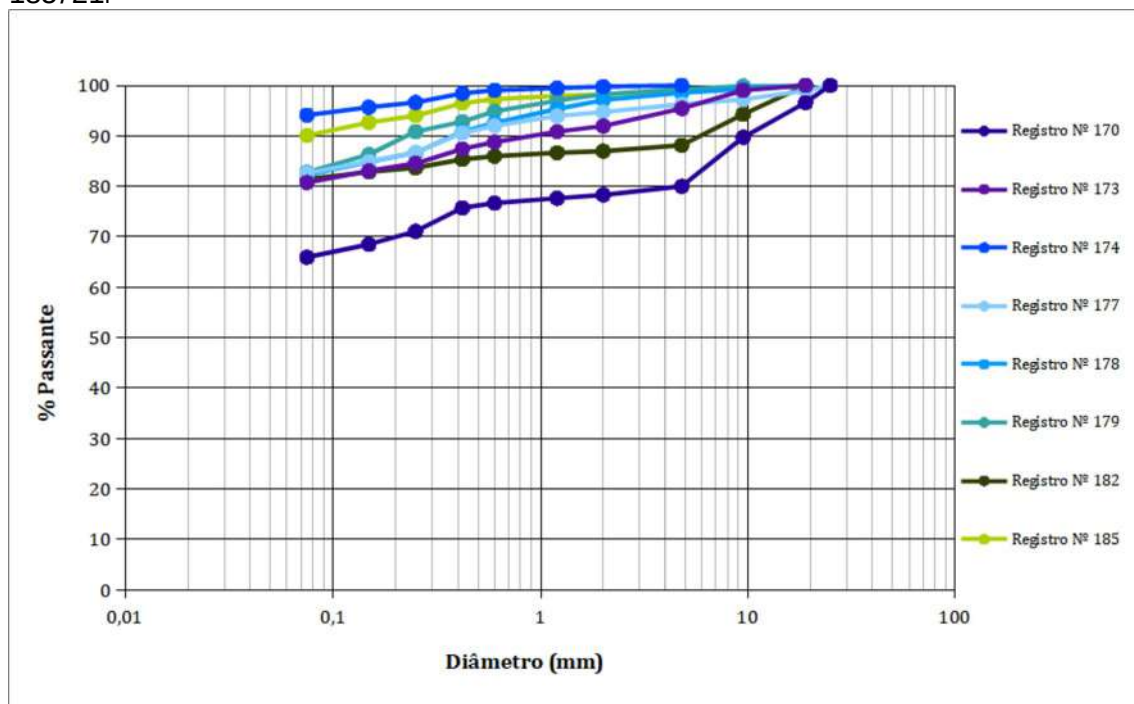


Figura 4: Análise Granulométrica (SUBLEITO).

7 – LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

A **Tabela 55** apresenta os resultados dos Limites de Atterberg ou Limites de Consistência (Limite de Liquidez – LL, Limite de Plasticidade – LP e Índice de Plasticidade – IP) para as amostras definidas nos Registros Nº 163/21, 164/21, 165/21, 166/21, 167/21, 168/21, 169/21, 170/21, 171/21, 172/21, 173/21, 174/21, 175/21, 176/21, 177/21, 178/21, 179/21, 180/21, 181/21, 182/21, 183/21, 184/21 e 185/21, referentes à Elaboração do Projeto de Restauração e Pavimentação do Distrito Agroindustrial de Itumbiara – DIAGRI.

Tabela 55: Limites de Liquidez e Plasticidade.

REGISTRO	LOCAL	Limites de Atterberg ou Limites de Consistência		
		LL	LP	IP = LL-LP
		Limite de Liquidez	Limite de Plasticidade	Índice de Plasticidade
163/21	Jazida – Furo 1	59	33	26
164/21	Jazida – Furo 2	61	35	26
165/21	Jazida – Furo 3	54	35	19
166/21	Jazida – Furo 4	57	33	24
167/21	Jazida – Furo 5	54	34	20
168/21	Base – Furo 1	44	25	19
169/21	Sub-Base – Furo 1	37	22	15
170/21	Subleito – Furo 1	44	31	13
171/21	Base – Furo 2	40	25	15
172/21	Sub-Base – Furo 2	40	25	15
173/21	Subleito – Furo 2	50	33	17
174/21	Subleito – Furo 3	48	33	15
175/21	Base – Furo 4	41	26	15
176/21	Sub-Base – Furo 4	42	26	16
177/21	Subleito – Furo 4	43	30	13
178/21	Subleito – Furo 5	41	29	12
179/21	Subleito – Furo 6	50	32	18
180/21	Base – Furo 9	29	17	12
181/21	Sub-Base – Furo 9	28	17	11
182/21	Subleito – Furo 9	48	32	16
183/21	Base – Furo 10	34	18	16
184/21	Sub-Base – Furo 10	33	20	13
185/21	Subleito – Furo 10	(1).	(1).	(1).

(1) Ensaio não realizado

8 – CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS TRB (TRANSPORTATION RESEARCH BOARD) – ANTIGO (HIGHWAY RESEARCH BOARD – HRB)

Nesta classificação, os solos são reunidos em grupos e subgrupos, em função de sua granulometria, limites de consistência e do índice de grupo. A **Tabela 56** mostra o quadro de classificação dos solos, segundo TRB.

Tabela 56: Classificação dos solos (TRB).

Classificação Geral		Materiais granulares (35% ou menos passando na peneira #200)							Materiais siltosos e argilosos (mais de 35% passando na #200)			
Grupo		A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7
Subgrupo		A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A7-5
Peneiramento: % que passa												A7-6
ABNT	(mm)											
#10	2	Max 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
#40	0.42	Max 30	Max 30	Min 51	-	-	-	-	-	-	-	-
#200	0.075	Max 15	Max 25	Max 10	Max 35	Max 35	Max 35	Max 35	Min 36	Min 36	Min 36	Min 36
Características da fração passante na # 40		Max 6	Max 6	NP	-	-	-	-	-	-	-	-
Limite de Liquidez - LL (%)					Max 40	Min 41	Max 40	Min 40	Max 40	Min 41	Max 40	Min 41
Índice de Plasticidade - IP (%)					Max 10	Max 10	Min 11	Min 11	Max 10	Max 10	Min 11	Min 11
Índice de Grupo (IG)		0	0	0	0	0	Max 4	Max 4	Max 8	Max 12	Max 16	Max 20
Materiais que predominam		Pedra Britada pedregulho e areia		Areia fina	Pedregulho ou areias siltosas ou argilosa				Solos Siltosos		Solos argilosos	
Comportamento geral como subleito		Excelente a bom							Fraco a pobre			

*O IP do grupo A-7-5 é igual ou menor do que o LL menos 30.

A **Tabela 57** apresenta a classificação TRB (TRANSPORTATION RESEARCH BOARD) para as amostras de solos referentes à Elaboração do Projeto de Restauração e Pavimentação do Distrito Agroindustrial de Itumbiara – DIAGRI.

Tabela 57: Classificação TRB (TRANSPORTATION RESEARCH BOARD)

REGISTRO Nº	LOCAL	CLASSIFICAÇÃO	MATERIAIS QUE PREDOMINAM
163/21	Jazida – Furo 1	A-7-5	Solos Argilosos
164/21	Jazida – Furo 2	A-7-5	Solos Argilosos
165/21	Jazida – Furo 3	A-7-5	Solos Argilosos
166/21	Jazida – Furo 4	A-7-5	Solos Argilosos
167/21	Jazida – Furo 5	A-7-5	Solos Argilosos
168/21	Base – Furo 1	A-2-7	Pedregulho ou areias siltosas ou argilosas

169/21	Sub-Base – Furo 1	A-2-6	Pedregulho ou areias siltosas ou argilas
170/21	Subleito – Furo 1	A-7-5	Solos Argilosos
171/21	Base – Furo 2	A-2-6	Pedregulho ou areias siltosas ou argilas
172/21	Sub-Base – Furo 2	A-2-6	Pedregulho ou areias siltosas ou argilas
173/21	Subleito – Furo 2	A-7-5	Solos Argilosos
174/21	Subleito – Furo 3	A-7-5	Solos Argilosos
175/21	Base – Furo 4	A-2-7	Pedregulho ou areias siltosas ou argilas
176/21	Sub-Base – Furo 4	A-2-7	Pedregulho ou areias siltosas ou argilas
177/21	Subleito – Furo 4	A-7-5	Solos Argilosos
178/21	Subleito – Furo 5	A-7	Solos Argilosos
179/21	Subleito – Furo 6	A-7-5	Solos Argilosos
180/21	Base – Furo 9	A-2-6	Pedregulho ou areias siltosas ou argilas
181/21	Sub-Base – Furo 9	A-2-6	Pedregulho ou areias siltosas ou argilas
182/21	Subleito – Furo 9	A-7-5	Solos Argilosos
183/21	Base – Furo 10	A-2-6	Pedregulho ou areias siltosas ou argilas
184/21	Sub-Base – Furo 10	A-2-6	Pedregulho ou areias siltosas ou argilas

9 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NBR 6457:2016	Amostras de solo – Preparação para Ensaios de Compactação
DNIT 164:2013	Solos – Compactação utilizando amostras não trabalhadas
NBR 9895:2016	Solo – Índice de Suporte Califórnia – Método de Ensaio;
NBR 7181:2016	Solo – Análise Granulométrica;
NBR 6459:2016	Solo – Determinação do Limite de Liquidez;
NBR 7180:2016	Solo – Determinação do Limite de Plasticidade;
DNIT – Publicação IPR	Manual de Pavimentação 2006

10 – TERMO DE ENCERRAMENTO

O Relatório Técnico Nº 038/2021 apresenta em 24 (vinte e quatro) páginas os ensaios completos nas energias especificadas no Despacho Nº 385/2021 – OR-GEPOR (Documento SEI Nº 000021474253).

Cabe ressaltar que os ensaios foram realizados dentro do cronograma apresentado no Cronograma PL-GEPLA- 06115 (Documento SEI Nº 000022479022).

Todas as informações apresentadas neste Relatório Técnico constam no Processo **SEI Nº 202100036007698**.

Goiânia, 28 de outubro de 2021

Eng.º Odilon Paulo Oliveira Santos
Laboratório Central – GOINFRA

Eng.º Ricardo Alves de Lima
Laboratório Central – GOINFRA

Eng.º Izelman Oliveira da Silva, Dr.
Laboratório Central – GOINFRA

Eng.ª Sandra Emília Damasceno
Laboratório Central – GOINFRA

ANEXO B – ESTUDO DA PEDREIRA

ED - 049/2021

***ESTUDO DE DOSAGEM DE
CONCRETO ASFÁLTICO***



LABORATÓRIO DE MISTURAS ASFÁLTICAS

Aparecida de Goiânia / GO, 21 de Junho de 2021.

INDICE:

1. IDENTIFICAÇÃO DOS MATERIAIS	01
2. ENSAIOS FÍSICOS SOBRE OS AGREGADOS PÉTREOS	01
3. CARACTERÍSTICAS DO LIGANTE ASFÁLTICO	01
4. ENSAIO DE DENSIDADE DOS AGREGADOS GRAÚDOS	02
4.1 ENSAIO DE DENSIDADE DOS AGREGADOS MIÚDOS	02
5. ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DOS AGREGADOS - NORMA DNER-ME 083/98	03
6. COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DOS AGREGADOS	04
7. PLANILHA MÉTODO MARSHALL	05
8. DENSIDADE MÉTODO RICE TEST	06
9. GRÁFICO TEMPERATURA X VISCOSIDADE	07
10. GRÁFICOS DA MISTURA	08 e 09
11. RESULTADOS FINAIS	10
12. CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS	10

Informações:**Faixa "C"- DNIT**

Norma 031/2006-ES

A:**PLANEX ENGENHARIA LTDA**A/C:**Eng. Gustavo Guimarães Novais**OBRA:**EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

Trecho: GOINFRA / GO-206 Avenida modesto de Carvalho

Aparecida de Goiânia / GO, 21 de Junho de 2021.

À
PLANEX ENGENHARIA LTDA

A/C: Eng. Gustavo Guimarães Novais

Ref.: ED - 049/2021
ESTUDO DE DOSAGEM DE CONCRETO ASFÁLTICO

OBRA: EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
Trecho: GOINFRA / GO-206 Avenida modesto de Carvalho

1. IDENTIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

TIPO	PROCEDÊNCIA	QUANTIDADES %
BRITA 1(3/4")	PEDREIRA GOYAZ BRITAS (ITUMBIARA-GO)	20,00%
BRITA 0(3/8")	PEDREIRA GOYAZ BRITAS (ITUMBIARA-GO)	30,00%
PÓ DE PEDRA	PEDREIRA GOYAZ BRITAS (ITUMBIARA-GO)	49,00%
CAP 50/70	DISBRAL LTDA	4,90

2. ENSAIOS FÍSICOS SOBRE OS AGREGADOS PÉTREOS

ENSAIOS REALIZADOS	NORMA	ESPECIFICAÇÃO Norma 031/2006-ES	RESULTADO
EQUIVALENTE DE AREIA	DNER ME 054/97	Igual ou Superior a 55%	62,72%
ADESIVIDADE	ABNT NBR 14329 / DNER ME 078/94	Insatisfatório / Satisfatório	Satisfatório - Uso de DOPE opcional
ABSORÇÃO	DNER ME 081/98	Não especifica	1,54%
ABRASÃO LOS ANGELES	DNER 035/98	50% Máximo	14,60%

3. CARACTERÍSTICAS DO LIGANTE ASFÁLTICO - CAP 50/70

Tipo de Ensaio	Método	Unidade de Medida	Resultado	Limites Especificação
Viscosidade Brookfield, 135° C	ABNT NBR-15184	cp	327	274 Mínimo
Penetração, 25° C, 100 g, 5 s, 0,1 mm	ABNT NBR-6576	0,1 mm	53	50 a 70
Ponto de Amolecimento	ABNT NBR-6560	Grau °C	50	46 Mínimo

4. ENSAIO DE DENSIDADE DOS AGREGADOS GRAÚDOS

DENSIDADE REAL DOS GRÃOS DNER-ME 081/98			
TIPO DE AGREGADO		-	BRITA 1(3/4")
A	PESO ÚMIDO (PH)	g	2020,9
B	PESO IMERSO (PI)	g	1291,4
C	PESO SECO (PS)	g	1.992,5
DENSIDADE REAL - PS / (PS-PI)		g/cm³	2,842
DENSIDADE REAL DOS GRÃOS DNER-ME 081/98			
TIPO DE AGREGADO		-	BRITA 0(3/8")
A	PESO ÚMIDO (PH)	g	1518,3
B	PESO IMERSO (PI)	g	969,00
C	PESO SECO (PS)	g	1.493,5
DENSIDADE REAL - PS / (PS-PI)		g/cm³	2,847

4. 1 ENSAIO DE DENSIDADE DOS AGREGADOS MIÚDOS

a) PÓ DE PEDRA

MASSA ESPECÍFICA REAL - PICNÔMETRO (DNER-ME 084/95)					
-	NÚMERO DO PICNÔMETRO	-	-	3	32
A	PESO DO PICNÔMETRO	g	-	149,50	145,30
B	PESO DO PICNÔMETRO + AGREGADO	g	-	299,50	295,50
C	PESO DO AGREGADO	g	B - A	150,00	150,20
D	PESO DO PICNÔMETRO + ÁGUA	g	-	632,60	691,90
E	PESO DA ÁGUA	g	D - A	483,10	546,60
F	PESO DO PICNÔMETRO + AGREGADO + ÁGUA	g	-	730,10	789,60
G	VOLUME DA ÁGUA NÃO DESLOCADA	cm ³	F - B	430,60	494,10
H	VOLUME DA ÁGUA DESLOCADA	cm ³	E - G	52,50	52,50
I	MASSA ESPECÍFICA REAL	g / cm ³	C / H	2,857	2,861
J	TEMPERATURA	°C	-	24	24
K	FATOR DE CORREÇÃO	-	-	0,99738	0,99738
L	MASSA ESPECÍFICA REAL CORRIGIDA	g / cm ³	I . K	2,850	2,853
MÉDIA		g / cm ³		2,852	

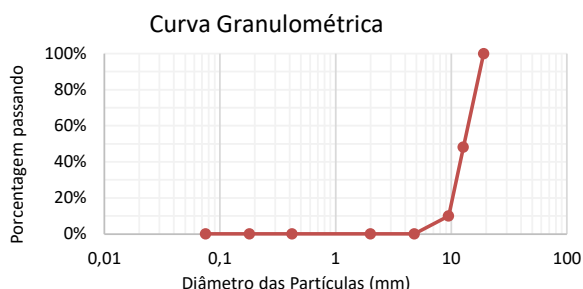
b) CAL HIDRATADA CH - I

MASSA ESPECÍFICA REAL - FRASCO LE CHATELIER (DNER-ME 085/94)					
A	PESO DO AGREGADO SECO	g	-	60,10	60,30
B	LEITURA INICIAL	cm ³	-	0,80	0,90
C	LEITURA FINAL	cm ³	-	22,90	23,10
D	VOLUME DO MATERIAL	cm ³	C - B	22,10	22,20
	MASSA ESPECÍFICA REAL	g / cm ³	A / D	2,719	2,716
	MÉDIA	g / cm ³	-	2,718	

5. ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DOS AGREGADOS - NORMA DNER-ME 083/98

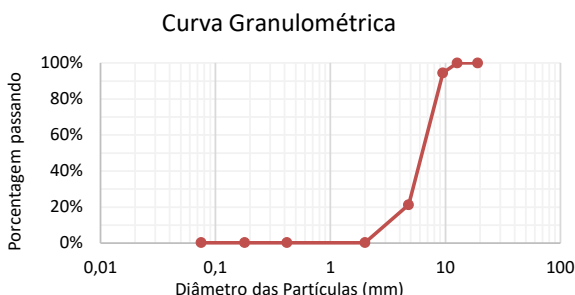
A	Origem	PEDREIRA GOYAZ BRITAS (ITUMBIARA-GO)
	Material	BRITA 1(3/4")

Amostra Seca (g)		1010,54			
PENEIRAS		PESO (g)		PORCENTAGEM	
ASTM	mm	Retido	Ret. Acum.	Retido	Passando
3/4"	19,1	0,00	0	0,00	100,00%
1/2"	12,7	524,60	524,60	51,91	48,09%
3/8"	9,5	385,30	909,90	90,04	9,96%
Nº 4	4,8	99,90	1009,80	99,93	0,07%
Nº 10	2,0	0,01	1009,81	99,93	0,07%
Nº 40	0,42	0,01	1009,82	99,93	0,07%
Nº 80	0,18	0,01	1009,83	99,93	0,07%
Nº 200	0,075	0,01	1009,84	99,93	0,07%
FUNDO		0,70			



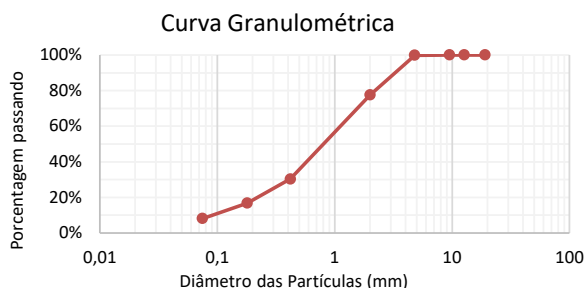
B	Origem	PEDREIRA GOYAZ BRITAS (ITUMBIARA-GO)
	Material	BRITA 0(3/8")

Amostra Seca (g)		1009,41			
PENEIRAS		PESO (g)		PORCENTAGEM	
ASTM	mm	Retido	Ret. Acum.	Retido	Passando
3/4"	19,1	0,00	0	0,00	100,00%
1/2"	12,7	0,00	0,00	0,00	100,00%
3/8"	9,5	56,00	56,00	5,55	94,45%
Nº 4	4,8	738,80	794,80	78,74	21,26%
Nº 10	2,0	212,00	1006,80	99,74	0,26%
Nº 40	0,42	0,40	1007,20	99,78	0,22%
Nº 80	0,18	0,01	1007,21	99,78	0,22%
Nº 200	0,075	0,20	1007,41	99,80	0,20%
FUNDO		2,00			



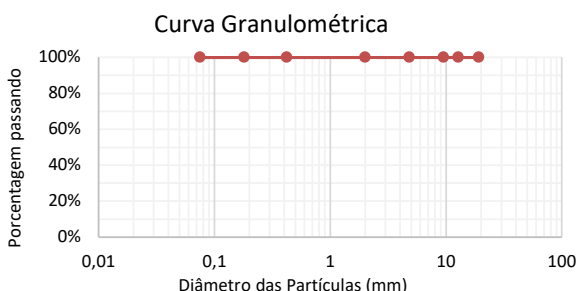
C	Origem	PEDREIRA GOYAZ BRITAS (ITUMBIARA-GO)
	Material	PÓ DE PEDRA

Amostra Seca (g)		1019,30			
PENEIRAS		PESO (g)		PORCENTAGEM	
ASTM	mm	Retido	Ret. Acum.	Retido	Passando
3/4"	19,1	0,00	0	0,00	100,00%
1/2"	12,7	0,00	0,00	0,00	100,00%
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00%
Nº 4	4,8	1,80	1,80	0,18	99,82%
Nº 10	2,0	226,70	228,50	22,42	77,58%
Nº 40	0,42	481,40	709,90	69,65	30,35%
Nº 80	0,18	139,20	849,10	83,30	16,70%
Nº 200	0,075	88,00	937,10	91,94	8,06%
FUNDO		82,20			



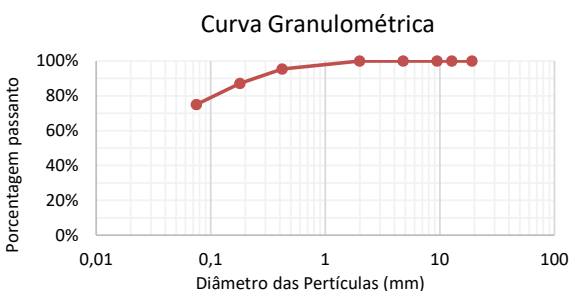
D	Origem	0
	Material	0

Amostra Seca (g)		0,00			
PENEIRAS		PESO (g)		PORCENTAGEM	
ASTM	mm	Retido	Ret. Acum.	Retido	Passando
3/4"	19,1	0,00	0,00	0,00	100,00%
1/2"	12,7	0,00	0,00	0,00	100,00%
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00%
Nº 4	4,8	0,00	0,00	0,00	100,00%
Nº 10	2,0	0,00	0,00	0,00	100,00%
Nº 40	0,42	0,00	0,00	0,00	100,00%
Nº 80	0,18	0,00	0,00	0,00	100,00%
Nº 200	0,075	0,00	0,00	0,00	100,00%
FUNDO		0,00			



E	Origem	PLANEX ENGENHARIA LTDA
	Material	CAL HIDRADATA CH-I

Amostra Seca (g)		99,29			
PENEIRAS		PESO (g)		PORCENTAGEM	
ASTM	mm	Retido	Ret. Acum.	Retido	Passando
3/4"	19,1	0,00	0,00	0,00	100,00%
1/2"	12,7	0,00	0,00	0,00	100,00%
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00%
Nº 4	4,8	0,00	0,00	0,00	100,00%
Nº 10	2,0	0,00	0,00	0,00	100,00%
Nº 40	0,42	4,60	4,60	4,63	95,37%
Nº 80	0,18	8,28	12,88	12,97	87,03%
Nº 200	0,075	11,95	24,83	25,01	74,99%
FUNDO		74,46			



6. COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DOS AGREGADOS

COMPOSIÇÃO DA MISTURA							ESPECIFICAÇÃO - LIMITES					
PENEIRAS		A	B	C	D	E	Mistura Total	Faixa "C"- DNIT		Faixa de Trabalho		Tolerâncias %
ASTM	mm	20,00%	30,00%	49,00%	0,00%	1,00%		Min	Máx	Min	Máx	
3/4"	19,1	20,00	30,00	49,00	0,00	1,00	100,00	100	100	100	100	(+/-) 7
1/2"	12,7	9,62	30,00	49,00	0,00	1,00	89,62	80	100	85	95	(+/-) 7
3/8"	9,5	1,99	28,34	49,00	0,00	1,00	80,33	70	90	75	85	(+/-) 7
Nº 4	4,8	0,01	6,38	48,91	0,00	1,00	56,31	44	72	51	61	(+/-) 5
Nº 10	2,0	0,01	0,08	38,02	0,00	1,00	39,11	22	50	34	44	(+/-) 5
Nº 40	0,42	0,01	0,07	14,87	0,00	0,95	15,91	8	26	12	20	(+/-) 5
Nº 80	0,18	0,01	0,07	8,18	0,00	0,87	9,13	4	16	6	12	(+/-) 3
Nº 200	0,075	0,01	0,06	3,95	0,00	0,75	4,77	2	10	3	7	(+/-) 2

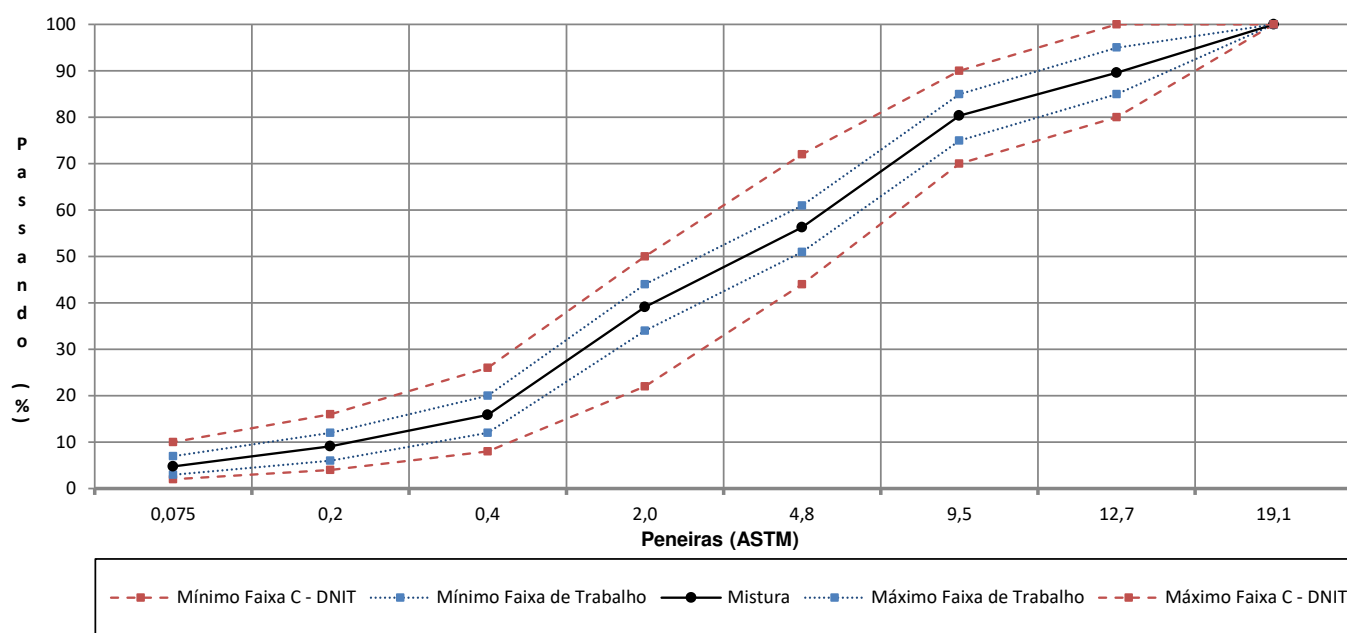
A - BRITA 1(3/4") PEDREIRA GOYAZ BRITAS (ITUMBIARA-GO)

B - BRITA 0(3/8") PEDREIRA GOYAZ BRITAS (ITUMBIARA-GO)

C - PÓ DE PEDRA PEDREIRA GOYAZ BRITAS (ITUMBIARA-GO)

E - CAL HIDRADATA CH-I PLANEX ENGENHARIA LTDA

Curva Granulométrica



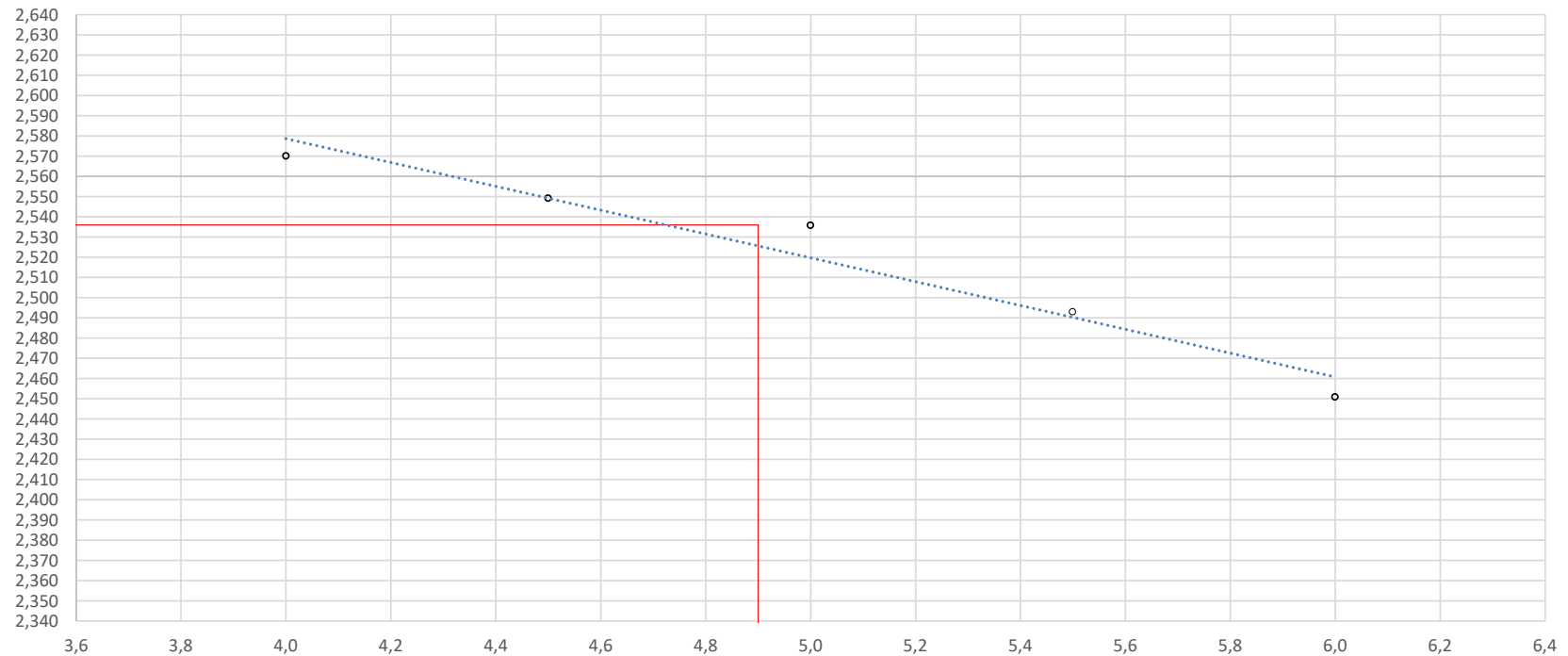
7. PLANILHA MÉTODO MARSHALL

DOSAGEM DE MISTURAS BETUMINOSAS ANBT NBR-12891/1993								Norma 031/2006-ES								AGREGADOS					TRAÇO										
								Porcetagem de vazios (%)				3 a 5				BRITA 1(3/4")					19,02										
								Relação betume / vazios				75 - 82				BRITA 0(3/8")					28,53										
OBRA :		EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA						Trecho: GOINFRA / GO-206 Avenida modesto de Carvalho				Porcetagem de vazios (%)				3 a 5				PÓ DE PEDRA		46,60									
DATA INICIAL :		DATA FINAL :		SUP. DE PROJETOS / LABORATORISTA		VISTO :		Estabilidade Mínima (kgf)				≥ 500 Kgf				CAL HIDRADATA CH-I					0,95										
21/06/2021		25/06/2021		Nilson Soares / Alisson Matheus				Resistência à Tração por Compressão Diâmetral (Mpa)				≥ 0,65 Mpa				TEOR DE ASFALTO RESIDUAL					4,90										
LIGANTE					AGREGADOS	REG.		TIPO		PROCEDENCIA		LOCALIZAÇÃO		NATUREZA		DENS. REAL		DENS. APARENTE		COMPOSIÇÃO (%)											
TIPO		CAP 50/70				1		BRITA 1(3/4")		PEDREIRA GOYAZ BRITAS (ITUMBIARA-GO)						2,842		20%													
ORIGEM		DISBRAL LTDA				2		BRITA 0(3/8")		PEDREIRA GOYAZ BRITAS (ITUMBIARA-GO)						2,709		30%													
						3		PÓ DE PEDRA		PEDREIRA GOYAZ BRITAS (ITUMBIARA-GO)						2,852		49%													
DENSIDADE REAL		1,007				5		CAL HIDRADATA CH-I		PLANEX ENGENHARIA LTDA						2,718		1,0%													
MISTURA BETUMINOSA					CORPO DE PROVA	ALTURA	DIAMET.	PESOS (gr.)		VOLUME (dm³)	DENSIDADE (g/dm³)		VAZIOS (%)	V.C.B. (%)	VAM (%)	R.B.V. (%)	ESTABILIDADE					FLUÊNCIA									
DOSAGEM DE DE TEOR DELIGANTE	DENSIDADE DOS AGREGADOS	A	B	C				D	E		F	G					H	I	J	L	M	N	O	P	Q	R	S				
																												APARENTE		REAL	
																												C / E		RICE TEST	
4,00	2,806	01	65,12	101,00	1191,00	701,50	489,50	2,433	2,570	5,331	9,66	15,00	64,45	400	1,9856	794	0,98	781	-	2,00											
		02	65,10	101,00	1195,70	703,80	491,90	2,431		5,421	9,66	15,08	64,04	390	1,9856	774	0,98	762	2,50												
	MÉDIA				—	—	—	2,432	2,570	5,376	9,660	15,036	64,248	—	—	—	—	771	—	2,25											
4,50	2,806	01	63,15	101,00	1198,90	706,10	492,80	2,433	2,549	4,565	10,53	15,09	69,75	500	1,9856	993	1,03	1027		3,00											
		02	63,87	101,00	1196,20	704,20	492,00	2,431		4,625	10,52	15,14	69,46	510	1,9856	1013	1,02	1028	2,50												
	MÉDIA				—	—	—	2,432	2,549	4,595	10,523	15,118	69,608	—	—	—	—	1027	—	2,75											
5,00	2,806	01	63,40	101,00	1205,60	712,80	492,80	2,446	2,536	3,523	12,15	15,67	77,52	560	1,9856	1112	1,03	1142		3,50											
		02	62,80	101,00	1206,50	713,00	493,50	2,445		3,588	12,14	15,73	77,19	550	1,9856	1092	1,04	1140	3,00												
	MÉDIA				—	—	—	2,446	2,536	3,556	12,14	15,699	77,35	—	—	—	—	1141	—	3,25											
5,50	2,806	01	62,80	101,00	1202,90	710,40	492,50	2,442	2,493	2,025	11,74	13,77	85,29	540	1,9856	1072	1,04	1119		4,00											
		02	62,70	101,00	1201,30	707,80	493,50	2,434		2,353	11,70	14,06	83,26	510	1,9856	1013	1,05	1060	3,50												
	MÉDIA				—	—	—	2,438	2,493	2,189	11,72	13,912	84,28	—	—	—	—	1089	—	3,75											
6,0	2,806	01	62,00	101,00	1210,20	708,00	502,20	2,410	2,451	1,673	11,59	13,26	87,38	450	1,9856	894	1,07	952		4,00											
		02	62,10	101,00	1211,50	709,50	502,00	2,413		1,528	11,60	13,13	88,36	440	1,9856	874	1,06	929	4,50												
	MÉDIA				—	—	—	2,412	2,451	1,600	11,59	13,194	87,87	—	—	—	—	940	—	4,25											

OBS:

8. DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE MÁXIMA MEDIDA PELO MÉTODO "RICE TEST"

ABNT NBR 15619/2016



DESENVOLVIMENTO DO ENSAIO

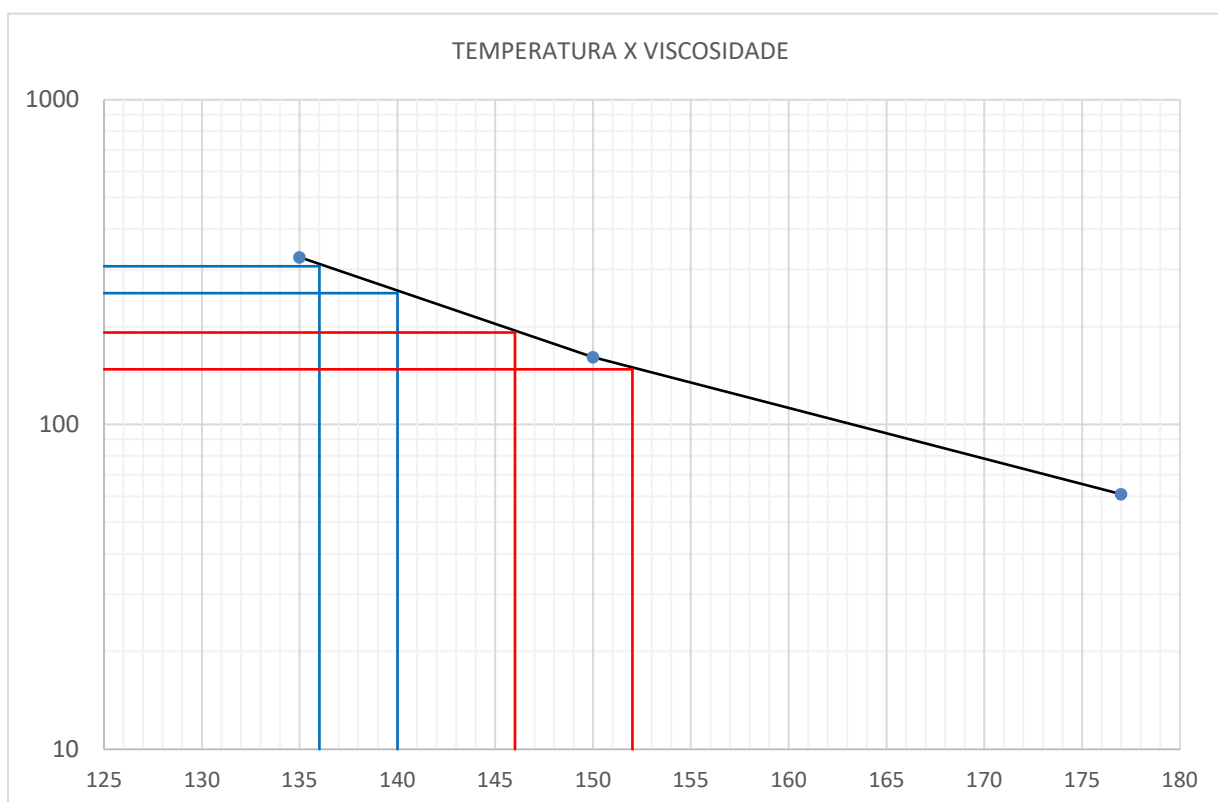
TEOR	4,00		4,50		5,00		5,50		6,00	
Frasco	2.890,6	2.890,6	2.890,6	2.890,6	2.890,6	2.890,6	2.890,6	2.890,6	2.890,6	2.890,6
Frasco + Água	7.967,5	7.967,5	7.967,5	7.967,5	7.967,5	7.967,5	7.967,5	7.967,5	7.967,5	7.967,5
Frasco + Amostra	4.066,5	4.067,5	4.082,5	4.083,5	4.097,2	4.098,2	4.096,3	4.097,3	4.100,5	4.101,5
Peso da Amostra	1.175,9	1.176,9	1.191,9	1.192,9	1.206,6	1.207,6	1.205,7	1.206,7	1.209,9	1.210,9
Frasco + Água + Amostra	8.687,8	8.687,2	8.693,8	8.693,2	8.700,2	8.699,7	8.691,5	8.691,0	8.685,8	8.685,1
Temperatura do ensaio 25 °C	2,574	2,567	2,552	2,546	2,539	2,533	2,496	2,490	2,454	2,448
Densidade máxima média	2,570		2,549		2,536		2,493		2,451	

9. GRÁFICO TEMPERATURA X VISCOSIDADE

CAP - 50/70 - Método - D 4402

Número do Certificado: 1008-2021

Temperatura, °C	Viscosidade Brookfield	Unidade
135	327	cP
150	161	cP
177	61	cP

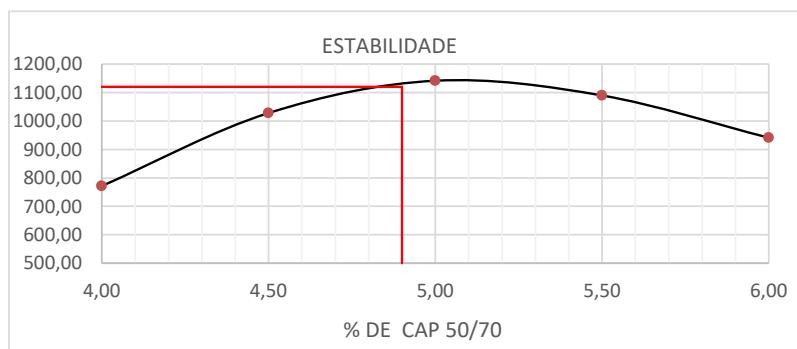


TEMPERATURA / MISTURA(°C)		Viscosidade Brookfield	Unidade
Mín.	146	150,00	mPa.s (cP)
Máx.	152	190,00	mPa.s (cP)

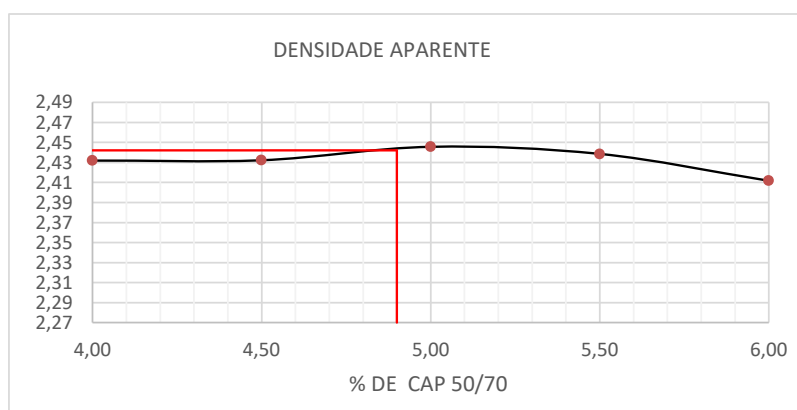
TEMPERATURA / COMPACTAÇÃO(°C)		Viscosidade Brookfield	Unidade
Mín.	136	250,00	mPa.s (cP)
Máx.	140	310,00	mPa.s (cP)

10. GRÁFICOS DA MISTURA

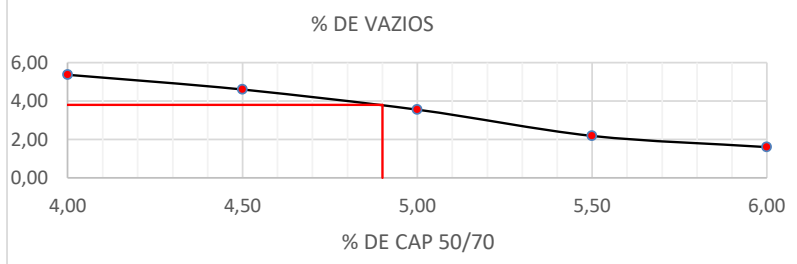
Estabilidade	
4,00	771
4,50	1027
5,00	1141
5,50	1089
6,00	940



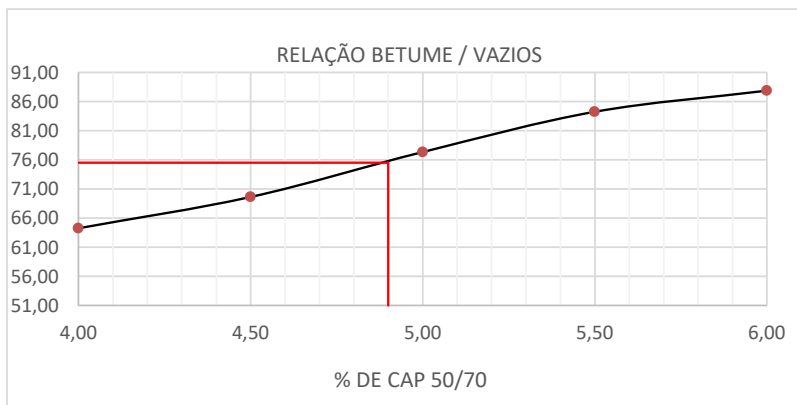
Dens. Aparente	
4,00	2,432
4,50	2,432
5,00	2,446
5,50	2,438
6,00	2,412



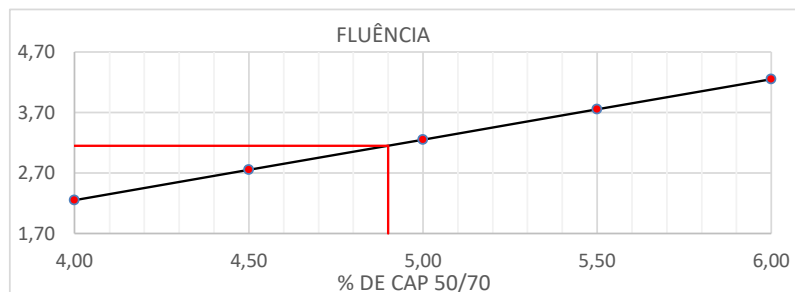
% de Vazios	
4,00	5,38
4,50	4,59
5,00	3,56
5,50	2,19
6,00	1,60



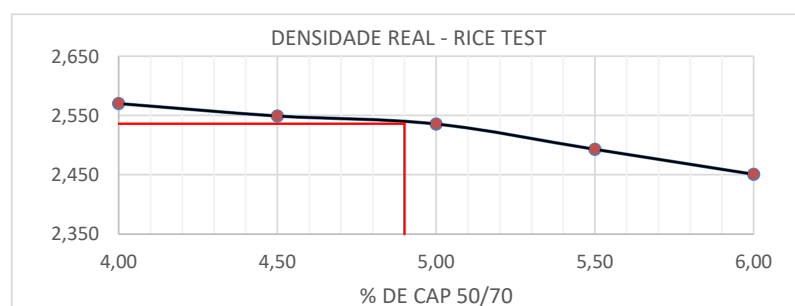
R. B. V.	
4,00	64,2
4,50	69,6
5,00	77,4
5,50	84,3
6,00	87,9



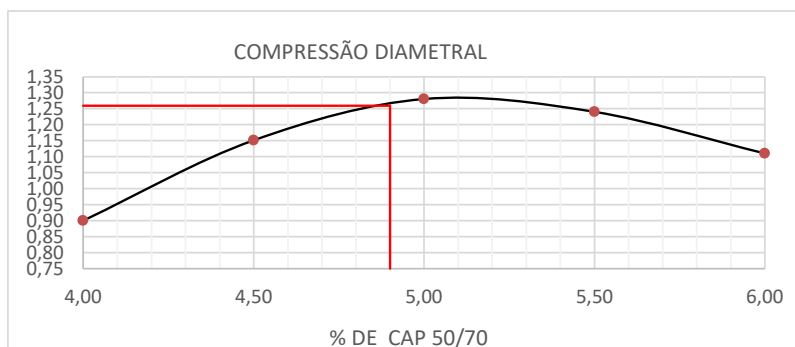
Fluência	
4,00	2,25
4,50	2,75
5,00	3,25
5,50	3,75
6,00	4,25



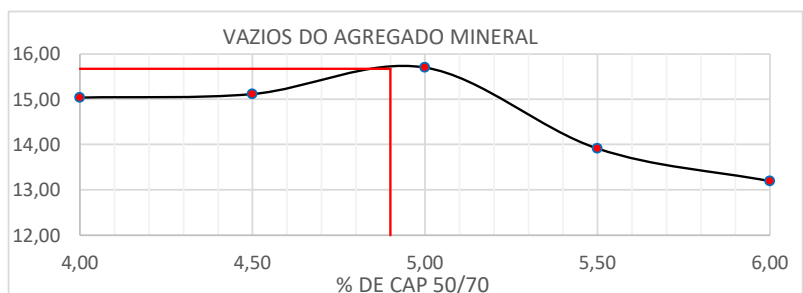
DENS. REAL - RICE	
4,00	2,570
4,50	2,549
5,00	2,536
5,50	2,493
6,00	2,451



Compressão Diametral	
4,00	0,90
4,50	1,15
5,00	1,28
5,50	1,24
6,00	1,11



VAM	
4,00	15,04
4,50	15,12
5,00	15,70
5,50	13,91
6,00	13,19



RESUMO		
Densidade Teórica:	2,536	g/dm³
Densidade Aparente:	2,442	g/dm³
Percentagem de Vazios:	3,80	%
Estabilidade Marshall:	1.120	kgf
R.B.V.:	75,5	%
Fluência:	3,15	mm
V.A.M.:	15,67	%
Teor de CAP 50/70:	4,90	%
Compressão Diametral:	1,26	Mpa
Filler x Betume:	0,88	%

Projeto: ESTUDO DE DOSAGEM DE CONCRETO ASFÁLTICO
Cliente: PLANEX ENGENHARIA LTDA
Analista: Francemberg Chagas

PEDREIRA GOYAZ BRITAS (ITUMBIARA-GO)
 Norma 031/2006-ES Faixa "C"- DNIT
Sup. de Projetos: Nilson Soares

11. RESULTADOS FINAIS

ENSAIO	ENCONTRADO	ESPECIFICADO
Porcentagem de Vazios, % (DNIT 031/2006 - ES)	3,8	3 a 5
Relação Betume / Vazios (DNIT 031/2006 - ES)	75,5	75 - 82
Estabilidade, mínima (Kgf) (75 Golpes) - (DNIT 031/2006 - ES)	1120	≥ 500 Kgf
Resistência a Tração por compressão Diametral a 25°C	1,26	≥ 0,65 Mpa
Relação de filler / asfalto (DER/PR ES-P 21/17)	0,88	0,8 a 1,6
COMPONENTES DA MISTURA	% EM RELAÇÃO AOS AGREGADOS	TOLERÂNCIA
Teor de CAP 50/70:	4,90	± 0,3%

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- 1 - Os resultados contidos neste estudo técnico se referem as amostras recebidas neste laboratório.
- 2 - Este teor deverá ser ajustado conforme solicitação da rodovia levando em consideração tipo de tráfego/faixa, clima e temperatura.
- 3 - Este traço é mera sugestão de aplicação, não sendo a Disbral responsável pela execução do serviço ou pelo desempenho final da obra. Este estudo de dosagem não é caracterizado, em termos legais, como um Projeto de Engenharia.
- 4 - O uso das informações contidas neste estudo de dosagem é uma decisão exclusiva do cliente, sendo a Disbral eximida de qualquer responsabilidade decorrente da utilização do presente estudo.
- 5 - A Disbral não recomenda a execução de estudo de dosagem de mistura asfáltica, cujo materiais encontram-se fora de especificação. Recomenda-se reavaliar esta dosagem por ocasião do início da obra.
- 6- As amostras utilizadas neste estudo serão descartadas após 60 dias do recebimento da mesma.

Atenciosamente,

Paulo Henrique Machado Silva
 Departamento Técnico
paulo.henrique@disbral.com.br
projetos@disbral.com.br

ÍNDICE DE FORMA DO AGREGADO

REF.: Determinação do Índice de Forma em Agregado - NBR 7809/2006.

Encaminha-se resultado do ensaio de determinação do índice de forma em agregado graúdo brita 1 com procedência do britador GOYAZ BRITAS.

O índice de forma do agregado é a média da relação entre o comprimento e a espessura dos grãos do agregado, ponderada pela quantidade de grãos de cada fração granulométrica que o compõe.

A norma NBR 7211/2005 - Agregados para concreto - Especificação determina que o índice de forma dos grãos do agregado não deve ser superior a 3, quando determinado de acordo com a NBR 7809/2006.

O valor encontrado para a amostra foi um índice de **2,8**. Esse valor foi calculado pela média ponderada das relações entre o comprimento e a espessura (c/e) de todos os grãos medidos.



Alberto Luiz Da Costa

ENSAIO DE ADESIVIDADE

REF.: Ensaio de Adesividade

Encaminha-se resultado do ensaio de adesividade em amostra de agregado graúdo brita 1 com procedência do britador GOYAZ BRITAS.

No teste foi usado o ligante RR 2 C.

O procedimento de espelhamento do ligante sobre o agregado consiste em aquecer o ligante e agregados nas temperaturas recomendadas e proceder o recobrimento dos mesmos de maneira uniforme e contínua.

As amostras, após espelhamento e cura dos ligantes, foram colocadas em imersão em banho-maria a 40°C por 72 horas.

Resultado: **Adesividade satisfatória.**



Alberto Luiz Da Costa



RODOVIA: ANEL VIARIO DE QUIRINÓPOLIS				TRECHO: BR : 364 Á GO : 164		DATA: 15/12/2017			
CLASS.GEOLÓGICA BASALTO				PROCEDÊNCIA: GOYAZ BRITAS			ESTUDO: ABRASÃO		
P E N E I R A S		FRAÇÕES DA AMOSTRA ANTES DO ENSAIO				FRAÇÕES DA AMOSTRA APÓS O ENSAIO			
PASSANDO mm	RETIDO mm	GRADUAÇÃO A	GRADUAÇÃO B	GRADUAÇÃO C	GRADUAÇÃO D	GRADUAÇÃO A	GRADUAÇÃO B	GRADUAÇÃO C	GRADUAÇÃO D
38 (1. ½")	25 (1")	1250 ± 25							
25 (1")	19 (¾")	1250 ± 25							
19 (¾")	12,7 (½")	1250 ± 25	2500 ± 50						
12,7 (½")	9,5 (3/8")	1250 ± 25	2500 ± 50						
9,5 (3/8")	6,3 (1/4")			2500 ± 50			807,90		
6,3 (1/4")	4,8 (Nº 4)			2500 ± 50			1.500,00		
4,8 (Nº 4)	2,4 (Nº 8)				5000 ± 100		1.420,20		
1,7							279,11		
CARGA ABRASIVA		12 ESFERAS 5000 ± 25	11 ESFERAS 4584 ± 25	8 ESFERAS 3330 ± 20	6 ESFERAS 2500 ± 15	PESO DA AMOSTRA APÓS ENSAIO (P'n)			
PESO TOTAL (Pn)			5.000 g				4.007,00		
CÁLCULO: $N\% = 100 \times \frac{(Pn - P'n)}{Pn} (\%) = 19,9 \%$									
RESULTADO:									
A amostra ensaiada se prende à amostra enviada e atende à especificação para obras rodoviárias, com desgaste menor que 45%.									
Observação:									
INTERESSADO:									

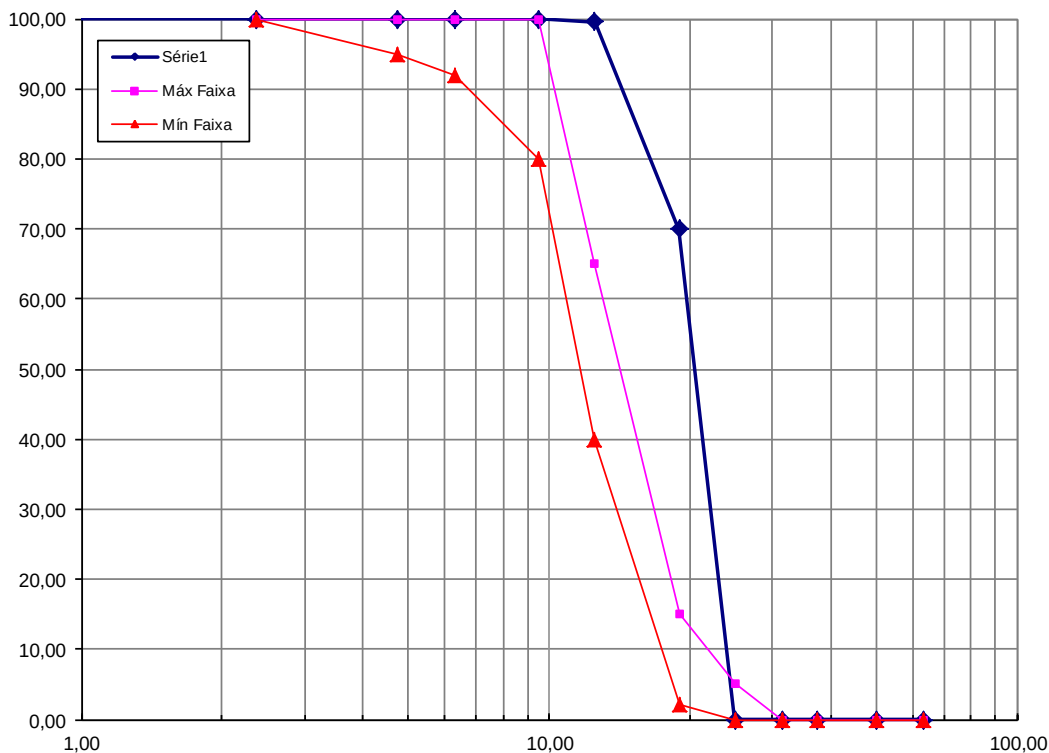
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DE BRITA PARA CONCRETO

RODOVIA: ANEL VIARIO
TRECHO: QUIRINÓPOLIS
SUBTRECHO: GOYAZ BRITAS



Material: BRITA		Britador:					
Peso total da amostra: 500,7		Brita 1			Especificações - ABNT - NBR 7211/2005		Peneira (mm)
Peneira	Peso-g	Material Retido		Mat. Passando			
		%Amostra total	%Acumulada	%Acumulada	Máximo	Mínimo	
2 1/2"		0,00	0,00	100,00	0	0	63,00
2"		0,00	0,00	100,00	0	0	50,00
1 1/2"		0,00	0,00	100,00	0	0	37,50
1 1/4"		0,00	0,00	100,00	0	0	31,50
1"		0,00	0,00	100,00	5	0	25,00
3/4"	350,6	70,02	70,02	29,98	15	2	19,00
1/2"	147,8	29,52	99,54	0,46	65	40	12,50
3/8"	2,1	0,42	99,96	0,04	100	80	9,50
1/4"		0,00	99,96	0,04	100	92	6,30
4		0,00	99,96	0,04	100	95	4,75
10		0,00	99,96	0,04	100	100	2,36
40		0,00	99,96	0,04			0,42
200		0,00	99,96	0,04			0,074
Fundo	0,2	0,04	100,00	0,00			

CURVA GRANULOMÉTRICA



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DE BRITA PARA CONCRETO

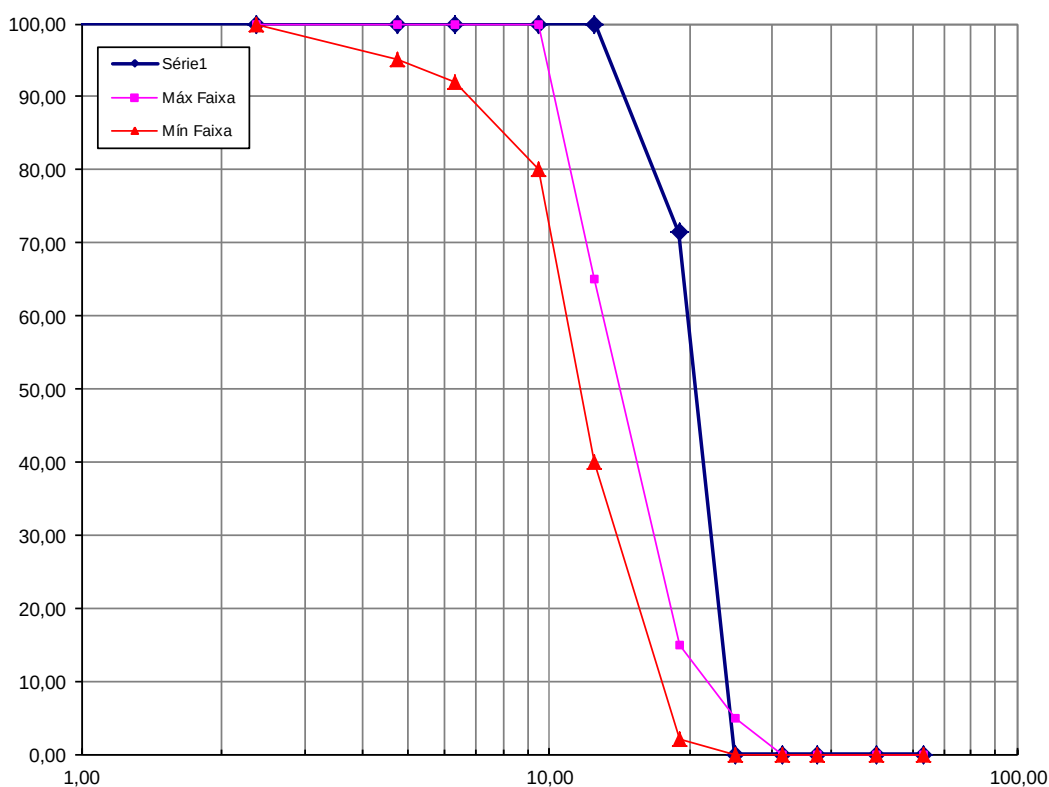
RODOVIA: ANEL VIARIO
TRECHO: QUIRINÓPOLIS
SUBTRECHO: GOYAZ BRITAS



Costa Engenharia e Agrimensura Ltda.

Material:		Britador:					
Peso total da amostra: 501,6		Brita		1	Especificações - ABNT - NBR 7211/2005		Peneira (mm)
Peneira	Peso-g	Material Retido		Mat. Passando			
		%Amostra total	%Acumulada	%Acumulada	Máximo	Mínimo	
2 1/2"		0,00	0,00	100,00	0	0	63,00
2"		0,00	0,00	100,00	0	0	50,00
1 1/2"		0,00	0,00	100,00	0	0	37,50
1 1/4"		0,00	0,00	100,00	0	0	31,50
1"		0,00	0,00	100,00	5	0	25,00
3/4"	358,3	71,43	71,43	28,57	15	2	19,00
1/2"	143,2	28,55	99,98	0,02	65	40	12,50
3/8"		0,00	99,98	0,02	100	80	9,50
1/4"		0,00	99,98	0,02	100	92	6,30
4		0,00	99,98	0,02	100	95	4,75
10		0,00	99,98	0,02	100	100	2,36
40		0,00	99,98	0,02			0,42
200		0,00	99,98	0,02			0,074
Fundo	0,1	0,02	100,00	0,00			

CURVA GRANULOMÉTRICA



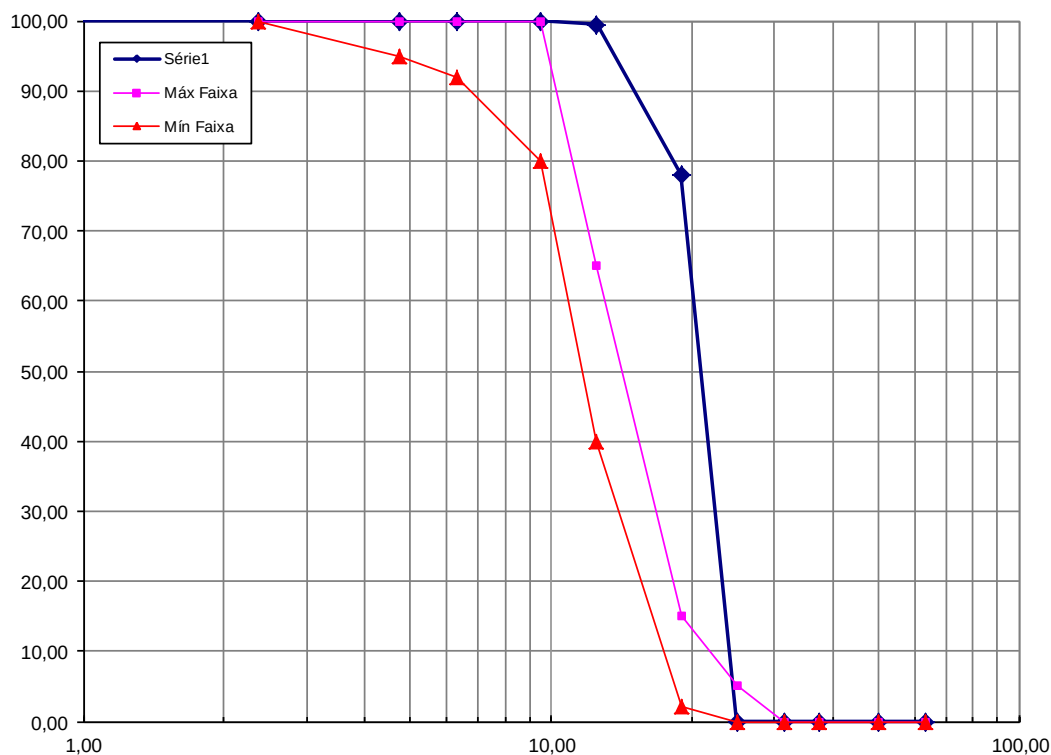
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DE BRITA PARA CONCRETO

RODOVIA: ANEL VIARIO
TRECHO: QUIRINOPOLIS
SUBTRECHO: GOYAZ BRITAS



Material:		Britador:					
Peso total da amostra: 501,0		Brita 1		Especificações - ABNT - NBR 7211/2005		Peneira (mm)	
Peneira	Peso-g	Material Retido		Mat. Passando			
		%Amostra total	%Acumulada	%Acumulada	Máximo	Mínimo	
2 1/2"		0,00	0,00	100,00	0	0	63,00
2"		0,00	0,00	100,00	0	0	50,00
1 1/2"	0,00	0,00	0,00	100,00	0	0	37,50
1 1/4"			0,00	100,00	0	0	31,50
1"		0,00	0,00	100,00	5	0	25,00
3/4"	391	78,04	78,04	21,96	15	2	19,00
1/2"	107,5	21,46	99,50	0,50	65	40	12,50
3/8"	2,2	0,44	99,94	0,06	100	80	9,50
1/4"		0,00	99,94	0,06	100	92	6,30
4		0,00	99,94	0,06	100	95	4,75
10		0,00	99,94	0,06	100	100	2,36
40		0,00	99,94	0,06			0,42
200		0,00	99,94	0,06			0,074
Fundo	0,3	0,06	100,00	0,00			

CURVA GRANULOMÉTRICA



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DE BRITA PARA CONCRETO

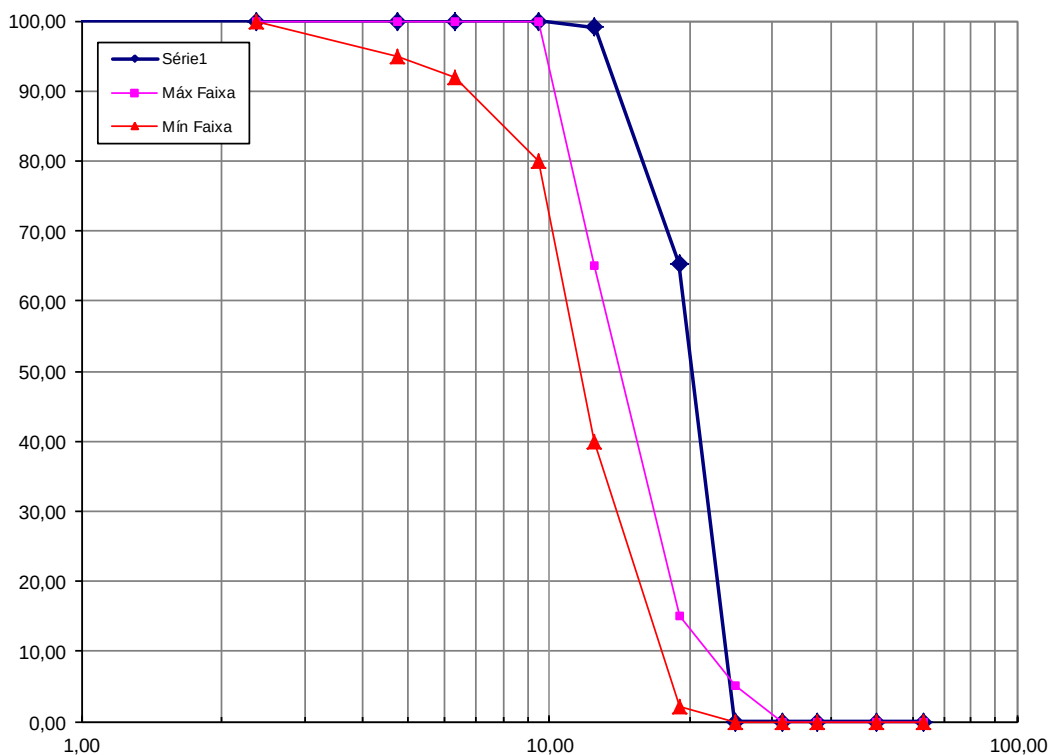
RODOVIA: ANEL VIARIO
TRECHO: QUIRINÓPOLIS
SUBTRECHO: GOYAZ BRITAS



Costa Engenharia e Agrimensura Ltda.

Material:		Britador:					
Peso total da amostra: 500,0		Brita		1	Especificações - ABNT - NBR 7211/2005		Peneira (mm)
Peneira	Peso-g	Material Retido		Mat. Passando			
		%Amostra total	%Acumulada	%Acumulada	Máximo	Mínimo	
2 1/2"		0,00	0,00	100,00	0	0	63,00
2"		0,00	0,00	100,00	0	0	50,00
1 1/2"		0,00	0,00	100,00	0	0	37,50
1 1/4"		0,00	0,00	100,00	0	0	31,50
1"		0,00	0,00	100,00	5	0	25,00
3/4"	326,6	65,32	65,32	34,68	15	2	19,00
1/2"	168,7	33,74	99,06	0,94	65	40	12,50
3/8"	4,6	0,92	99,98	0,02	100	80	9,50
1/4"		0,00	99,98	0,02	100	92	6,30
4		0,00	99,98	0,02	100	95	4,75
10		0,00	99,98	0,02	100	100	2,36
40		0,00	99,98	0,02			0,42
200		0,00	99,98	0,02			0,074
Fundo	0,1	0,02	100,00	0,00			

CURVA GRANULOMÉTRICA



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DE BRITA PARA CONCRETO

ANEL VIARIO

BR : 364 / GO : 164



Costa Engenharia e Agrimensura Ltda.

SUBTRECHO: **GOYAZ BRITAS**

Material:		Britador:					
Peso total da amostra: 501,8		Brita		1	Especificações - ABNT - NBR 7211/83		Peneira (mm)
Peneira	Peso-g	Material Retido		Mat. Passando			
		%Amostra total	%Acumulada	%Acumulada	Máximo	Mínimo	
2 1/2"		0,00	0,00	100,00	0	0	63,00
2"		0,00	0,00	100,00	0	0	50,00
1 1/2"		0,00	0,00	100,00	0	0	37,50
1 1/4"		0,00	0,00	100,00	0	0	31,50
1"		0,00	0,00	100,00	5	0	25,00
3/4"	275	54,80	54,80	45,20	15	2	19,00
1/2"	223,5	44,54	99,34	0,66	65	40	12,50
3/8"	3,1	0,62	99,96	0,04	100	80	9,50
1/4"		0,00	99,96	0,04	100	92	6,30
4		0,00	99,96	0,04	100	95	4,75
10		0,00	99,96	0,04	100	100	2,36
40		0,00	99,96	0,04			0,42
200		0,00	99,96	0,04			0,074
Fundo	0,2	0,04	100,00	0,00			

CURVA GRANULOMÉTRICA

