



GOVERNO DO ESTADO DE GOIÁS

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DO ESTADO DE GOIÁS

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA

ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETO DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DO CONTORNO DE PONTALINA, LIGAÇÃO DAS RODOVIAS GO-215 E GO-040

VOLUME 3B – ESTUDOS GEOTÉCNICOS

JULHO/2025

GOVERNO DO ESTADO DE GOIÁS

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DO ESTADO DE GOIÁS

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA

ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETO DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DO CONTORNO DE PONTALINA, LIGAÇÃO DAS RODOVIAS GO-215 E GO-040

VOLUME 3B – ESTUDOS GEOTÉCNICOS

JULHO/2025

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	6
1.1. Identificação do projeto	6
1.2. Equipe Técnica.....	6
2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO	8
3. ESTUDOS GEOTÉCNICOS	9
3.1. Planos de Sondagem	9
3.2. Estudos de Subleito	10
3.2.1. Boletim de sondagem – Estudos de subleito	11
3.2.2. Resumo dos ensaios e in situ– Estudos de subleito	12
3.3. Ensaaios de empréstimos	24
3.3.1. Boletim de sondagem – Caixa de empréstimo concentrada 01	24
3.3.2. Resumo dos ensaios – Caixa de empréstimo concentrada 01	26
3.3.3. Relação – Caixas de Empréstimo Lateral	40
3.3.4. Boletim de sondagem – Caixas de empréstimo lateral	40
3.3.5. Resumo dos ensaios – Caixas de empréstimo lateral	41
3.4. Ocorrências de materiais para pavimentação	47
3.4.1. Ensaaios de jazida (material para sub-base e base)	47
3.4.2. Boletim de sondagem – Jazida 01 (material para sub-base e base)	50
3.4.3. Resumo dos ensaios – Jazida (material para sub-base e/ou base)	54
3.4.4. Boletim de sondagem – Jazida 02 (material para sub-base e base)	77
3.4.5. Resumo dos ensaios – Jazida 02 (material para sub-base e/ou base)	79
3.4.6. Resultados	89

3.1.1.	Ensaios de areal	90
3.1.2.	Ensaios de Pedreira.....	99
4.	LINEAR DE OCORRÊNCIAS.....	148
5.	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	149
6.	DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE DAS INFORMAÇÕES	163
7.	TERMO DE ENCERRAMENTO	164

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de localização do trecho objeto do projeto	8
Figura 2 – Croqui de localização da Caixa Concentrada 01	24
Figura 3 – Croqui de Localização – Jazida 01.....	49
Figura 4 – Croqui de Localização – Jazida 02.....	76
Figura 5 – Croqui de Localização – Areal 01.....	91
Figura 6 – Croqui de Localização – Areal 02.....	95
Figura 7 – Croqui de Localização – Pedreira 01	100
Figura 8 – Croqui de Localização – Pedreira 02	116
Figura 9 – Croqui de Localização – Pedreira 03	132
Figura 10 – Linear de Ocorrências	148

1. APRESENTAÇÃO

Apresenta-se à GOINFRA – Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes o projeto de:

OBRA: Pavimentação

RODOVIA: Contorno de Pontalina/GO

TRECHO: Ligação entre a GO-215 e GO-040

EXTENSÃO: 2,66 km

O Projeto Executivo é apresentado por meio dos volumes discriminados a seguir:

Tabela 1 - Relação dos Volumes de Projeto

VOLUMES	NOMENCLATURA DOS VOLUMES
1	Relatório de Projeto
2	Projeto De Execução
2A	Projetos Executivos - OAE
3A	Notas de Serviço e Cálculo de Volumes
3B	Estudos Geotécnicos
3E	Memorial de Cálculos Estruturais da Ponte
4	Quantitativos

1.1. Identificação do projeto

O presente estudo refere-se ao projeto para pavimentação do Contorno de Pontalina/GO, localizado na região sul do município. O segmento em questão faz a ligação entre a GO-215 e GO-040. O empreendimento tem como objetivo a continuidade e a melhoria das condições de trafegabilidade, com a pavimentação de um trecho de aproximadamente 3 km, garantindo maior segurança, fluidez e integração das regiões atendidas por essa via de acesso.

1.2. Equipe Técnica

A equipe para os serviços de geotecnia foi dividida para duas frentes: uma

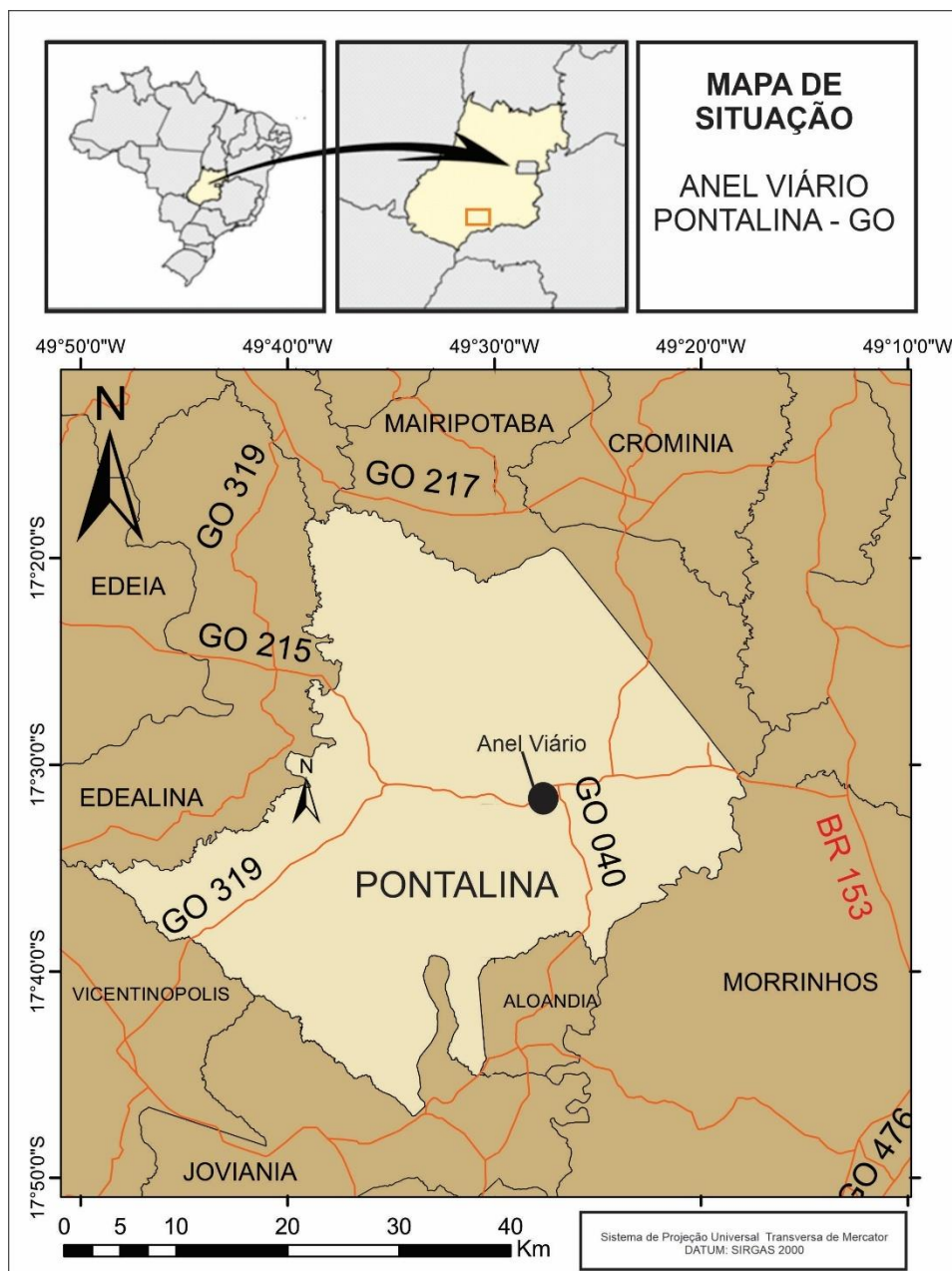
com atuação direta em campo, com prospecção, coleta e ensaios “in situ” dos materiais tanto para terraplenagem quanto para pavimentação; e outra com atuação interna no laboratório e na finalização dos laudos geotécnicos.

A equipe foi composta por:

- 1 engenheiro civil coordenador;
- 2 laboratoristas (1 em campo e 1 em laboratório);
- 6 auxiliares de laboratório;
- 1 geólogo;
- 1 motorista.

2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO

Figura 1 – Mapa de localização do trecho objeto do projeto



3. ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os Estudos Geotécnicos foram elaborados com o objetivo de se determinar o índice de suporte do subleito, suas características físicas, bem como avaliar a suficiência e a acessibilidade das fontes e de fornecimento de materiais para aplicação nas camadas do pavimento. A concepção dos estudos e a metodologia foram adotadas conforme a Instrução de Projeto (IP) 07: Estudos Geotécnicos (mar/2023) da GOINFRA.

Os serviços foram conduzidos de maneira a propiciar o conhecimento adequado das características e comportamento mecânico dos materiais de cortes, aterros e empréstimos, bem como permitir uma avaliação qualitativa dos materiais disponíveis da região, visando sua aplicação nas camadas de pavimentação e demais estruturas componentes do projeto de construção da rodovia.

Por fim, objetivando fornecer os elementos necessários à elaboração dos projetos de terraplenagem, pavimentação e drenagem, estudou-se as características dos seguintes materiais:

- Subleito;
- Áreas de empréstimos;
- Ocorrências de materiais para pavimentação.

3.1. Planos de Sondagem

O plano de sondagem foi elaborado antecedendo o período de coletas em campo. Após a definição de traçado, promoveu a mobilização da equipe de geotecnia, indicando os locais para coletas de material de subleito segundo a IP-07 GOINFRA e coletas de materiais para terraplenagem e pavimentação.

3.2. Estudos de Subleito

A prospecção do subleito ao longo da diretriz de projeto foi realizada objetivando a análise geotécnica do trecho em estudo. Assim, foram programadas sondagens, considerando as características geológicas/geotécnicas dos materiais identificados em cada uma das etapas dos estudos realizados e executadas nos intervalos e espaçamentos de, no máximo 200 m, através de sondagens a trado, pá e picareta. Os furos foram distribuídos de maneira a caracterizar os horizontes de solo ao longo de todo o trecho, com 1,00 m de profundidade abaixo do greide, tendo a observância da norma.

O material pode ser classificado, segundo HRB, como do tipo A-6 a A-1b demonstrando grande variedade. Quanto ao ISC, este varia de 6,95% a 53,76%, com $X_{mín}$ de 8,98%, nas energias Proctor Normal e Proctor intermediário. A expansão atingiu um máximo de 0,59%. O material, quanto aos índices físicos apresentou LL máximo de 41,60% e IP máximo de 18,82%.

Os seguintes ensaios foram realizados:

- Análise granulométrica por peneiramento;
- Limite de liquidez;
- Limite de plasticidade;
- Ensaios de compactação;
- Índice Suporte Califórnia – ISC (CBR);
- Expansão;
- Densidade “in situ”.

Tratando-se de obra de pavimentação, os furos de sondagem foram realizados ao longo da projeção da pista. Houve o estudo de 1 caixa concentrada e caixas laterais.

3.2.1. Boletim de sondagem – Estudos de subleito

BOLETIM DE SONDAGEM							
RODOVIA:	ANEL VIÁRIO PONTALINA				ESTUDO:	SUBLEITO	
TRECHO:	GO-215/GO-040				ESTACA:	5 A 126	
SUBTRECHO:	GO-215/GO-040				DATA:	01/03/2025	
ESTACA	POSIÇÃO	FURO	PROFUNDIDADE	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	COORDENADAS		OBSERVAÇÕES
5+000	E.X	ST-01	0,00 - 0,20	CAMADA VEGETAL	S17°31'33,1"	W049°27'55,9"	
			0,20 - 1,05	ARGILA AMARELA			
13+000	B.D	ST-02	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S17°31'35,6"	W049°27'53,3"	
			0,10 - 1,12	ARGILA AMARELA			
21+000	E.X	ST-03	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S17°31'35,6"	W049°27'49,5"	
			0,10 - 1,80	ARGILA AMARELA			
28+000	B.E	ST-04	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S17°31'35,1"	W049°27'46,0"	
			0,10 - 1,80	CASCALHO QUARTZO			
53+000	E.X	ST-05	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S17°31'35,0"	W049°27'42,4"	
			0,10 - 1,00	CASCALHO QUARTZO			
68+000	B.D	ST-06	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S17°31'34,6"	W049°27'38,5"	
			0,10 - 1,05	ARGILA SILTOSA AMARELA			
76+000	E.X	ST-07	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S17°31'34,5"	W049°27'34,8"	
			0,10 - 1,00	ARGILA SILTOSA AMARELA			
79+000	B.E	ST-08	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S17°31'39,6"	W049°27'30,8"	
			0,10 - 2,05	ARGILA AMARELA			
82+000	E.X	ST-09	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S17°31'40,9"	W049°27'28,6"	
			0,10 - 1,10	ARGILA AMARELA			
86+000	B.D	ST-10	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S17°31'41,6"	W049°27'26,8"	
			0,10 - 1,00	ARGILA AMARELA			
			-	CORREGO			
			-	BREJO PROUNDIDADE 1,50 M			
90+000	E.X	ST-11	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S17°31'41,5"	W049°27',23,0"	
			0,10 - 3,35	ARGILA AMARELA			
92+000	B.E	ST-12	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S17°31'41,2"	W049°27'19,7"	
			0,10 - 1,50	ARGILA AMARELA			
95+000	E.X	ST-13	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S17°31'41,3"	W049°27'16,2"	
			0,10 - 1,10	ARGILA AMARELA			
97+000	B.D	ST-14	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S17°31'42,0"	W049°27'12,8"	
			0,10 - 1,80	ARGILA AMARELA			
104+000	E.X	ST-15	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S17°31'43,2"	W049°27'11,5"	
			0,10 - 1,05	ARGILA AMARELA			
			-	CORREGO			
			-	LARGURA 30M/PROFUNDIDADE 5M			
110+000	B.E	ST-16	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S17°31'44,2"	W049°27'10,3"	
			0,10 - 1,00	ARGILA AMARELA			
112+000	E.X	ST-17	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S17°31'46,3"	W049°27'07,4"	1°HORIZONTE
			0,10 - 3,10	CASCALHO QUARTZO			2°HORIZONTE
			3,10 - 4,20	CASCALHO QUARTZO			
116+000	B.D	ST-18	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S17°31'47,8"	W049°27'01,6"	1°HORIZONTE
			0,10 - 3,10	CASCALHO QUARTZO			2°HORIZONTE
			3,10 - 4,05	CASCALHO QUARTZO			
121+000	E.X	ST-19	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S17°31'51,0"	W049°26'45,1"	1°HORIZONTE
			0,10 - 3,00	CASCALHO QUARTZO			2°HORIZONTE
			3,00 - 6,00	CASCALHO QUARTZO			3°HORIZONTE
			6,00 - 9,00	SILTE AMARELO			4°HORIZONTE
			9,00 - 9,65	SILTE AMARELO			
126+000	B.E.	ST-20	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S17°31'52,2"	W049°26'37,2"	1°HORIZONTE
			0,10 - 3,10	CASCALHO QUARTZO			2°HORIZONTE
			3,10 - 6,10	SILTE CINZA			3°HORIZONTE
			6,10 - 7,85	SILTE CINZA			

3.2.2. Resumo dos ensaios e in situ– Estudos de subleito

Resumo dos Ensaio – Energia Normal

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS												
Rodovia: GO-215/GO-040 Subtrecho: Sentido:	ANEL VIÁRIO PONTALINA		Estudo:	SUBLEITO - ENERGIA NORMAL								
	GO-215/GO-040		Materiais:	VARIADO		ANEL VIÁRIO PONTALINA						
	GO-215/GO-040		Localização:	ANEL VIÁRIO PONTALINA		mar/25						
			Data:									
FURO Nº			ST-01	ST-02	ST-03	ST-04	ST-05	ST-06	ST-07	ST-08	ST-09	ST-10
REGISTRO :			5+000	13+000	21+000	28+000	53+000	68+000	76+000	79+000	82+000	86+000
POSIÇÃO			E.X	B.D	E.X	B.E	E.X	B.D	B.D	B.D	E.X	B.D
PROFUNDIDADE (m)			0,00-1,05	0,00-1,12	0,00-1,80	0,00-1,80	0,00-1,00	0,00-1,05	0,00-1,00	0,00-2,05	0,00-1,10	0,00-1,00
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	3/8"	100,00	100,00	100,00	67,40	66,91	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	4	100,00	100,00	100,00	53,81	53,33	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	10	100,00	100,00	100,00	47,00	45,80	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	40	91,59	93,19	95,48	40,27	40,41	88,12	86,32	91,69	92,82	95,14	95,14
200	61,78	62,38	62,66	25,91	24,48	71,15	68,14	62,73	60,13	66,00	66,00	
ÍNDICES		LL	32,0	32,4	32,0	NL	NL	30,8	32,5	31,6	32,0	31,1
FÍSICOS		IP	10,5	10,7	10,5	NP	NP	10,1	10,1	10,7	10,8	11,0
EQUIV. AREIA			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.G.			5	5	5	0	0	7	6	5	5	6
CLASSIFICAÇÃO T.R.B.			A-6	A-6	A-6	A-2-4	A-1b	A-6	A-6	A-6	A-6	A-6
EN. COMP. / Nº GOLPES			12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	19,7	19,4	19,2	6,7	6,8	24,5	23,6	19,5	19,4	18,4	18,4
	D.(Kg/m³)	1,638	1,605	1,647	1,793	1,782	1,548	1,498	1,609	1,589	1,590	1,590
COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CP Nº 1	UMID.(%)	15,57	15,48	17,09	2,68	2,74	20,45	19,48	15,46	15,36	14,35	14,35
	D.(Kg/m³)	1,558	1,491	1,466	1,655	1,661	1,442	1,409	1,518	1,485	1,497	1,497
	I.S.C.(%)	9,3	11,8	8,2	32,5	35,4	6,1	5,0	9,8	9,4	7,9	7,9
	EXP.(%)	0,31	0,49	0,38	0,25	0,24	0,52	0,48	0,37	0,38	0,42	0,42
CP Nº 2	UMID.(%)	17,60	17,50	18,10	4,70	4,75	22,49	21,52	17,49	17,38	16,38	16,38
	D.(Kg/m³)	1,585	1,562	1,572	1,729	1,730	1,502	1,446	1,552	1,535	1,539	1,539
	I.S.C.(%)	10,86	13,33	9,62	41,43	39,33	7,81	6,38	10,76	10,48	9,52	9,52
CP Nº 3	EXP.(%)	0,17	0,34	0,26	0,16	0,14	0,42	0,38	0,23	0,28	0,30	0,30
	UMID.(%)	19,66	19,45	19,16	6,72	6,83	24,45	23,62	19,53	19,39	18,41	18,41
	D.(Kg/m³)	1,638	1,605	1,647	1,793	1,782	1,548	1,498	1,609	1,589	1,590	1,590
	I.S.C.(%)	13,33	16,76	11,33	49,33	48,00	9,24	7,62	13,33	12,57	11,24	11,24
CP Nº 4	EXP.(%)	0,11	0,25	0,17	0,10	0,09	0,25	0,22	0,15	0,18	0,19	0,19
	UMID.(%)	21,7	21,6	20,1	8,7	8,8	26,6	25,6	21,5	21,4	20,4	20,4
	D.(Kg/m³)	1,587	1,553	1,583	1,728	1,734	1,494	1,451	1,552	1,535	1,540	1,540
	I.S.C.(%)	10,0	13,3	8,0	34,5	37,0	6,8	5,6	10,8	9,1	8,5	8,5
CP Nº 5	EXP.(%)	0,04	0,17	0,10	0,02	0,03	0,15	0,12	0,05	0,09	0,08	0,08
	UMID.(%)	23,68	23,58	21,14	10,75	10,79	28,61	27,65	23,56	23,46	22,45	22,45
	D.(Kg/m³)	1,545	1,473	1,474	1,634	1,652	1,438	1,406	1,505	1,500	1,498	1,498
	I.S.C.(%)	8,14	11,05	6,71	32,00	31,62	5,14	4,43	7,81	8,29	6,57	6,57
	EXP.(%)	0,02	0,09	0,03	0,01	0,01	0,08	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01
I.S.C. FINAL (%)			13,33	16,76	11,33	49,33	48,00	9,24	7,62	13,33	12,57	11,24
EXPANSÃO (%)			0,11	0,25	0,17	0,10	0,09	0,25	0,22	0,15	0,18	0,19

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS													
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA		Estudo:	SUBLEITO - ENERGIA NORMAL		Trecho:	VARIADO		Subtrecho:	ANEL VIÁRIO PONTALINA			
	GO-215/GO-040			GO-215/GO-040			GO-215/GO-040						
Sentido:			Data:	mar/25									
FURO Nº				ST-11	ST-12	ST-13	ST-14	ST-15	ST-16	ST-17 1º Hor.	ST-17 2º Hor.	ST-18 1º Hor.	ST-18 2º Hor.
REGISTRO :				90+000	92+000	95+000	97+000	104+000	110+000	112+000	112+000	116+000	121+000
POSIÇÃO				E.X	E.X	E.X	B.D	E.X	B.E	E.X	E.X	B.D	B.D
PROFUNDIDADE (m)				0,00-3,35	0,00-1,50	0,00-1,10	0,00-1,80	0,00-1,05	0,10-1,00	0,10-3,10	3,10-4,20	0,10-3,10	3,10-4,05
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	3/8"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	69,29	69,99	67,69	65,86
	4	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	55,75	56,69	54,15	52,50
	10	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	49,00	49,90	46,70	45,40
	40	93,31	94,22	95,39	92,92	91,25	93,11	39,95	41,68	39,25	37,68	37,68	37,68
	200	61,49	61,76	64,66	59,96	57,27	60,18	22,61	23,98	22,48	22,29	22,29	22,29
ÍNDICES		LL	32,4	33,0	38,0	31,4	32,4	32,7	NL	NL	NL	NL	NL
FÍSICOS		IP	11,2	10,7	16,4	10,8	10,7	11,0	NP	NP	NP	NP	NP
EQUIV. AREIA			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.G.			5	5	8	5	4	5	0	0	0	0	0
CLASSIFICAÇÃO T.R.B.			A-6	A-6	A-6	A-6	A-6	A-6	A-1b	A-1b	A-1b	A-1b	A-1b
EN. COMP. / Nº GOLPES			12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	19,6	19,7	19,9	21,8	22,0	19,6	6,8	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1
	D.(Kg/m³)	1,617	1,640	1,572	1,559	1,612	1,607	1,731	1,715	1,739	1,704	1,704	1,704
COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CP Nº 1	UMID.(%)	15,52	15,64	17,85	17,65	18,01	15,50	2,72	3,07	3,10	2,96	2,96	2,96
	D.(Kg/m³)	1,517	1,540	1,418	1,473	1,432	1,513	1,640	1,620	1,632	1,605	1,605	1,605
	I.S.C.(%)	7,7	9,5	8,6	10,7	10,3	10,7	26,7	28,5	29,2	28,4	28,4	28,4
	EXP.(%)	0,36	0,41	0,44	0,44	0,49	0,39	0,23	0,25	0,29	0,27	0,27	0,27
CP Nº 2	UMID.(%)	17,55	17,67	18,87	19,68	20,04	17,53	4,74	5,09	5,12	4,98	4,98	4,98
	D.(Kg/m³)	1,571	1,590	1,498	1,504	1,544	1,557	1,679	1,657	1,680	1,645	1,645	1,645
	I.S.C.(%)	9,52	11,14	9,62	12,10	11,62	11,81	31,71	31,62	36,00	35,24	35,24	35,24
	EXP.(%)	0,25	0,30	0,33	0,33	0,34	0,30	0,15	0,17	0,22	0,21	0,21	0,21
CP Nº 3	UMID.(%)	19,56	19,74	19,89	21,81	21,96	19,64	6,82	7,15	7,14	7,14	7,14	7,14
	D.(Kg/m³)	1,617	1,640	1,572	1,559	1,612	1,607	1,731	1,715	1,739	1,704	1,704	1,704
	I.S.C.(%)	12,00	13,43	11,90	14,29	14,57	14,86	38,76	38,57	42,38	42,48	42,48	42,48
	EXP.(%)	0,16	0,10	0,22	0,22	0,25	0,19	0,10	0,11	0,13	0,14	0,14	0,14
CP Nº 4	UMID.(%)	21,6	21,7	20,9	23,7	24,1	21,6	8,8	9,1	9,2	9,0	9,0	9,0
	D.(Kg/m³)	1,571	1,593	1,494	1,513	1,531	1,564	1,684	1,660	1,681	1,658	1,658	1,658
	I.S.C.(%)	9,5	11,0	9,7	11,2	10,8	10,5	29,0	28,1	34,3	30,1	30,1	30,1
	EXP.(%)	0,07	0,09	0,13	0,13	0,17	0,09	0,03	0,03	0,07	0,08	0,08	0,08
CP Nº 5	UMID.(%)	23,63	23,76	21,92	25,76	26,15	23,61	10,79	11,16	11,18	11,03	11,03	11,03
	D.(Kg/m³)	1,525	1,536	1,388	1,467	1,447	1,512	1,640	1,613	1,637	1,604	1,604	1,604
	I.S.C.(%)	6,76	7,62	6,48	9,71	9,33	9,71	21,24	21,14	23,24	25,05	25,05	25,05
	EXP.(%)	0,01	0,03	0,06	0,06	0,09	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
I.S.C. FINAL (%)			12,00	13,43	11,90	14,29	14,57	14,86	38,76	38,57	42,38	42,48	42,48
EXPANSÃO (%)			0,16	0,10	0,22	0,22	0,25	0,19	0,10	0,11	0,13	0,14	0,14

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS									
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA		Estudo:	SUBLEITO - ENERGIA NORMAL					
	Tronco:	GO-215/GO-040	Material:	VARIADO					
Subtronco:	GO-215/GO-040		Localização:	ANEL VIÁRIO PONTALINA					
Sentido:			Data:	mar/25					

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS									
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA	Estudo:	SUBLEITO - ENERGIA NORMAL		Trecho:	GO-215/GO-040	Localização:	ANEL VIÁRIO PONTALINA	Data:
		Material:	VARIADO						
Subtrecho:	GO-215/GO-040								
Sentido:									
FURO Nº		Estatístico					Observado		
REGISTRO :		N	Média	s	Xmax	Xmin	MÁXIMO	MÍNIMO	
POSIÇÃO		-	-	-	-	-	-	-	
PROFUNDIDADE (m)		-	-	-	-	-	-	-	
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	27	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	1"	27	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	3/8"	27	89,14	15,66	103,68	74,60	100,00	65,86	
	4	27	84,68	22,10	105,19	64,17	100,00	52,50	
	10	27	82,31	25,50	105,99	58,64	100,00	45,40	
	40	27	75,22	25,96	99,32	51,12	96,72	37,68	
ÍNDICES	LL	27	32,45	1,72	34,05	30,85	38,03	30,80	
FÍSICOS	IP	27	11,09	1,56	12,53	9,64	16,38	10,08	
EQUIV. AREIA		-	-	-	-	-	-	-	
I.G.		27	4,00	3,10	6,88	1,12	8,00	0,00	
CLASSIFICAÇÃO T.R.B.		27	TRB	TRB	TRB	TRB			
EN. COMP. / Nº GOLPES		27	12,00	0,00	12,00	12,00	12,00	12,00	
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	27	16,36	6,98	22,84	9,88	24,45	6,65	
	D.(Kg/m³)	27	1,62	0,11	1,72	1,52	1,79	1,43	
COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	
	UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	
	% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	
CP Nº 1	UMID.(%)	27	12,45	7,07	19,01	5,89	20,45	2,68	
	D.(Kg/m³)	27	1,51	0,10	1,61	1,42	1,66	1,35	
	I.S.C.(%)	27	14,89	11,29	25,37	4,42	35,43	1,34	
	EXP.(%)	27	0,40	0,14	0,54	0,27	0,80	0,23	
CP Nº 2	UMID.(%)	27	14,40	7,02	20,92	7,88	22,49	4,70	
	D.(Kg/m³)	27	1,57	0,10	1,66	1,47	1,73	1,39	
	I.S.C.(%)	27	17,67	13,55	30,25	5,10	41,43	2,08	
	EXP.(%)	27	0,29	0,10	0,38	0,19	0,49	0,14	
CP Nº 3	UMID.(%)	27	16,36	6,98	22,84	9,88	24,45	6,65	
	D.(Kg/m³)	27	1,62	0,11	1,72	1,52	1,79	1,43	
	I.S.C.(%)	27	21,64	16,08	36,57	6,72	49,33	3,52	
	EXP.(%)	27	0,18	0,06	0,24	0,12	0,29	0,09	
CP Nº 4	UMID.(%)	27	18,30	6,97	24,77	11,84	26,57	8,73	
	D.(Kg/m³)	27	1,57	0,10	1,66	1,47	1,73	1,39	
	I.S.C.(%)	27	16,25	12,38	27,74	4,75	38,38	1,71	
	EXP.(%)	27	0,10	0,06	0,16	0,05	0,21	0,02	
CP Nº 5	UMID.(%)	27	20,25	6,95	26,71	13,80	28,61	10,75	
	D.(Kg/m³)	27	1,51	0,10	1,60	1,42	1,65	1,35	
	I.S.C.(%)	27	12,83	9,93	22,05	3,62	32,00	0,74	
	EXP.(%)	27	0,03	0,03	0,07	0,00	0,11	0,01	
I.S.C. FINAL (%)		27	21,64	16,08	36,57	6,72	49,33	3,52	
EXPANSÃO (%)		27	0,18	0,06	0,24	0,12	0,29	0,09	

Densidade In situ – Subleito

DENSIDADE IN SITU										
Norma de Referência:	DNER - ME 092/94									
Obra:	ANEL VIÁRIO PONTALINA						Janela:	1 a 10		
Trecho:	GO-215/GO-040						Material:			
Subtrecho:	GO-215/GO-040						Utilização:	SUBLEITO		
Local:							Data:	11/03/2025		
Dist. do eixo (km):							Registro:	-		
EMPOLAMENTO:										
Nº DA ESTACA	FURO 01	FURO 02	FURO 03	FURO 04	FURO 05	FURO 06	FURO 07	FURO 08	FURO 09	FURO 10
POSICÃO:	E.X	B.D	E.X	B.E	E.X	B.D	E.X	B.E	E.X	B.D
PESO DO FRASCO ANTES:	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
PESO DO FRASCO DEPOIS:	2,988	3,163	3,218	3,194	2,908	3,136	3,070	3,139	3,095	3,078
PESO DA AREIA:	3,012	2,837	2,782	2,806	3,092	2,864	2,930	2,861	2,905	2,922
CONSTANTE DO FUNIL:	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463
PESO DA AREIA NO FURO:	2,549	2,374	2,319	2,343	2,629	2,401	2,467	2,398	2,442	2,459
VOLUME ESP. DA AREIA:	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343
VOLUME DO FURO:	1,898	1,768	1,727	1,745	1,958	1,788	1,837	1,786	1,818	1,831
PROFUNDIDADE DO FURO (cm):	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
PESO DO SOLO + RECIPI.::	3282	3181	3158	3290	3446	2992	3082	3038	3036	3030
PESO DO RECIPIENTE:	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176
PESO DO SOLO ÚMIDO:	3106	3005	2982	3114	3270	2816	2906	2862	2860	2854
DENSIDADE SOLO ÚMIDO:	1636	1700	1727	1785	1670	1575	1582	1603	1573	1559
UMIDADE SPEEDY:	20,0	19,2	19,8	20,0	13,2	18,6	19,9	17,9	18,0	19,2
DENSIDADE SOLO SECO:	1,309	1,374	1,385	1,428	1,450	1,282	1,267	1,316	1,290	1,259
OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES	PROCTOR NORMAL									
COMPACTAÇÃO NO LABORATÓRIO - PADRÃO										
PADRÃO	O.S. Nº	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DENSIDADE MÁXIMA	1,638	1,605	1,647	1,793	1,782	1,548	1,498	1,609	1,509	1,590
UMIDADE ÓTIMA	19,7	16,7	9,2	6,4	6,8	24,5	23,6	19,5	19,4	18,4
GRAU DE COMPACTAÇÃO	79,9	85,6	84,1	79,6	81,4	82,8	84,6	81,8	85,5	79,2
Laboratorista	Responsável Técnico						Fiscalização			

DENSIDADE IN SITU										
Norma de Referência:	DNER - ME 092/94									
Obra:	ANEL VIÁRIO PONTALINA						Janela:	11 a 20		
Trecho:	GO-215/GO-040						Material:			
Subtrecho:	GO-215/GO-040						Utilização:	SUBLEITO		
Local:							Data:	11/03/2025		
Dist. do eixo (km):							Registro:	-		
EMPOLAMENTO:										
Nº DA ESTACA	FURO 11	FURO 12	FURO 13	FURO 14	FURO 15	FURO 16	FURO 17	FURO 18	FURO 19	FURO 20
POSIÇÃO:	E.X	B.D	E.X	B.E	E.X	B.D	E.X	B.E	E.X	B.D
PESO DO FRASCO ANTES:	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
PESO DO FRASCO DEPOIS:	2,975	3,017	3,240	3,120	3,076	3,101	3,016	3,442	3,276	3,406
PESO DA AREIA:	3,025	2,983	2,760	2,880	2,924	2,899	2,984	2,558	2,724	2,594
CONSTANTE DO FUNIL:	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463
PESO DA AREIA NO FURO:	2,562	2,520	2,297	2,417	2,461	2,436	2,521	2,095	2,261	2,131
VOLUME ESP. DA AREIA:	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343
VOLUME DO FURO:	1,908	1,876	1,710	1,800	1,832	1,814	1,877	1,560	1,684	1,587
PROFUNDIDADE DO FURO (cm):	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
PESO DO SOLO + RECIPE:	3290	3284	2970	3088	2990	3042	3300	2980	3110	2950
PESO DO RECIPIENTE:	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176
PESO DO SOLO ÚMIDO:	3114	3108	2794	2912	2814	2866	3124	2804	2934	2774
DENSIDADE SOLO ÚMIDO:	1632	1656	1634	1618	1536	1580	1664	1798	1743	1748
UMIDADE SPEEDY:	18,6	19,4	19,8	20,0	13,2	18,6	19,9	17,9	18,0	19,2
DENSIDADE SOLO SECO:	1,329	1,335	1,310	1,294	1,333	1,286	1,333	1,476	1,429	1,413
OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES	PROCTOR NORMAL									
COMPACTAÇÃO NO LABORATÓRIO - PADRÃO										
PADRÃO	O.S. Nº	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DENSIDADE MÁXIMA		1,619	1,640	1,572	1,559	1,612	1,607	1,731	1,739	1,739
UMIDADE ÓTIMA		19,5	19,7	19,9	21,8	22,0	19,6	6,8	7,1	6,6
GRAU DE COMPACTAÇÃO		82,1	81,4	83,3	83,0	82,7	80,0	77,0	84,9	81,2
Laboratorista	Responsável Técnico					Fiscalização				

Resumo dos Ensaio – Energia Intermediária

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS												
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA		Estudo:	SUBLEITO - ENERGIA INTERMEDIÁRIO								
	Trecho:	GO-215/GO-040		VARIADO								
Subtrecho:	GO-215/GO-040		Localização:	ANEL VIÁRIO PONTALINA								
Sentido:			Data:	mar/25								

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS												
Rodov.:	ANEL VIÁRIO PONTALINA		Estudo:	SUBLEITO - ENERGIA INTERMEDIÁRIO								
	Trecho:	GO-215/GO-040	Material:	VARIADO								
	Subtrecho:	GO-215/GO-040	Localização:	ANEL VIÁRIO PONTALINA								
	Sentido:		Data:	mar/25								
FURO Nº		ST-11	ST-12	ST-13	ST-14	ST-15	ST-16	ST-17 - 1º HOR.	ST-17 - 2º HOR.	ST-18 - 1º HOR.	ST-18 - 2º HOR.	
REGISTRO :		90+000	92+000	95+000	97+000	104+000	110+000	112+000	112+000	116+000	121+000	
POSIÇÃO		E.X	B.E	E.X	B.D	E.X	B.E	E.X	E.X	B.D	B.D	
PROFUNDIDADE (m)		0,10-3,35	0,10-1,50	0,10-1,10	0,00-1,80	0,10-1,05	0,10-1,00	0,00-3,00	3,10 A 4,20	0,00-3,00	3,00-4,05	
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	3/8"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	69,28	70,00	67,69	65,87	
	4	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	55,74	56,71	54,14	52,51	
	10	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	49,00	49,90	46,70	45,40	
	40	93,32	94,23	95,40	92,94	91,30	93,13	39,95	41,68	39,25	37,68	
	200	61,54	61,87	64,78	60,06	57,52	60,28	22,60	23,99	22,47	22,30	
ÍNDICES	LL	32,4	33,0	38,0	31,4	32,4	32,7	NL	NL	NL	0,0	
FÍSICOS	IP	11,2	10,7	16,4	10,8	10,7	11,0	NP	NP	NP	0,0	
EQUIV. AREIA		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
I.G.		5	5	8	5	4	5	0	0	0	0	
CLASSIFICAÇÃO T.R.B.		A-6	A-6	A-6	A-6	A-6	A-6	A-1b	A-1b	A-1b	A-1b	
EN. COMP. / Nº GOLPES		26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	19,4	19,4	19,6	21,5	21,5	19,3	6,8	7,1	7,2	7,1	
	D.(Kg/m³)	1,769	1,821	1,813	1,825	1,814	1,829	1,981	1,955	1,951	1,986	
COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CP Nº 1	UMID.(%)	15,37	15,31	17,48	17,36	17,34	15,21	2,74	3,03	3,12	2,95	
	D.(Kg/m³)	1,662	1,732	1,675	1,727	1,723	1,718	1,869	1,843	1,837	1,858	
	I.S.C.(%)	9,4	10,5	10,0	11,5	11,0	12,1	32,4	27,6	37,0	36,5	
	EXP.(%)	0,36	0,25	0,38	0,44	0,49	0,39	0,23	0,25	0,29	0,27	
CP Nº 2	UMID.(%)	17,39	17,34	18,50	19,39	19,36	17,23	4,76	5,05	5,14	4,97	
	D.(Kg/m³)	1,706	1,759	1,743	1,765	1,758	1,767	1,920	1,887	1,883	1,919	
	I.S.C.(%)	11,05	13,14	11,90	12,95	12,95	14,00	37,90	35,33	41,52	43,14	
	EXP.(%)	0,25	0,16	0,27	0,33	0,34	0,30	0,15	0,17	0,22	0,21	
CP Nº 3	UMID.(%)	19,42	19,40	19,57	21,50	21,45	19,25	6,77	7,13	7,20	7,10	
	D.(Kg/m³)	1,769	1,821	1,813	1,825	1,814	1,829	1,981	1,955	1,951	1,986	
	I.S.C.(%)	13,90	15,71	14,38	16,10	16,19	17,14	45,71	42,57	50,10	51,43	
	EXP.(%)	0,16	0,08	0,17	0,22	0,25	0,19	0,10	0,11	0,13	0,14	
CP Nº 4	UMID.(%)	21,4	21,4	20,5	23,4	23,4	21,3	8,8	9,1	9,2	9,0	
	D.(Kg/m³)	1,707	1,762	1,764	1,777	1,766	1,771	1,920	1,896	1,886	1,936	
	I.S.C.(%)	10,3	11,9	10,6	13,0	11,4	12,7	36,6	30,2	39,5	41,1	
	EXP.(%)	0,07	0,02	0,10	0,13	0,17	0,12	0,03	0,03	0,07	0,08	
CP Nº 5	UMID.(%)	23,46	23,41	21,53	25,46	25,43	23,29	10,81	11,11	11,20	11,02	
	D.(Kg/m³)	1,669	1,719	1,748	1,751	1,736	1,741	1,874	1,857	1,822	1,894	
	I.S.C.(%)	7,90	10,48	9,62	10,57	9,52	11,14	29,24	25,52	32,00	29,86	
	EXP.(%)	0,01	0,01	0,02	0,06	0,09	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
I.S.C. FINAL (%)		13,90	15,71	14,38	16,10	16,19	17,14	45,71	42,57	50,10	51,43	
EXPANSÃO (%)		0,16	0,08	0,17	0,22	0,25	0,19	0,10	0,11	0,13	0,14	

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS									
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA		Estudo:	SUBLEITO - ENERGIA INTERMEDIÁRIO					
	Trecho:	GO-215/GO-040	Materiai:	VARIADO					
Subtrecho:	GO-215/GO-040		Localização:	ANEL VIÁRIO PONTALINA					
	Sentido:		Data:	mar/25					
FURO Nº		ST-19 - 1º HOR.	ST-19 - 2º HOR.	ST-19 - 3º HOR.	ST-19 - 4º HOR.	ST-20 - 1º HZ	ST-20 - 2º HOR	ST-20 - 3º HOR.	
REGISTRO :		121+000	121+000	121+000	121+000	126+000	126+000	126+000	
POSIÇÃO		E.X	E.X	E.X	E.X	B.E	B.E	E.X	
PROFUNDIDADE (m)		0,00-3,00	3,00-6,00	6,00 a 9,00	9,00 a 9,65m	0,00-3,10	3,10 A 6,10	6,10 a 7,85m	
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	3/8"	65,89	66,88	100,00	100,00	67,12	100,00	100,00	
	4	52,53	54,09	100,00	100,00	53,59	100,00	100,00	
	10	45,50	47,30	100,00	100,00	46,10	100,00	100,00	
	40	37,77	39,10	95,94	94,33	38,06	96,72	95,45	
	200	22,36	22,12	81,42	80,96	21,84	83,69	83,71	
ÍNDICES		LL	NL	NL	0,0	NL	NL	NL	
FÍSICOS		IP	NP	NP	0,0	NP	NP	NP	
EQUIV. AREIA		-	-	-	-	-	-	-	
I.G.		0	0	8	8	0	8	8	
CLASSIFICAÇÃO T.R.B.		A-1b	A-1b	A-4	A-4	A-1b	A-4	A-4	
EN. COMP. / Nº GOLPES		26	26	26	26	26	26	26	
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	6,8	6,6	24,0	20,8	7,2	23,9	20,5	
	D.(Kg/m³)	1,969	1,989	1,644	1,539	1,943	1,650	1,518	
COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	
	UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	
	% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	
CP Nº 1	UMID.(%)	2,73	2,52	19,83	16,66	3,18	19,84	16,39	
	D.(Kg/m³)	1,851	1,888	1,550	1,459	1,830	1,566	1,432	
	I.S.C.(%)	41,7	30,2	3,0	3,0	36,0	2,8	2,3	
	EXP.(%)	0,27	0,30	0,53	0,73	0,27	0,53	0,67	
CP Nº 2	UMID.(%)	4,74	4,54	21,86	18,69	5,19	21,87	18,42	
	D.(Kg/m³)	1,912	1,927	1,588	1,490	1,875	1,597	1,468	
	I.S.C.(%)	48,00	38,57	3,52	4,31	39,43	3,33	3,42	
	EXP.(%)	0,21	0,21	0,43	0,42	0,21	0,43	0,41	
CP Nº 3	UMID.(%)	6,78	6,62	24,01	20,77	7,23	23,93	20,51	
	D.(Kg/m³)	1,969	1,989	1,644	1,539	1,943	1,650	1,518	
	I.S.C.(%)	57,14	46,48	4,48	10,86	49,33	4,19	8,76	
	EXP.(%)	0,14	0,13	0,29	0,21	0,14	0,29	0,24	
CP Nº 4	UMID.(%)	8,8	8,6	25,9	22,7	9,2	25,9	22,5	
	D.(Kg/m³)	1,917	1,934	1,602	1,495	1,876	1,601	1,476	
	I.S.C.(%)	44,0	37,1	3,4	3,8	35,0	3,2	3,1	
	EXP.(%)	0,08	0,06	0,21	0,12	0,08	0,21	0,18	
CP Nº 5	UMID.(%)	10,80	10,59	27,95	24,77	11,24	27,96	24,49	
	D.(Kg/m³)	1,884	1,886	1,576	1,464	1,815	1,574	1,451	
	I.S.C.(%)	33,71	28,76	2,48	1,78	31,52	2,67	1,41	
	EXP.(%)	0,01	0,01	0,11	0,01	0,01	0,11	0,03	
I.S.C. FINAL (%)		57,14	46,48	4,48	10,86	49,33	4,19	8,76	
EXPANSÃO (%)		0,14	0,13	0,29	0,21	0,14	0,29	0,24	

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS									
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA		Estudo:	SUBLEITO - ENERGIA INTERMEDIÁRIO		Trecho:	GO-215/GO-040	Subtrecho:	GO-215/GO-040
			Material:	VARIADO					
			Localização:	ANEL VIÁRIO PONTALINA					
Sentido:			Data:	mar/25					
FURO Nº			Estatístico					Observado	
REGISTRO :			N	Média	s	Xmax	Xmin	MÁXIMO	MÍNIMO
POSIÇÃO			-	-	-	-	-	-	-
PROFUNDIDADE (m)			-	-	-	-	-	-	-
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	27	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	1"	27	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	3/8"	27	89,14	15,66	103,68	74,60	100,00	65,87	
	4	27	84,68	22,10	105,19	64,16	100,00	52,51	
	10	27	82,31	25,50	105,99	58,64	100,00	45,40	
	40	27	75,23	25,97	99,33	51,12	96,72	37,68	
	200	27	52,54	22,43	73,36	31,73	83,71	21,84	
ÍNDICES		LL	27	27,61	12,37	39,10	16,13	38,03	0,00
FÍSICOS		IP	27	9,58	4,52	13,78	5,38	16,38	0,00
EQUIV. AREIA			-	-	-	-	-	-	-
I.G.			27	4,00	3,10	6,88	1,12	8,00	0,00
CLASSIFICAÇÃO T.R.B.			27	TRB	TRB	TRB	TRB		
EN. COMP. / Nº GOLPES			27	26,00	0,00	26,00	26,00	26,00	26,00
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	27	16,18	6,80	22,50	9,87	24,56	6,62	
	D.(Kg/m³)	27	1,82	0,14	1,94	1,69	1,99	1,52	
COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-
	UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	-
	% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	-
CP Nº 1	UMID.(%)	27	12,23	6,89	18,62	5,83	20,46	2,52	
	D.(Kg/m³)	27	1,71	0,13	1,83	1,60	1,89	1,43	
	I.S.C.(%)	27	17,48	13,73	30,22	4,73	42,19	2,30	
	EXP.(%)	27	0,38	0,13	0,50	0,26	0,73	0,23	
CP Nº 2	UMID.(%)	27	14,18	6,84	20,53	7,82	22,50	4,54	
	D.(Kg/m³)	27	1,76	0,13	1,88	1,64	1,93	1,47	
	I.S.C.(%)	27	20,91	16,23	35,97	5,84	49,90	3,33	
	EXP.(%)	27	0,27	0,09	0,36	0,18	0,43	0,14	
CP Nº 3	UMID.(%)	27	16,18	6,80	22,50	9,87	24,56	6,62	
	D.(Kg/m³)	27	1,82	0,14	1,94	1,69	1,99	1,52	
	I.S.C.(%)	27	25,61	18,96	43,21	8,01	58,86	4,19	
	EXP.(%)	27	0,17	0,06	0,22	0,11	0,29	0,08	
CP Nº 4	UMID.(%)	27	18,07	6,78	24,36	11,78	26,58	8,57	
	D.(Kg/m³)	27	1,77	0,13	1,89	1,64	1,94	1,48	
	I.S.C.(%)	27	19,10	14,64	32,69	5,52	45,24	3,12	
	EXP.(%)	27	0,09	0,06	0,14	0,04	0,21	0,02	
CP Nº 5	UMID.(%)	27	20,02	6,76	26,30	13,75	28,62	10,59	
	D.(Kg/m³)	27	1,72	0,13	1,84	1,61	1,89	1,45	
	I.S.C.(%)	27	15,65	12,32	27,08	4,21	38,76	1,41	
	EXP.(%)	27	0,03	0,03	0,06	0,00	0,11	0,01	
I.S.C. FINAL (%)			27	25,61	18,96	43,21	8,01	58,86	4,19
EXPANSÃO (%)			27	0,17	0,06	0,22	0,11	0,29	0,08

Desnidade In situ – Subleito

DENSIDADE IN SITU										
Norma de Referência:	DNER - ME 092/94									
Obra:	ANEL VIÁRIO PONTALINA						Janela:	1 a 10		
Trecho:	GO-215/GO-040						Material:			
Subtrecho:	GO-215/GO-040						Utilização:	SUBLEITO		
Local:							Data:	11/03/2025		
Dist. do eixo (km):							Registro:	-		
EMPOLAMENTO:										
Nº DA ESTACA	FURO 01	FURO 02	FURO 03	FURO 04	FURO 05	FURO 06	FURO 07	FURO 08	FURO 09	FURO 10
POSIÇÃO:	E.X	B.D	E.X	B.E	E.X	B.D	E.X	B.E	E.X	B.D
PESO DO FRASCO ANTES:	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
PESO DO FRASCO DEPOIS:	2,988	3,163	3,218	3,194	2,908	3,136	3,070	3,139	3,095	3,078
PESO DA AREIA:	3,012	2,837	2,782	2,806	3,092	2,864	2,930	2,861	2,905	2,922
CONSTANTE DO FUNIL:	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463
PESO DA AREIA NO FURO:	2,549	2,374	2,319	2,343	2,629	2,401	2,467	2,398	2,442	2,459
VOLUME ESP. DA AREIA:	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343
VOLUME DO FURO:	1,898	1,768	1,727	1,745	1,958	1,788	1,837	1,786	1,818	1,831
PROFUNDIDADE DO FURO (cm):	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
PESO DO SOLO + RECIPI.:	3282	3181	3158	3290	3446	2992	3082	3038	3036	3030
PESO DO RECIPIENTE:	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176
PESO DO SOLO ÚMIDO:	3106	3005	2982	3114	3270	2816	2906	2862	2860	2854
DENSIDADE SOLO ÚMIDO:	1636	1700	1727	1785	1670	1575	1582	1603	1573	1559
UMIDADE SPEEDY:	20,0	19,2	19,8	20,0	13,2	18,6	19,9	17,9	18,0	19,2
DENSIDADE SOLO SECO:	1,309	1,374	1,385	1,428	1,450	1,282	1,267	1,316	1,290	1,259
OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES	PROCTOR INTERMEDIÁRIO									
COMPACTAÇÃO NO LABORATÓRIO - PADRÃO										
PADRÃO	O.S. Nº	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DENSIDADE MÁXIMA		1,785	1,816	1,816	1,988	1,976	1,700	1,698	1,771	1,787
UMIDADE ÓTIMA		19,6	19,5	19,4	6,9	7,3	24,6	23,5	19,6	19,5
GRAU DE COMPACTAÇÃO		73,3	75,6	76,3	71,8	73,4	75,4	74,6	74,3	72,2
Laboratorista		Responsável Técnico					Fiscalização			

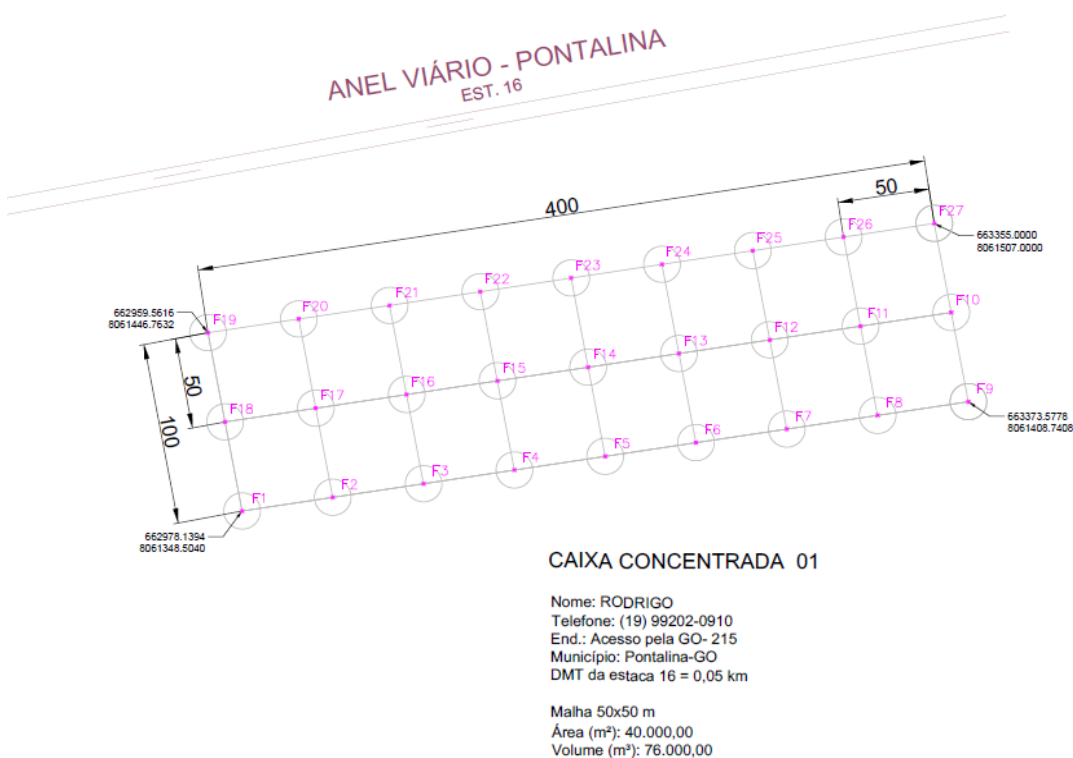
DENSIDADE IN SITU										
Norma de Referência:	DNER - ME 092/94									
Obra:	ANEL VIÁRIO PONTALINA						Janela:	11 a 20		
Trecho:	GO-215/GO-040						Material:			
Subtrecho:	GO-215/GO-040						Utilização:	SUBLEITO		
Local:							Data:	11/03/2025		
Dist. do eixo (km):							Registro:	-		
EMPOLAMENTO:										
Nº DA ESTACA	FURO 11	FURO 12	FURO 13	FURO 14	FURO 15	FURO 16	FURO 17	FURO 18	FURO 19	FURO 20
POSIÇÃO:	E.X	B.D	E.X	B.E	E.X	B.D	E.X	B.E	E.X	B.D
PESO DO FRASCO ANTES:	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
PESO DO FRASCO DEPOIS:	2,975	3,017	3,240	3,120	3,076	3,101	3,016	3,442	3,276	3,406
PESO DA AREIA:	3,025	2,983	2,760	2,880	2,924	2,899	2,984	2,558	2,724	2,594
CONSTANTE DO FUNIL:	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463
PESO DA AREIA NO FURO:	2,562	2,520	2,297	2,417	2,461	2,436	2,521	2,095	2,261	2,131
VOLUME ESP. DA AREIA:	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343
VOLUME DO FURO:	1,908	1,876	1,710	1,800	1,832	1,814	1,877	1,560	1,684	1,587
PROFUNDIDADE DO FURO (cm):	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
PESO DO SOLO + RECIP.:	3290	3284	2970	3088	2990	3042	3300	2980	3110	2950
PESO DO RECIPIENTE:	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176
PESO DO SOLO ÚMIDO:	3114	3108	2794	2912	2814	2866	3124	2804	2934	2774
DENSIDADE SOLO ÚMIDO:	1632	1656	1634	1618	1536	1580	1664	1798	1743	1748
UMIDADE SPEEDY:	18,6	19,4	19,8	20,0	13,2	18,6	19,9	17,9	18,0	19,2
DENSIDADE SOLO SECO:	1,329	1,335	1,310	1,294	1,333	1,286	1,333	1,476	1,429	1,413
OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES	PROCTOR INTERMEDIÁRIO									
COMPACTAÇÃO NO LABORATÓRIO - PADRÃO										
PADRÃO	O.S. Nº	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DENSIDADE MÁXIMA		1,769	1,821	1,813	1,825	1,814	1,829	1,981	1,951	1,969
UMIDADE ÓTIMA		19,4	19,4	19,6	21,5	21,5	19,3	6,8	7,2	6,8
GRAU DE COMPACTAÇÃO		75,1	73,3	72,3	70,9	73,5	70,3	67,3	75,6	72,6
Laboratorista		Responsável Técnico					Fiscalização			

3.3. Ensaios de empréstimos

Os empréstimos foram avaliados para atender aos serviços de terraplenagem (aterros). Para a coleta dos materiais, seguiu-se as orientações da IP-07.

3.3.1. Boletim de sondagem – Caixa de empréstimo concentrada 01

Figura 2 – Croqui de localização da Caixa Concentrada 01



PONTO	TABELA DE COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
F1	662.978,139	8.061.348,504
F2	663.027,569	8.061.356,034
F3	663.076,999	8.061.363,563
F4	663.126,429	8.061.371,093
F5	663.175,859	8.061.378,622
F6	663.225,288	8.061.386,152
F7	663.274,718	8.061.393,682
F8	663.324,148	8.061.401,211
F9	663.373,578	8.061.408,741
F10	663.364,289	8.061.457,870
F11	663.314,859	8.061.450,341
F12	663.265,429	8.061.442,811
F13	663.216,000	8.061.435,282
F14	663.166,570	8.061.427,752
F15	663.117,140	8.061.420,222
F16	663.067,710	8.061.412,693
F17	663.018,280	8.061.405,163
F18	662.968,851	8.061.397,634
F19	662.959,562	8.061.446,763
F20	663.008,991	8.061.454,293
F21	663.058,421	8.061.461,822
F22	663.107,851	8.061.469,352
F23	663.157,281	8.061.476,882
F24	663.206,711	8.061.484,411
F25	663.256,140	8.061.491,941
F26	663.305,570	8.061.499,470
F27	663.355,000	8.061.507,000

BOLETIM DE SONDAGEM						
RODOVIA:	ANEL VIÁRIO PONTALINA			OCORRÊNCIA:	CAIXA CONCENTRADA	
TRECHO:	GO-215 / GO-040			LOCALIZAÇÃO:	ANEL VIÁRIO PONTALINA	
OBRA:	GO-215 / GO-040			DATA:	fev/25	
FURO Nº	POSIÇÃO	PROF. (MÉDIA)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	LEITURAS DE GPS	N.A	OBSERVAÇÕES
FURO 1	LD	1,50m	SOLO SILTOSO	-	-	
FURO 2	LD	1,50m	SOLO ARGILOSO	-	-	
FURO 3	LD	1,50m	SOLO ARGILOSO	-	-	
FURO 4	LD	1,50m	SOLO ARGILOSO	-	-	
FURO 5	LD	1,50m	SOLO SILTOSO	-	-	
FURO 6	LD	1,50m	SOLO ARGILOSO	-	-	
FURO 7	LD	1,50m	SOLO ARGILOSO	-	-	
FURO 8	LD	1,50m	SOLO ARGILOSO	-	-	
FURO 9	LD	1,50m	SOLO ARGILOSO	-	-	
FURO 10	LD	1,50m	SOLO ARGILOSO	-	-	
FURO 11	LD	1,50m	SOLO ARGILOSO	-	-	
FURO 12	LD	1,50m	SOLO ARGILOSO	-	-	
FURO 13	LD	1,50m	SOLO ARGILOSO	-	-	
FURO 14	LD	1,50m	SOLO ARGILOSO	-	-	
FURO 15	LD	1,50m	SOLO ARGILOSO	-	-	
FURO 16	LD	1,50m	SOLO ARGILOSO	-	-	
FURO 17	LD	1,50m	SOLO SILTOSO	-	-	
FURO 18	LD	1,50m	SOLO ARGILOSO	-	-	
FURO 19	LD	1,50m	SOLO ARGILOSO	-	-	
FURO 20	LD	1,50m	SOLO SILTOSO	-	-	
FURO 21	LD	1,50m	SOLO SILTOSO	-	-	
FURO 22	LD	1,50m	SOLO ARGILOSO	-	-	
FURO 23	LD	1,50m	SOLO ARGILOSO	-	-	
FURO 24	LD	1,50m	SOLO ARGILOSO	-	-	
FURO 25	LD	1,50m	SOLO ARGILOSO	-	-	
FURO 26	LD	1,50m	SOLO ARGILOSO	-	-	
FURO 27	LD	1,50m	SOLO ARGILOSO	-	-	

3.3.2. Resumo dos ensaios – Caixa de empréstimo concentrada 01

Resumo dos Ensaios – Energia Normal

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS															
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA		Estudo:	ESTUDO EMPRÉSTIMO CONCENTRADO - ENERGIA NORMAL											
	Trecho: GO-215 / GO-040		Material:	SOLO SILTO-ARENOSO											
Subtrecho:	GO-215 / GO-040		Localização:	CAIXA CONCENTRADA 01											
	Sentido: Crescente		Data:	fev/25											
			FURO Nº		FURO 1	FURO 2	FURO 3	FURO 4	FURO 5	FURO 6	FURO 7	FURO 8	FURO 9	FURO 10	
			REGISTRO :		FURO 1	FURO 2	FURO 3	FURO 4	FURO 5	FURO 6	FURO 7	FURO 8	FURO 9	FURO 10	
			POSIÇÃO		L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	
			PROFUNDIDADE (m)		1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO			2"		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
			1"		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
			3/8"		74,61	74,09	74,39	75,01	74,85	74,59	74,38	74,19	74,19	74,27	
			4		64,72	64,22	64,13	64,75	64,69	64,60	64,16	64,09	64,38	64,48	
			10		58,70	58,10	58,00	58,50	58,70	58,80	58,40	58,50	58,40	58,20	
			40		56,75	56,21	56,17	56,81	56,84	56,87	56,10	56,15	56,27	56,48	
			200		47,65	47,28	47,24	47,73	47,80	47,65	47,25	47,23	47,55	47,31	
			ÍNDICES		LL	23,3	30,8	23,0	29,7	28,2	32,9	25,5	32,6	26,9	29,5
			FÍSICOS		IP	7,3	9,8	7,5	10	8,8	10,3	8	10	8,5	8,9
			EQUIV. AREIA			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			I.G.			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
			CLASSIFICAÇÃO T.R.B.			A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4
			EN. COMP. / Nº GOLPES			12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO			UMID.(%)		17,1	17,4	17,3	17,7	18,6	19,7	15,9	15,9	20,0	19,6	
			D.(Kg/m³)		1,560	1,552	1,556	1,559	1,556	1,561	1,560	1,561	1,553	1,552	
COMPACTAÇÃO CAMPO			D.(Kg/m³)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			UMID.(%)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			% COMP.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CP Nº 1			UMID.(%)		13,24	13,66	13,60	13,98	14,76	15,89	12,01	11,96	16,15	15,67	
			D.(Kg/m³)		1,440	1,412	1,409	1,419	1,427	1,447	1,463	1,426	1,419	1,394	
			I.S.C.(%)		6,5	6,3	5,0	7,2	4,2	5,6	5,6	3,8	5,8	4,8	
			EXP.(%)		0,53	0,56	0,45	0,48	0,51	0,50	0,23	0,39	0,33	0,31	
CP Nº 2			UMID.(%)		15,29	15,72	15,63	16,01	16,81	17,94	14,05	14,00	18,19	17,72	
			D.(Kg/m³)		1,536	1,529	1,533	1,537	1,529	1,537	1,539	1,537	1,522	1,523	
			I.S.C.(%)		8,79	8,07	6,92	9,13	5,62	7,06	7,06	5,19	7,35	6,92	
			EXP.(%)		0,31	0,29	0,20	0,24	0,20	0,27	0,12	0,19	0,19	0,18	
CP Nº 3			UMID.(%)		17,08	17,42	17,31	17,70	18,62	19,71	15,87	15,87	20,05	19,59	
			D.(Kg/m³)		1,560	1,552	1,556	1,559	1,556	1,561	1,560	1,561	1,553	1,552	
			I.S.C.(%)		11,24	10,85	9,89	12,10	9,22	10,47	10,95	10,09	10,47	11,05	
			EXP.(%)		0,19	0,17	0,12	0,17	0,14	0,17	0,09	0,10	0,11	0,12	
CP Nº 4			UMID.(%)		19,4	19,8	19,7	20,1	20,9	22,0	18,1	18,1	22,3	21,8	
			D.(Kg/m³)		1,532	1,519	1,528	1,530	1,525	1,530	1,534	1,532	1,520	1,527	
			I.S.C.(%)		7,9	9,5	7,8	10,9	7,0	8,7	7,9	7,5	8,5	9,1	
			EXP.(%)		0,05	0,07	0,01	0,03	0,04	0,03	0,02	0,03	0,05	0,02	
CP Nº 5			UMID.(%)		21,46	21,89	21,75	22,11	22,95	24,08	20,17	20,15	24,31	23,87	
			D.(Kg/m³)		1,491	1,447	1,479	1,467	1,475	1,480	1,489	1,444	1,479	1,481	
			I.S.C.(%)		6,18	7,61	6,03	8,43	5,33	6,64	6,06	5,99	6,60	6,88	
			EXP.(%)		0,02	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	
			I.S.C. FINAL (%)		11,24	10,85	9,89	12,10	9,22	10,47	10,95	10,09	10,47	11,05	
			EXPANSÃO (%)		0,19	0,17	0,12	0,17	0,14	0,17	0,09	0,10	0,11	0,12	

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS															
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA		Estudo:	ESTUDO EMPRÉSTIMO CONCENTRADO - ENERGIA NORMAL											
	Trecho:	GO-215 / GO-040	Material:	SOLO SILTO-ARENOSO											
Subtrecho:	GO-215 / GO-040		Localização:	CAIXA CONCENTRADA 01											
Sentido:	Crescente		Data:	fev/25											
				FURO Nº		FURO 11	FURO 12	FURO 13	FURO 14	FURO 15	FURO 16	FURO 17	FURO 18	FURO 19	FURO 20
				REGISTRO :		FURO 11	FURO 12	FURO 13	FURO 14	FURO 15	FURO 16	FURO 17	FURO 18	FURO 19	FURO 20
				POSIÇÃO		L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D
				PROFUNDIDADE (m)		1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m
				GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,0	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
					1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,0	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
					3/8"	74,26	74,23	74,44	74,61	74,9	74,82	74,40	74,67	74,61	74,39
					4	64,32	64,33	64,34	64,99	64,6	64,93	64,45	64,59	64,72	64,06
					10	58,40	58,20	58,00	58,60	58,5	59,00	58,50	58,90	58,70	58,40
					40	56,29	56,14	56,37	56,75	56,9	56,99	56,08	56,63	56,75	56,20
				200	47,47	47,39	47,17	47,94	47,6	47,84	47,18	47,55	47,65	47,06	
				ÍNDICES	LL	28,8	27,1	30,5	22,6	29,4	22,8	32,6	32,7	23,2	30,2
				FÍSICOS	IP	9,1	8,2	10,1	7,2	9,6	6,3	9,9	10,3	7,3	9,9
				EQUIV. AREIA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				I.G.		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
				CLASSIFICAÇÃO T.R.B.		A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4
				EN. COMP. / Nº GOLPES		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
				COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	20,0	18,8	17,3	17,4	18,29	18,4	18,9	19,3	17,6	19,9
					D.(Kg/m³)	1,555	1,559	1,558	1,557	1,536	1,558	1,555	1,560	1,530	1,551
				COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				CP Nº 1	UMID.(%)	16,19	14,90	13,56	13,52	13,77	14,38	15,09	15,33	13,24	15,81
					D.(Kg/m³)	1,413	1,412	1,405	1,450	1,142	1,437	1,421	1,450	1,454	1,412
					I.S.C.(%)	5,8	3,7	3,8	5,0	5,29	6,3	5,5	4,6	7,0	5,9
					EXP.(%)	0,31	0,22	0,30	0,54	0,31	0,25	0,56	0,34	0,51	0,35
				CP Nº 2	UMID.(%)	18,25	16,95	15,62	15,55	15,81	16,42	17,14	17,36	15,29	17,86
					D.(Kg/m³)	1,528	1,531	1,534	1,532	1,232	1,528	1,527	1,535	1,492	1,520
					I.S.C.(%)	7,20	4,99	5,19	6,82	7,35	8,21	6,92	5,91	8,79	7,40
					EXP.(%)	0,17	0,15	0,24	0,32	0,20	0,16	0,32	0,25	0,28	0,24
				CP Nº 3	UMID.(%)	19,97	18,81	17,32	17,36	18,29	18,36	18,93	19,29	17,56	19,89
					D.(Kg/m³)	1,555	1,559	1,558	1,557	1,536	1,558	1,555	1,560	1,530	1,551
					I.S.C.(%)	9,13	9,94	9,13	11,81	9,41	10,37	11,38	10,52	11,24	10,52
					EXP.(%)	0,09	0,10	0,15	0,17	0,11	0,11	0,17	0,14	0,17	0,16
				CP Nº 4	UMID.(%)	22,4	21,1	19,7	19,6	19,90	20,5	21,2	21,4	19,4	21,9
					D.(Kg/m³)	1,520	1,527	1,528	1,523	1,412	1,525	1,520	1,533	1,508	1,525
					I.S.C.(%)	9,1	8,6	7,9	9,7	7,11	8,0	10,3	8,4	7,9	10,7
					EXP.(%)	0,03	0,03	0,00	0,00	0,03	0,03	0,03	0,06	0,05	0,03
				CP Nº 5	UMID.(%)	24,42	23,10	21,77	21,67	21,94	22,57	23,29	23,46	21,46	23,99
					D.(Kg/m³)	1,478	1,452	1,469	1,467	1,329	1,456	1,465	1,461	1,498	1,461
					I.S.C.(%)	6,88	6,14	6,34	7,24	5,69	5,90	7,75	6,60	5,76	8,21
					EXP.(%)	0,01	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00	0,01	0,02	0,02
				I.S.C. FINAL (%)		9,13	9,94	9,13	11,81	9,4	10,37	11,38	10,52	11,24	10,52
				EXPANSÃO (%)		0,09	0,10	0,15	0,17	0,11	0,11	0,17	0,14	0,17	0,16

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS													
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA			Estudo:	ESTUDO EMPRÉSTIMO CONCENTRADO - ENERGIA NORMAL								
	Trecho:	GO-215 / GO-040			Material:	SOLO SILTO-ARENOSO							
Subtrecho:	GO-215 / GO-040			Localização:	CAIXA CONCENTRADA 01								
Sentido:	Crescente			Data:	fev/25								
				FURO Nº		FURO 21	FURO 22	FURO 23	FURO 24	FURO 25	FURO 26	FURO 27	
				REGISTRO :		FURO 21	FURO 22	FURO 23	FURO 24	FURO 25	FURO 26	FURO 27	
				POSIÇÃO		L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	
				PROFUNDIDADE (m)		1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO				2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
				1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
				3/8"	74,65	74,55	74,16	74,79	74,67	74,30	74,61	74,61	74,61
				4	65,09	64,67	64,03	64,84	64,66	64,49	64,72	64,72	64,72
				10	59,00	58,80	58,40	58,90	58,50	58,50	58,70	58,70	58,70
				40	56,87	56,91	56,37	56,86	56,65	56,41	56,75	56,75	56,75
				200	47,90	47,59	47,22	47,87	47,69	47,62	47,65	47,65	47,65
ÍNDICES				LL	32,8	28,1	23,3	27,7	30,8	31,6	23,2		
FÍSICOS				IP	10,2	8,4	7,3	8,6	9,6	9,9	7,3		
EQUIV. AREIA					0	0	0	0	0	0	0		
I.G.					2	2	2	2	2	2	2		
CLASSIFICAÇÃO T.R.B.					A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4		
EN. COMP. / Nº GOLPES					12	12	12	12	12	12	12		
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO				UMID.(%)	19,1	18,2	15,2	17,0	19,9	16,0	17,1		
				D.(Kg/m³)	1,558	1,560	1,557	1,555	1,553	1,556	1,560		
COMPACTAÇÃO CAMPO				D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-		
				UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-		
				% COMP.	-	-	-	-	-	-	-		
CP Nº 1				UMID.(%)	14,96	14,22	11,47	12,94	16,11	11,99	13,24		
				D.(Kg/m³)	1,396	1,444	1,462	1,419	1,433	1,413	1,440		
				I.S.C.(%)	6,3	3,9	5,3	6,5	4,4	4,3	7,0		
				EXP.(%)	0,27	0,37	0,40	0,33	0,29	0,37	0,59		
CP Nº 2				UMID.(%)	17,02	16,27	13,50	14,99	18,17	14,04	15,29		
				D.(Kg/m³)	1,525	1,529	1,536	1,521	1,529	1,527	1,536		
				I.S.C.(%)	8,36	4,90	6,77	8,79	6,20	5,76	8,79		
				EXP.(%)	0,17	0,24	0,23	0,24	0,18	0,24	0,31		
CP Nº 3				UMID.(%)	19,06	18,18	15,20	17,03	19,95	16,00	17,08		
				D.(Kg/m³)	1,558	1,560	1,557	1,555	1,553	1,556	1,560		
				I.S.C.(%)	11,09	9,51	11,05	11,24	9,08	9,51	11,24		
				EXP.(%)	0,10	0,15	0,14	0,15	0,13	0,13	0,19		
CP Nº 4				UMID.(%)	21,1	20,4	17,6	19,1	22,3	18,1	19,4		
				D.(Kg/m³)	1,530	1,525	1,521	1,528	1,522	1,527	1,532		
				I.S.C.(%)	10,3	7,5	8,4	8,2	7,5	9,2	7,9		
				EXP.(%)	0,04	0,05	0,04	0,00	0,02	0,03	0,05		
CP Nº 5				UMID.(%)	23,19	22,41	19,60	21,12	24,33	20,18	21,46		
				D.(Kg/m³)	1,443	1,471	1,468	1,478	1,470	1,439	1,491		
				I.S.C.(%)	7,81	5,77	6,69	6,45	5,47	7,21	5,99		
				EXP.(%)	0,01	0,02	0,01	0,00	0,00	0,01	0,02		
I.S.C. FINAL (%)					11,09	9,51	11,05	11,24	9,08	9,51	11,24		
EXPANSÃO (%)					0,10	0,15	0,14	0,15	0,13	0,13	0,19		

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS									
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA			Estudo:	ESTUDO EMPRÉSTIMO CONCENTRADO - ENERGIA NORMAL				
	Trecho:	GO-215 / GO-040		Material:	SOLO SILTO-ARENOSO				
Subtrecho:	GO-215 / GO-040		Localização:	CAIXA CONCENTRADA 01					
Sentido:	Crescente			Data:	fev/25				
FURO Nº		Estatístico					Observado		
REGISTRO :		N	Média	s	Xmax	Xmin	MÁXIMO	MÍNIMO	
POSIÇÃO		-	-	-	-	-	-	-	
PROFUNDIDADE (m)		27	1,50	0,20	1,69	1,31	1,50	1,50	
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	27	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	1"	27	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	3/8"	27	74,50	0,25	74,74	74,27	75,01	74,09	
	4	27	64,52	0,29	64,79	64,25	65,09	64,03	
	10	27	58,53	0,28	58,79	58,27	59,00	58,00	
	40	27	56,54	0,31	56,82	56,25	56,99	56,08	
	200	27	47,52	0,26	47,76	47,29	47,94	47,06	
ÍNDICES	LL	27	28,14	3,61	31,49	24,79	32,90	22,60	
FÍSICOS	IP	27	8,83	1,21	9,95	7,71	10,30	6,30	
EQUIV. AREIA		-	-	-	-	-	-	-	
I.G.		27	IG	IG	IG	IG	-	-	
CLASSIFICAÇÃO T.R.B.		27	TRB	TRB	TRB	TRB	-	-	
EN. COMP. / Nº GOLPES		27	12,00	0,00	12,00	12,00	12,00	12,00	
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	27	18,05	1,41	19,36	16,75	20,05	15,20	
	D.(Kg/m³)	27	1,56	0,01	1,56	1,55	1,56	1,53	
COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	
	UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	
	% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	
CP Nº 1	UMID.(%)	27	14,13	1,40	15,43	12,84	16,19	11,47	
	D.(Kg/m³)	27	1,42	0,06	1,47	1,36	1,46	1,14	
	I.S.C.(%)	27	5,38	1,05	6,36	4,40	7,17	3,72	
	EXP.(%)	27	0,39	0,11	0,50	0,29	0,59	0,22	
CP Nº 2	UMID.(%)	27	16,18	1,40	17,48	14,88	18,25	13,50	
	D.(Kg/m³)	27	1,52	0,06	1,57	1,46	1,54	1,23	
	I.S.C.(%)	27	7,05	1,28	8,24	5,87	9,13	4,90	
	EXP.(%)	27	0,23	0,06	0,28	0,18	0,32	0,12	
CP Nº 3	UMID.(%)	27	18,05	1,41	19,36	16,75	20,05	15,20	
	D.(Kg/m³)	27	1,56	0,01	1,56	1,55	1,56	1,53	
	I.S.C.(%)	27	10,46	0,88	11,28	9,65	12,10	9,08	
	EXP.(%)	27	0,14	0,03	0,17	0,11	0,19	0,09	
CP Nº 4	UMID.(%)	27	20,28	1,40	21,58	18,97	22,36	17,57	
	D.(Kg/m³)	27	1,52	0,02	1,54	1,50	1,53	1,41	
	I.S.C.(%)	27	8,58	1,08	9,58	7,57	10,95	7,01	
	EXP.(%)	27	0,03	0,02	0,05	0,02	0,07	0,00	
CP Nº 5	UMID.(%)	27	22,32	1,40	23,63	21,02	24,42	19,60	
	D.(Kg/m³)	27	1,46	0,03	1,49	1,44	1,50	1,33	
	I.S.C.(%)	27	6,58	0,84	7,36	5,80	8,43	5,33	
	EXP.(%)	27	0,01	0,01	0,02	0,00	0,02	0,00	
I.S.C. FINAL (%)		27	10,46	0,88	11,28	9,65	12,10	9,08	
EXPANSÃO (%)		27	0,14	0,03	0,17	0,11	0,19	0,09	

Denidade In situ – Caixa Concentrada

DENSIDADE IN SITU										
Norma de Referência:	DNER - ME 092/94									
Obra:	ANEL VIÁRIO PONTALINA					Janela:	1 AO 10			
Trecho:	GO-215 / GO-040					Material:	SOLO SILTO-ARGILOSO			
Subtrecho:	GO-215 / GO-040					Utilização:	CAIXA CONCENTRADA			
Local:	ANEL VIÁRIO PONTALINA					Data:	01/02/2025			
Dist. do eixo (km):	-					Registro:	1			
EMPOLAMENTO:										
Nº DA ESTACA	FURO 1	FURO 2	FURO 3	FURO 4	FURO 5	FURO 6	FURO 7	FURO 8	FURO 9	FURO 10
POSIÇÃO:	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D
PESO DO FRASCO ANTES:	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
PESO DO FRASCO DEPOIS:	3,940	3,881	4,110	3,869	4,103	3,854	4,095	3,979	3,989	3,872
PESO DA AREIA:	3,060	3,119	2,890	3,131	2,897	3,146	2,905	3,021	3,011	3,128
CONSTANTE DO FUNIL:	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482
PESO DA AREIA NO FURO:	2,578	2,637	2,408	2,649	2,415	2,664	2,423	2,539	2,529	2,646
VOLUME ESP. DA AREIA:	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344
VOLUME DO FURO:	1,918	1,962	1,792	1,971	1,797	1,982	1,803	1,889	1,882	1,969
PROFUNDIDADE DO FURO (cm):	19,0	19,0	17,0	17,0	20,0	20,0	17,0	18,0	20,0	20,0
PESO DO SOLO + RECIP.:	3105	3132	2948	3122	2908	3245	2830	2977	2997	3094
PESO DO RECIPIENTE:	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
PESO DO SOLO ÚMIDO:	2965	2992	2808	2982	2768	3105	2690	2837	2857	2954
DENSIDADE SOLO ÚMIDO:	1546	1525	1567	1513	1541	1567	1492	1502	1518	1500
UMIDADE SPEEDY:	8,4	7,9	9,1	8,4	9,4	8,4	8,3	9,2	8,6	9,1
DENSIDADE SOLO SECO:	1,426	1,413	1,436	1,395	1,408	1,445	1,377	1,375	1,398	1,375
OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES	PROCTOR NORMAL									
	COMPACTAÇÃO NO LABORATÓRIO - PADRÃO									
	PADRÃO	O.S. Nº	-	-	-	-	-	-	-	-
DENSIDADE MÁXIMA	1,560	1,552	1,556	1,559	1,556	1,561	1,560	1,561	1,553	1,552
UMIDADE ÓTIMA	17,1	17,4	17,3	17,7	18,6	19,7	15,9	15,9	20,0	19,6
GRAU DE COMPACTAÇÃO	91,4	91,1	92,3	89,5	90,5	92,6	88,3	88,1	90,0	88,6
	Laboratorista		Responsável Técnico				Fiscalização			

DENSIDADE IN SITU										
Norma de Referência:	DNER - ME 092/94									
Obra:	ANEL VIÁRIO PONTALINA					Janela:	11 AO 20			
Trecho:	GO-215 / GO-040					Material:	SOLO SILTO-ARGILOSO			
Subtrecho:	GO-215 / GO-040					Utilização:	CAIXA CONCENTRADA			
Local:	ANEL VIÁRIO PONTALINA					Data:	01/02/2025			
Dist. do eixo (km):	-					Registro:	2			
EMPOLAMENTO:										
Nº DA ESTACA	FURO 11	FURO 12	FURO 13	FURO 14	FURO 15	FURO 16	FURO 17	FURO 18	FURO 19	FURO 20
POSIÇÃO:	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D
PESO DO FRASCO ANTES:	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
PESO DO FRASCO DEPOIS:	3,982	4,050	3,882	4,112	3,982	3,962	3,946	4,021	3,923	4,083
PESO DA AREIA:	3,018	2,950	3,118	2,888	3,018	3,038	3,054	2,979	3,077	2,917
CONSTANTE DO FUNIL:	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482
PESO DA AREIA NO FURO:	2,536	2,468	2,636	2,406	2,536	2,556	2,572	2,497	2,595	2,435
VOLUME ESP. DA AREIA:	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344
VOLUME DO FURO:	1,887	1,836	1,961	1,790	1,887	1,902	1,914	1,858	1,931	1,812
PROFUNDIDADE DO FURO (cm):	20,0	17,0	19,0	17,0	18,0	19,0	19,0	18,0	20,0	18,0
PESO DO SOLO + RECIP.:	3061	2909	3073	2868	3029	2986	3055	2888	2944	2860
PESO DO RECIPIENTE:	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
PESO DO SOLO ÚMIDO:	2921	2769	2933	2728	2889	2846	2915	2748	2804	2720
DENSIDADE SOLO ÚMIDO:	1548	1508	1496	1524	1531	1496	1523	1479	1452	1501
UMIDADE SPEEDY:	7,7	7,6	8,7	7,6	9,5	8,2	9,3	7,7	7,6	8,1
DENSIDADE SOLO SECO:	1,437	1,402	1,376	1,417	1,398	1,383	1,394	1,373	1,350	1,388
OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES	PROCTOR NORMAL									
	COMPACTAÇÃO NO LABORATÓRIO - PADRÃO									
	PADRÃO	O.S. Nº	-	-	-	-	-	-	-	-
	DENSIDADE MÁXIMA	1,555	1,559	1,558	1,557	1,536	1,558	1,555	1,560	1,530
UMIDADE ÓTIMA	20,0	18,8	17,3	17,4	18,3	18,4	18,9	19,3	17,6	19,9
GRAU DE COMPACTAÇÃO	92,4	89,9	88,3	91,0	91,0	88,8	89,6	88,0	88,2	89,5
	Laboratorista		Responsável Técnico				Fiscalização			

DENSIDADE IN SITU											
Norma de Referência:	DNER - ME 092/94										
Obra:	ANEL VIÁRIO PONTALINA					Janela:	21 AO 27				
Trecho:	GO-215 / GO-040					Material:	SOLO SILTO-ARGILOSO				
Subtrecho:	GO-215 / GO-040					Utilização:	CAIXA CONCENTRADA				
Local:	ANEL VIÁRIO PONTALINA					Data:	01/02/2025				
Dist. do eixo (km):	-					Registro:	3				
EMPOLAMENTO:											
Nº DA ESTACA	FURO 21	FURO 22	FURO 23	FURO 24	FURO 25	FURO 26	FURO 27				
POSIÇÃO:	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D.				
PESO DO FRASCO ANTES:	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000				
PESO DO FRASCO DEPOIS:	4,040	3,948	4,025	3,856	4,115	3,858	4,029				
PESO DA AREIA:	2,960	3,052	2,975	3,144	2,885	3,142	2,971				
CONSTANTE DO FUNIL:	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482				
PESO DA AREIA NO FURO:	2,478	2,570	2,493	2,662	2,403	2,660	2,489				
VOLUME ESP. DA AREIA:	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344				
VOLUME DO FURO:	1,844	1,912	1,855	1,981	1,788	1,979	1,852				
PROFUNDIDADE DO FURO (cm):	17,0	17,0	20,0	18,0	19,0	20,0	18,0				
PESO DO SOLO + RECIP.:	2950	3028	2924	3144	2830	3125	2895				
PESO DO RECIPIENTE:	140	140	140	140	140	140	140				
PESO DO SOLO ÚMIDO:	2810	2888	2784	3004	2690	2985	2755				
DENSIDADE SOLO ÚMIDO:	1524	1511	1501	1516	1504	1509	1487				
UMIDADE SPEEDY:	7,5	8,2	7,7	9,3	9,0	8,7	8,1				
DENSIDADE SOLO SECO:	1,417	1,396	1,394	1,387	1,380	1,388	1,376				
OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES	PROCTOR NORMAL										
	COMPACTAÇÃO NO LABORATÓRIO - PADRÃO										
	PADRÃO	O.S. Nº	-	-	-	-	-	-			
	DENSIDADE MÁXIMA		1,558	1,560	1,557	1,555	1,553	1,556	1,560		
UMIDADE ÓTIMA		19,1	18,2	15,2	17,0	19,9	16,0	17,1			
GRAU DE COMPACTAÇÃO		91,0	89,5	89,5	89,2	88,9	89,2	88,2			
	Laboratorista			Responsável Técnico			Fiscalização				

Resumo dos Ensaio – Energia Intermediária

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS											
Rodovia:	Trecho:	Subtrecho:	Sentido:	ANEL VIÁRIO PONTALINA				ESTUDO EMPRÉSTIMO CONCENTRADO - ENERGIA INTERMEDIÁRIA			
				GO-215 / GO-040				SOLO SILTO-ARGILOSO			
Data:	Localização:	Material:	Estudo:	Crescente				CAIXA CONCENTRADA 01			
				GO-215 / GO-040				fev/25			
FURO Nº	FURO 1	FURO 2	FURO 3	FURO 4	FURO 5	FURO 6	FURO 7	FURO 8	FURO 9	FURO 10	FURO 10
REGISTRO :	FURO 1	FURO 2	FURO 3	FURO 4	FURO 5	FURO 6	FURO 7	FURO 8	FURO 9	FURO 10	FURO 10
POSICÃO	LD	LD	LD	LD	LD	LD	LD	LD	LD	LD	LD
PROFUNDIDADE (m)	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	3/8"	74,61	74,09	74,39	75,01	74,85	74,59	74,38	74,19	74,19	74,27
	4	64,72	64,22	64,13	64,75	64,69	64,60	64,16	64,09	64,38	64,48
	10	58,70	58,10	58,00	58,50	58,70	58,80	58,40	58,50	58,40	58,20
	40	56,75	56,21	56,17	56,81	56,84	56,87	56,10	56,15	56,27	56,48
ÍNDICES	200	47,65	47,28	47,24	47,73	47,80	47,65	47,25	47,23	47,55	47,31
	LL	23,3	30,8	23,0	29,7	28,2	32,9	25,5	32,6	26,9	29,5
	FÍSICOS	IP	7,3	9,8	7,5	10	8,8	10,3	8	10	8,5
	EQUIV. AREIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	I.G.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	CLASSIFICAÇÃO T.R.B.	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4
EN. COMP. / Nº GOLPES	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	14,4	13,9	13,7	13,8	13,4	13,4	13,3	14,1	13,4	14,3
	D.(Kg/m³)	1,831	1,787	1,842	1,813	1,809	1,788	1,801	1,842	1,791	1,803
COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CP Nº 1	UMID.(%)	10,21	9,77	9,64	9,65	9,27	9,24	9,24	9,98	9,32	10,10
	D.(Kg/m³)	1,718	1,693	1,726	1,721	1,726	1,686	1,699	1,722	1,674	1,687
	I.S.C.(%)	10,6	9,4	11,0	9,2	10,6	10,0	9,0	9,7	9,1	9,3
	EXP.(%)	0,40	0,51	0,48	0,48	0,43	0,50	0,23	0,47	0,44	0,49
CP Nº 2	UMID.(%)	12,26	11,82	11,69	11,70	11,31	11,29	11,29	12,03	11,37	12,15
	D.(Kg/m³)	1,771	1,732	1,784	1,757	1,752	1,729	1,740	1,778	1,729	1,748
	I.S.C.(%)	15,33	14,19	15,71	13,81	15,81	14,29	13,62	14,86	13,52	14,48
	EXP.(%)	0,18	0,23	0,21	0,24	0,21	0,27	0,12	0,22	0,22	0,22
CP Nº 3	UMID.(%)	14,36	13,86	13,68	13,83	13,41	13,40	13,35	14,07	13,39	14,27
	D.(Kg/m³)	1,831	1,787	1,842	1,813	1,809	1,788	1,801	1,842	1,791	1,803
	I.S.C.(%)	29,78	28,62	29,97	25,93	29,01	28,82	26,51	28,34	25,36	28,14
	EXP.(%)	0,04	0,07	0,04	0,17	0,04	0,17	0,09	0,06	0,07	0,06
CP Nº 4	UMID.(%)	16,4	15,9	15,8	15,8	15,4	15,4	15,4	16,1	15,5	16,2
	D.(Kg/m³)	1,780	1,732	1,782	1,763	1,757	1,738	1,740	1,780	1,729	1,755
	I.S.C.(%)	14,1	13,6	14,9	12,3	14,4	13,4	13,1	12,9	12,6	12,8
	EXP.(%)	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00	0,03	0,02	0,01	0,00	0,01
CP Nº 5	UMID.(%)	18,41	17,95	17,83	17,85	17,45	17,43	17,43	18,17	17,52	18,30
	D.(Kg/m³)	1,752	1,698	1,754	1,712	1,726	1,709	1,687	1,740	1,702	1,694
	I.S.C.(%)	6,76	5,81	6,76	5,24	6,67	5,90	5,90	5,71	5,52	6,10
	EXP.(%)	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
I.S.C. FINAL (%)	29,78	28,62	29,97	25,93	29,01	28,82	26,51	28,34	25,36	28,14	28,14
EXPANSÃO (%)	0,04	0,07	0,04	0,17	0,04	0,17	0,09	0,06	0,07	0,06	0,06

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS														
ANEL VIÁRIO PONTALINA		Estudo:	ESTUDO EMPRÉSTIMO CONCENTRADO - ENERGIA INTERME											
Rodovia:	Trecho:	Material:	SOLO SILTO-ARGILOSO											
Subtrecho:	GO-215 / GO-040	Localização:	CAIXA CONCENTRADA 01											
Sentido:	GO-215 / GO-040	Date:	fev/25											
Crescente														
			FURO Nº		FURO 11	FURO 12	FURO 13	FURO 14	FURO 15	FURO 16	FURO 17	FURO 18	FURO 19	FURO 20
			REGISTRO :		FURO 11	FURO 12	FURO 13	FURO 14	FURO 15	FURO 16	FURO 17	FURO 18	FURO 19	FURO 20
			POSICÃO		LD	LD	LD	LD	LD	LD	LD	LD	LD	LD
			PROFUNDIDADE (m)		1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m
			GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,0	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
				1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,0	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
				3/8"	74,26	74,23	74,44	74,61	74,9	74,82	74,40	74,67	74,61	74,39
				4	64,32	64,33	64,34	64,99	64,6	64,93	64,45	64,59	64,72	64,06
				10	58,40	58,20	58,00	58,60	58,5	59,00	58,50	58,90	58,70	58,40
				40	56,29	56,14	56,37	56,75	56,9	56,99	56,08	56,63	56,75	56,20
			200	47,47	47,39	47,17	47,94	47,6	47,84	47,18	47,55	47,65	47,06	
			ÍNDICES	LL	28,8	27,1	30,5	22,6	29,4	22,8	32,6	32,7	23,2	30,2
			FÍSICOS	IP	9,1	8,2	10,1	7,2	9,6	6,3	9,9	10,3	7,3	9,9
			EQUIV. AREIA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			I.G.		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
			CLASSIFICAÇÃO T.R.B.		A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4
			EN. COMP. / Nº GOLPES		26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
			COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	13,7	13,7	13,8	13,9	13,93	13,7	13,4	13,8	13,7	14,1
				D.(Kg/m³)	1,838	1,797	1,799	1,789	1,803	1,793	1,803	1,801	1,834	1,794
			COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			CP Nº 1	UMID.(%)	9,65	9,63	9,65	9,71	9,83	9,63	9,37	9,58	9,60	9,97
				D.(Kg/m³)	1,721	1,685	1,688	1,694	1,709	1,709	1,702	1,715	1,732	1,701
				I.S.C.(%)	9,4	9,0	9,2	9,4	8,95	10,6	9,9	10,5	9,2	9,7
				EXP.(%)	0,40	0,51	0,45	0,51	0,47	0,43	0,43	0,41	0,45	0,49
			CP Nº 2	UMID.(%)	11,70	11,68	11,70	11,76	11,88	11,68	11,41	11,62	11,65	12,02
				D.(Kg/m³)	1,776	1,740	1,742	1,730	1,749	1,736	1,749	1,742	1,776	1,739
				I.S.C.(%)	14,38	13,90	13,71	14,10	13,24	15,90	14,19	15,24	13,24	14,76
				EXP.(%)	0,19	0,25	0,20	0,23	0,22	0,20	0,21	0,19	0,21	0,22
			CP Nº 3	UMID.(%)	13,71	13,66	13,79	13,87	13,93	13,70	13,39	13,80	13,69	14,06
				D.(Kg/m³)	1,838	1,797	1,799	1,789	1,803	1,793	1,803	1,801	1,834	1,794
				I.S.C.(%)	26,51	26,61	26,61	26,90	26,70	29,78	28,62	28,53	26,22	29,30
				EXP.(%)	0,05	0,07	0,06	0,07	0,05	0,06	0,07	0,04	0,06	0,04
			CP Nº 4	UMID.(%)	15,8	15,8	15,8	15,9	15,97	15,8	15,5	15,7	15,7	16,1
				D.(Kg/m³)	1,774	1,736	1,746	1,734	1,751	1,733	1,744	1,756	1,776	1,737
				I.S.C.(%)	11,8	11,8	12,6	13,3	12,38	13,8	13,9	14,1	12,5	14,5
				EXP.(%)	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00
			CP Nº 5	UMID.(%)	17,85	17,82	17,84	17,91	18,02	17,82	17,55	17,76	17,79	18,17
				D.(Kg/m³)	1,746	1,709	1,687	1,677	1,725	1,708	1,717	1,728	1,737	1,694
				I.S.C.(%)	5,62	5,24	6,00	5,81	5,81	6,19	5,90	6,00	5,43	6,29
				EXP.(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			I.S.C. FINAL (%)		26,51	26,61	26,61	26,90	26,7	29,78	28,62	28,53	26,22	29,30
			EXPANSÃO (%)		0,05	0,07	0,06	0,07	0,05	0,06	0,07	0,04	0,06	0,04

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS												
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA		Estudo:	ESTUDO EMPRÉSTIMO CONCENTRADO - ENERGIA INTERME								
	Trecho:	GO-215 / GO-040	Material:	SOLO SILTO-ARGILOSO								
Subtrecho:	GO-215 / GO-040		Localização:	CAIXA CONCENTRADA 01								
Sentido:	Crescente		Data:	fev/25								
				FURO Nº		FURO 21	FURO 22	FURO 23	FURO 24	FURO 25	FURO 26	FURO 27
				REGISTRO :		FURO 21	FURO 22	FURO 23	FURO 24	FURO 25	FURO 26	FURO 27
				POSIÇÃO		L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D
				PROFUNDIDADE (m)		1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO				2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
					1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
					3/8"	74,65	74,55	74,16	74,79	74,67	74,30	74,61
					4	65,09	64,67	64,03	64,84	64,66	64,49	64,72
					10	59,00	58,80	58,40	58,90	58,50	58,50	58,70
					40	56,87	56,91	56,37	56,86	56,65	56,41	56,75
								200	47,90	47,59	47,22	47,87
				ÍNDICES	LL	32,8	28,1	23,3	27,7	30,8	31,6	23,2
				FÍSICOS	IP	10,2	8,4	7,3	8,6	9,6	9,9	7,3
				EQUIV. AREIA		0	0	0	0	0	0	0
				I.G.		2	2	2	2	2	2	2
				CLASSIFICAÇÃO T.R.B.		A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4
				EN. COMP. / Nº GOLPES		26	26	26	26	26	26	26
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO				UMID.(%)	13,7	14,1	13,6	13,5	13,4	13,8	14,1	
				D.(Kg/m³)	1,831	1,844	1,824	1,816	1,800	1,821	1,840	
COMPACTAÇÃO CAMPO				D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	
				UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	
				% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	
CP Nº 1				UMID.(%)	9,66	9,93	9,53	9,34	9,38	9,56	9,89	
				D.(Kg/m³)	1,713	1,743	1,717	1,725	1,707	1,728	1,731	
				I.S.C.(%)	9,5	9,1	10,5	10,1	9,2	9,4	11,0	
				EXP.(%)	0,49	0,49	0,46	0,46	0,47	0,47	0,41	
CP Nº 2				UMID.(%)	11,71	11,98	11,58	11,39	11,43	11,61	11,94	
				D.(Kg/m³)	1,773	1,780	1,768	1,762	1,745	1,763	1,782	
				I.S.C.(%)	14,48	13,52	15,52	14,86	13,52	14,19	16,10	
				EXP.(%)	0,22	0,26	0,21	0,22	0,21	0,20	0,20	
CP Nº 3				UMID.(%)	13,72	14,15	13,61	13,45	13,42	13,75	14,07	
				D.(Kg/m³)	1,831	1,844	1,824	1,816	1,800	1,821	1,840	
				I.S.C.(%)	28,24	26,80	30,26	28,82	25,74	26,13	29,59	
				EXP.(%)	0,05	0,07	0,06	0,05	0,04	0,06	0,04	
CP Nº 4				UMID.(%)	15,8	16,1	15,7	15,5	15,5	15,7	16,0	
				D.(Kg/m³)	1,769	1,791	1,768	1,760	1,739	1,772	1,794	
				I.S.C.(%)	13,1	12,5	14,7	13,7	11,7	11,9	13,4	
				EXP.(%)	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	
CP Nº 5				UMID.(%)	17,85	18,12	17,73	17,54	17,58	17,76	18,09	
				D.(Kg/m³)	1,711	1,732	1,728	1,701	1,705	1,728	1,766	
				I.S.C.(%)	6,29	5,52	6,38	6,29	5,14	5,05	6,38	
				EXP.(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
				I.S.C. FINAL (%)		28,24	26,80	30,26	28,82	25,74	26,13	29,59
				EXPANSÃO (%)		0,05	0,07	0,06	0,05	0,04	0,06	0,04

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS									
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA		Estudo:	ESTUDO EMPRÉSTIMO CONCENTRADO - ENERGIA INTERME					
	Trecho:	GO-215 / GO-040	Material:	SOLO SILTO-ARGILOSO					
Subtrecho:	GO-215 / GO-040		Localização:	CAIXA CONCENTRADA 01					
Sentido:	Crescente		Data:	fev/25					
FURO Nº			Estatístico					Observado	
REGISTRO :			N	Média	s	Xmax	Xmin	MÁXIMO	MÍNIMO
POSIÇÃO			-	-	-	-	-	-	-
PROFUNDIDADE (m)			27	1,50	0,20	1,69	1,31	1,50	1,50
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	27	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	1"	27	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	3/8"	27	74,50	0,25	74,74	74,27	75,01	74,09	
	4	27	64,52	0,29	64,79	64,25	65,09	64,03	
	10	27	58,53	0,28	58,79	58,27	59,00	58,00	
	40	27	56,54	0,31	56,82	56,25	56,99	56,08	
	200	27	47,52	0,26	47,76	47,29	47,94	47,06	
ÍNDICES	LL	27	28,14	3,61	31,49	24,79	32,90	22,60	
FÍSICOS	IP	27	8,83	1,21	9,95	7,71	10,30	6,30	
EQUIV. AREIA			-	-	-	-	-	-	-
I.G.			27	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
CLASSIFICAÇÃO T.R.B.			27	TRB	TRB	TRB	TRB	-	-
EN. COMP. / Nº GOLPES			27	26,00	0,00	26,00	26,00	26,00	26,00
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	27	13,76	0,28	14,02	13,49	14,36	13,35	
	D.(Kg/m³)	27	1,81	0,02	1,83	1,79	1,84	1,79	
COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-
	UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	-
	% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	-
CP Nº 1	UMID.(%)	27	9,64	0,26	9,89	9,40	10,21	9,24	
	D.(Kg/m³)	27	1,71	0,02	1,73	1,69	1,74	1,67	
	I.S.C.(%)	27	9,74	0,64	10,33	9,14	11,05	8,95	
	EXP.(%)	27	0,45	0,06	0,50	0,40	0,51	0,23	
CP Nº 2	UMID.(%)	27	11,69	0,26	11,93	11,45	12,26	11,29	
	D.(Kg/m³)	27	1,75	0,02	1,77	1,74	1,78	1,73	
	I.S.C.(%)	27	14,46	0,86	15,26	13,67	16,10	13,24	
	EXP.(%)	27	0,21	0,03	0,24	0,19	0,27	0,12	
CP Nº 3	UMID.(%)	27	13,76	0,28	14,02	13,49	14,36	13,35	
	D.(Kg/m³)	27	1,81	0,02	1,83	1,79	1,84	1,79	
	I.S.C.(%)	27	27,85	1,49	29,23	26,46	30,26	25,36	
	EXP.(%)	27	0,07	0,03	0,09	0,04	0,17	0,04	
CP Nº 4	UMID.(%)	27	15,79	0,26	16,03	15,54	16,36	15,38	
	D.(Kg/m³)	27	1,76	0,02	1,77	1,74	1,79	1,73	
	I.S.C.(%)	27	13,17	0,93	14,04	12,31	14,86	11,71	
	EXP.(%)	27	0,01	0,01	0,02	0,00	0,03	0,00	
CP Nº 5	UMID.(%)	27	17,84	0,26	18,08	17,59	18,41	17,43	
	D.(Kg/m³)	27	1,72	0,02	1,74	1,70	1,77	1,68	
	I.S.C.(%)	27	5,92	0,48	6,36	5,47	6,76	5,05	
	EXP.(%)	27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	
I.S.C. FINAL (%)			27	27,85	1,49	29,23	26,46	30,26	25,36
EXPANSÃO (%)			27	0,07	0,03	0,09	0,04	0,17	0,04

Densidade In situ – Caixa Concentrada 01

DENSIDADE IN SITU										
Norma de Referência:	DNER - ME 092/94									
Obra:	ANEL VIÁRIO PONTALINA						Janela:	1 AO 10		
Trecho:	GO-215 / GO-040						Material:	SOLO SILTO-ARGILOSO		
Subtrecho:	GO-215 / GO-040						Utilização:	CAIXA CONCENTRADA		
Local:	ANEL VIÁRIO PONTALINA						Data:	01/02/2025		
Dist. do eixo (km):	-						Registro:	1		
EMPOLAMENTO:										
Nº DA ESTACA	FURO 1	FURO 2	FURO 3	FURO 4	FURO 5	FURO 6	FURO 7	FURO 8	FURO 9	FURO 10
POSIÇÃO:	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D
PESO DO FRASCO ANTES:	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
PESO DO FRASCO DEPOIS:	3,940	3,881	4,110	3,869	4,103	3,854	4,095	3,979	3,989	3,872
PESO DA AREIA:	3,060	3,119	2,890	3,131	2,897	3,146	2,905	3,021	3,011	3,128
CONSTANTE DO FUNIL:	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482
PESO DA AREIA NO FURO:	2,578	2,637	2,408	2,649	2,415	2,664	2,423	2,539	2,529	2,646
VOLUME ESP. DA AREIA:	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344
VOLUME DO FURO:	1,918	1,962	1,792	1,971	1,797	1,982	1,803	1,889	1,882	1,969
PROFUNDIDADE DO FURO (cm):	19,0	19,0	17,0	17,0	20,0	20,0	17,0	18,0	20,0	20,0
PESO DO SOLO + RECIP.:	3105	3132	2948	3122	2908	3245	2830	2977	2997	3094
PESO DO RECIPIENTE:	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
PESO DO SOLO ÚMIDO:	2965	2992	2808	2982	2768	3105	2690	2837	2857	2954
DENSIDADE SOLO ÚMIDO:	1546	1525	1567	1513	1541	1567	1492	1502	1518	1500
UMIDADE SPEEDY:	8,4	7,9	9,1	8,4	9,4	8,4	8,3	9,2	8,6	9,1
DENSIDADE SOLO SECO:	1,426	1,413	1,436	1,395	1,408	1,445	1,377	1,375	1,398	1,375
OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES	PROCTOR NORMAL									
	COMPACTAÇÃO NO LABORATÓRIO - PADRÃO									
	PADRÃO	O.S. Nº	-	-	-	-	-	-	-	-
DENSIDADE MÁXIMA	1,831	1,787	1,842	1,813	1,809	1,788	1,801	1,842	1,791	1,803
UMIDADE ÓTIMA	14,4	13,9	13,7	13,8	13,4	13,4	13,3	14,1	13,4	14,3
GRAU DE COMPACTAÇÃO	77,9	79,1	78,0	77,0	77,9	80,8	76,5	74,7	78,1	76,3
	Laboratorista		Responsável Técnico				Fiscalização			

DENSIDADE IN SITU										
Norma de Referência:	DNER - ME 092/94									
Obra:	ANEL VIÁRIO PONTALINA						Janela:	11 AO 20		
Trecho:	GO-215 / GO-040						Material:	SOLO SILTO-ARGILOSO		
Subtrecho:	GO-215 / GO-040						Utilização:	CAIXA CONCENTRADA		
Local:	ANEL VIÁRIO PONTALINA						Data:	01/02/2025		
Dist. do eixo (km):	-						Registro:	2		
EMPOLAMENTO:										
Nº DA ESTACA	FURO 11	FURO 12	FURO 13	FURO 14	FURO 15	FURO 16	FURO 17	FURO 18	FURO 19	FURO 20
POSIÇÃO:	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D
PESO DO FRASCO ANTES:	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
PESO DO FRASCO DEPOIS:	3,982	4,050	3,882	4,112	3,982	3,962	3,946	4,021	3,923	4,083
PESO DA AREIA:	3,018	2,950	3,118	2,888	3,018	3,038	3,054	2,979	3,077	2,917
CONSTANTE DO FUNIL:	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482
PESO DA AREIA NO FURO:	2,536	2,468	2,636	2,406	2,536	2,556	2,572	2,497	2,595	2,435
VOLUME ESP. DA AREIA:	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344
VOLUME DO FURO:	1,887	1,836	1,961	1,790	1,887	1,902	1,914	1,858	1,931	1,812
PROFUNDIDADE DO FURO (cm):	20,0	17,0	19,0	17,0	18,0	19,0	19,0	18,0	20,0	18,0
PESO DO SOLO + RECIP.:	3061	2909	3073	2868	3029	2986	3055	2888	2944	2860
PESO DO RECIPIENTE:	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
PESO DO SOLO ÚMIDO:	2921	2769	2933	2728	2889	2846	2915	2748	2804	2720
DENSIDADE SOLO ÚMIDO:	1548	1508	1496	1524	1531	1496	1523	1479	1452	1501
UMIDADE SPEEDY:	7,7	7,6	8,7	7,6	9,5	8,2	9,3	7,7	7,6	8,1
DENSIDADE SOLO SECO:	1,437	1,402	1,376	1,417	1,398	1,383	1,394	1,373	1,350	1,388
OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES	PROCTOR NORMAL									
	COMPACTAÇÃO NO LABORATÓRIO - PADRÃO									
	PADRÃO	O.S. Nº	-	-	-	-	-	-	-	-
	DENSIDADE MÁXIMA	1,838	1,797	1,799	1,789	1,803	1,793	1,803	1,801	1,834
UMIDADE ÓTIMA	13,7	13,7	13,8	13,9	13,9	13,7	13,4	13,8	13,7	14,1
GRAU DE COMPACTAÇÃO	78,2	78,0	76,5	79,2	77,6	77,1	77,3	76,2	73,6	77,4
	Laboratorista		Responsável Técnico				Fiscalização			

DENSIDADE IN SITU										
Norma de Referência:	DNER - ME 092/94									
Obra:	ANEL VIÁRIO PONTALINA						Janela:	21 AO 27		
Trecho:	GO-215 / GO-040						Material:	SOLO SILTO-ARGILOSO		
Subtrecho:	GO-215 / GO-040						Utilização:	CAIXA CONCENTRADA		
Local:	ANEL VIÁRIO PONTALINA						Data:	01/02/2025		
Dist. do eixo (km):	-						Registro:	3		
EMPOLAMENTO:										
Nº DA ESTACA	FURO 21	FURO 22	FURO 23	FURO 24	FURO 25	FURO 26	FURO 27			
POSIÇÃO:	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D			
PESO DO FRASCO ANTES:	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000			
PESO DO FRASCO DEPOIS:	4,040	3,948	4,025	3,856	4,115	3,858	4,029			
PESO DA AREIA:	2,960	3,052	2,975	3,144	2,885	3,142	2,971			
CONSTANTE DO FUNIL:	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482			
PESO DA AREIA NO FURO:	2,478	2,570	2,493	2,662	2,403	2,660	2,489			
VOLUME ESP. DA AREIA:	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344			
VOLUME DO FURO:	1,844	1,912	1,855	1,981	1,788	1,979	1,852			
PROFUNDIDADE DO FURO (cm):	17,0	17,0	20,0	18,0	19,0	20,0	18,0			
PESO DO SOLO + RECIP.:	2950	3028	2924	3144	2830	3125	2895			
PESO DO RECIPIENTE:	140	140	140	140	140	140	140			
PESO DO SOLO ÚMIDO:	2810	2888	2784	3004	2690	2985	2755			
DENSIDADE SOLO ÚMIDO:	1524	1511	1501	1516	1504	1509	1487			
UMIDADE SPEEDY:	7,5	8,2	7,7	9,3	9,0	8,7	8,1			
DENSIDADE SOLO SECO:	1,417	1,396	1,394	1,387	1,380	1,388	1,376			
OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES	PROCTOR NORMAL									
	COMPACTAÇÃO NO LABORATÓRIO - PADRÃO									
	PADRÃO	O.S. Nº	-	-	-	-	-	-	-	
DENSIDADE MÁXIMA	1,831	1,844	1,824	1,816	1,800	1,821	1,840			
UMIDADE ÓTIMA	13,7	14,1	13,6	13,5	13,4	13,8	14,1			
GRAU DE COMPACTAÇÃO	77,4	75,7	76,4	76,4	76,7	76,2	74,8			
	Laboratorista			Responsável Técnico			Fiscalização			

3.3.3. Relação – Caixas de Empréstimo Lateral

Relação de Caixa Lateral						
Estaca Inicial	Estaca Final	Registro	Extensão (m)	Largura (m)	Profundidade (m)	Volume (m³)
11	16	ELD-01	100	20	1,5	3000
17	22	ELD-02	100	20	1,5	3000
23	28	ELD-03	100	20	1,5	3000
52	57	ELD-04	100	20	1,5	3000
58	63	ELD-05	100	20	1,5	3000
99	104	ELD-06	100	20	1,5	3000
105	110	ELD-07	100	20	1,5	3000
111	116	ELD-08	100	20	1,5	3000
Volume Total (m³)						24000

3.3.4. Boletim de sondagem – Caixas de empréstimo lateral

BOLETIM DE SONDAGEM							
RODOVIA:		ANEL VIÁRIO PONTALINA-GO			OCORRÊNCIA:		EMPRÉSTIMO LATERAL
TRECHO:		GO-215/GO-040			LOCALIZAÇÃO:		ANEL VIÁRIO PONTALINA-GO
SUB-TRECHO:		GO-215/GO-040			DATA:		03/03/2025
ESTACA	E.L.	POSIÇÃO	PROFUNDIDADE	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	LEITURAS DE GPS	N.A.	OBSERVAÇÕES
14	ELD-01	LD	0,15 - 1,65	ARGILA AMARELA	X=663109,2659 Y=8061515,4833	-	
20	ELD-02	LD	0,15 - 1,65	ARGILA AMARELA	X=663228,9171 Y=8061524,6261	-	
25	ELD-03	LD	0,15 - 1,65	CASCALHO QUARTZO	X=663348,5683 Y=8061533,7688	-	
55	ELD-04	LD	0,15 - 1,65	CASCALHO QUARTZO	X=663849,9626 Y=8061320,4921	-	
61	ELD-05	LD	0,15 - 1,65	CASCALHO QUARTZO	X=663969,7441 Y=8061327,7296	-	
102	ELD-06	LD	0,15 - 1,65	ARGILA AMARELA	X=664688,4054 Y=8061128,6088	-	
108	ELD-07	LD	0,15 - 1,65	ARGILA AMARELA	X=664799,2141 Y=8061082,5497	-	
114	ELD-08	LD	0,15 - 1,65	CASCALHO QUARTZO	X=664910,0227 Y=8061036,4905	-	

3.3.5. Resumo dos ensaios – Caixas de empréstimo lateral

Energia Normal

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA		Estudo:	CAIXA LATERAL	Subtrecho:	GO-215 / GO-040		Sentido:	Crescente	Data:	fev/25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	Trecho:	GO-215 / GO-040		Material:		VARIADO	Localização:					CAIXA LATERAL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
<table><tr><th colspan="2">FURO Nº</th><th>ELD - 01</th><th>ELD - 2</th><th>ELD - 03</th><th>ELD-04</th><th>ELD - 05</th><th>ELD - 06</th><th>ELD - 07</th><th>ELD-08</th></tr><tr><th colspan="2">REGISTRO :</th><td>14</td><td>20</td><td>25</td><td>55</td><td>61</td><td>102</td><td>108</td><td>114</td></tr><tr><th colspan="2">POSIÇÃO</th><td>L.D</td><td>L.D</td><td>L.D</td><td>L.D</td><td>L.D</td><td>L.D</td><td>L.D</td><td>L.D</td></tr><tr><th colspan="2">PROFUNDIDADE (m)</th><td>0,15 a 1,65m</td><td>0,15 a 1,65m</td><td>0,15 a 1,65m</td><td>0,15 a 1,65m</td><td>0,15 a 1,65m</td><td>0,15 a 1,65m</td><td>0,15 a 1,65m</td><td>0,15 a 1,65m</td></tr><tr><td rowspan="6">GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO</td><td>2"</td><td>100,00</td><td>100,00</td><td>100,00</td><td>100,00</td><td>100,00</td><td>100,00</td><td>100,00</td><td>100,00</td></tr><tr><td>1"</td><td>100,00</td><td>100,00</td><td>100,00</td><td>100,00</td><td>100,00</td><td>100,00</td><td>100,00</td><td>100,00</td></tr><tr><td>3/8"</td><td>100,00</td><td>100,00</td><td>72,57</td><td>69,47</td><td>67,81</td><td>100,00</td><td>100,00</td><td>70,89</td></tr><tr><td>4</td><td>100,00</td><td>100,00</td><td>59,02</td><td>53,62</td><td>54,44</td><td>100,00</td><td>100,00</td><td>57,81</td></tr><tr><td>10</td><td>100,00</td><td>100,00</td><td>52,50</td><td>45,90</td><td>47,60</td><td>100,00</td><td>100,00</td><td>51,10</td></tr><tr><td>40</td><td>91,52</td><td>94,85</td><td>43,07</td><td>40,06</td><td>41,55</td><td>92,33</td><td>91,53</td><td>41,15</td></tr><tr><td></td><td>200</td><td>62,05</td><td>64,88</td><td>31,36</td><td>23,80</td><td>24,68</td><td>56,82</td><td>57,32</td><td>24,04</td></tr><tr><td>ÍNDICES</td><td>LL</td><td>32,5</td><td>31,3</td><td>NL</td><td>NL</td><td>NL</td><td>32,7</td><td>32,6</td><td>NL</td></tr><tr><td>FÍSICOS</td><td>IP</td><td>9,32</td><td>10,06</td><td>NP</td><td>NP</td><td>NP</td><td>9,82</td><td>9,88</td><td>NP</td></tr><tr><td colspan="2">EQUIV. AREIA</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td colspan="2">I.G.</td><td>5</td><td>5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>4</td><td>4</td><td>0</td></tr><tr><td colspan="2">CLASSIFICAÇÃO T.R.B.</td><td>A-4</td><td>A-6</td><td>A-2-4</td><td>A-1b</td><td>A-1b</td><td>A-4</td><td>A-4</td><td>A-1b</td></tr><tr><td colspan="2">EN. COMP. / Nº GOLPES</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td></tr><tr><td rowspan="2">COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO</td><td>UMID.(%)</td><td>19,9</td><td>20,2</td><td>7,6</td><td>7,9</td><td>8,0</td><td>19,5</td><td>19,7</td><td>7,6</td></tr><tr><td>D.(Kg/m³)</td><td>1,611</td><td>1,656</td><td>1,795</td><td>1,775</td><td>1,788</td><td>1,617</td><td>1,611</td><td>1,727</td></tr><tr><td rowspan="3">COMPACTAÇÃO CAMPO</td><td>D.(Kg/m³)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>UMID.(%)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>% COMP.</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td rowspan="4">CP Nº 1</td><td>UMID.(%)</td><td>15,89</td><td>16,07</td><td>3,61</td><td>3,81</td><td>3,97</td><td>15,34</td><td>15,69</td><td>3,57</td></tr><tr><td>D.(Kg/m³)</td><td>1,518</td><td>1,564</td><td>1,699</td><td>1,688</td><td>1,685</td><td>1,515</td><td>1,514</td><td>1,641</td></tr><tr><td>I.S.C.(%)</td><td>5,3</td><td>4,8</td><td>17,3</td><td>15,2</td><td>15,4</td><td>5,8</td><td>5,4</td><td>16,0</td></tr><tr><td>EXP.(%)</td><td>0,78</td><td>0,73</td><td>0,57</td><td>0,54</td><td>0,53</td><td>0,83</td><td>0,70</td><td>0,52</td></tr><tr><td rowspan="4">CP Nº 2</td><td>UMID.(%)</td><td>17,91</td><td>18,09</td><td>5,63</td><td>5,83</td><td>5,99</td><td>17,36</td><td>17,71</td><td>5,59</td></tr><tr><td>D.(Kg/m³)</td><td>1,560</td><td>1,604</td><td>1,738</td><td>1,715</td><td>1,728</td><td>1,563</td><td>1,562</td><td>1,669</td></tr><tr><td>I.S.C.(%)</td><td>7,71</td><td>6,95</td><td>25,24</td><td>22,19</td><td>22,48</td><td>8,86</td><td>7,81</td><td>22,95</td></tr><tr><td>EXP.(%)</td><td>0,46</td><td>0,43</td><td>0,28</td><td>0,28</td><td>0,28</td><td>0,50</td><td>0,40</td><td>0,28</td></tr><tr><td rowspan="4">CP Nº 3</td><td>UMID.(%)</td><td>19,88</td><td>20,22</td><td>7,63</td><td>7,90</td><td>8,04</td><td>19,46</td><td>19,69</td><td>7,62</td></tr><tr><td>D.(Kg/m³)</td><td>1,611</td><td>1,656</td><td>1,795</td><td>1,775</td><td>1,788</td><td>1,617</td><td>1,611</td><td>1,727</td></tr><tr><td>I.S.C.(%)</td><td>14,95</td><td>12,67</td><td>48,67</td><td>44,38</td><td>44,19</td><td>17,05</td><td>14,48</td><td>43,33</td></tr><tr><td>EXP.(%)</td><td>0,24</td><td>0,22</td><td>0,10</td><td>0,11</td><td>0,10</td><td>0,27</td><td>0,22</td><td>0,10</td></tr><tr><td rowspan="4">CP Nº 4</td><td>UMID.(%)</td><td>21,9</td><td>22,1</td><td>9,7</td><td>9,9</td><td>10,0</td><td>21,4</td><td>21,7</td><td>9,6</td></tr><tr><td>D.(Kg/m³)</td><td>1,555</td><td>1,613</td><td>1,736</td><td>1,720</td><td>1,731</td><td>1,574</td><td>1,560</td><td>1,667</td></tr><tr><td>I.S.C.(%)</td><td>7,1</td><td>5,6</td><td>22,4</td><td>20,9</td><td>22,1</td><td>8,1</td><td>6,9</td><td>21,6</td></tr><tr><td>EXP.(%)</td><td>0,16</td><td>0,16</td><td>0,03</td><td>0,03</td><td>0,03</td><td>0,21</td><td>0,16</td><td>0,02</td></tr><tr><td rowspan="4">CP Nº 5</td><td>UMID.(%)</td><td>23,96</td><td>24,14</td><td>11,68</td><td>11,89</td><td>12,04</td><td>23,41</td><td>23,76</td><td>11,64</td></tr><tr><td>D.(Kg/m³)</td><td>1,510</td><td>1,562</td><td>1,695</td><td>1,686</td><td>1,683</td><td>1,543</td><td>1,521</td><td>1,614</td></tr><tr><td>I.S.C.(%)</td><td>3,33</td><td>2,57</td><td>10,00</td><td>8,95</td><td>10,10</td><td>3,81</td><td>2,95</td><td>10,10</td></tr><tr><td>EXP.(%)</td><td>0,02</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,02</td><td>0,03</td><td>0,00</td></tr><tr><td colspan="2">I.S.C. FINAL (%)</td><td>14,95</td><td>12,67</td><td>48,67</td><td>44,38</td><td>44,19</td><td>17,05</td><td>14,48</td><td>43,33</td></tr><tr><td colspan="2">EXPANSÃO (%)</td><td>0,24</td><td>0,22</td><td>0,10</td><td>0,11</td><td>0,10</td><td>0,27</td><td>0,22</td><td>0,10</td></tr></table>												FURO Nº		ELD - 01	ELD - 2	ELD - 03	ELD-04	ELD - 05	ELD - 06	ELD - 07	ELD-08	REGISTRO :		14	20	25	55	61	102	108	114	POSIÇÃO		L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	PROFUNDIDADE (m)		0,15 a 1,65m	0,15 a 1,65m	0,15 a 1,65m	0,15 a 1,65m	0,15 a 1,65m	0,15 a 1,65m	0,15 a 1,65m	0,15 a 1,65m	GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	3/8"	100,00	100,00	72,57	69,47	67,81	100,00	100,00	70,89	4	100,00	100,00	59,02	53,62	54,44	100,00	100,00	57,81	10	100,00	100,00	52,50	45,90	47,60	100,00	100,00	51,10	40	91,52	94,85	43,07	40,06	41,55	92,33	91,53	41,15		200	62,05	64,88	31,36	23,80	24,68	56,82	57,32	24,04	ÍNDICES	LL	32,5	31,3	NL	NL	NL	32,7	32,6	NL	FÍSICOS	IP	9,32	10,06	NP	NP	NP	9,82	9,88	NP	EQUIV. AREIA		-	-	-	-	-	-	-	-	I.G.		5	5	0	0	0	4	4	0	CLASSIFICAÇÃO T.R.B.		A-4	A-6	A-2-4	A-1b	A-1b	A-4	A-4	A-1b	EN. COMP. / Nº GOLPES		12	12	12	12	12	12	12	12	COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	19,9	20,2	7,6	7,9	8,0	19,5	19,7	7,6	D.(Kg/m³)	1,611	1,656	1,795	1,775	1,788	1,617	1,611	1,727	COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-	UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	-	CP Nº 1	UMID.(%)	15,89	16,07	3,61	3,81	3,97	15,34	15,69	3,57	D.(Kg/m³)	1,518	1,564	1,699	1,688	1,685	1,515	1,514	1,641	I.S.C.(%)	5,3	4,8	17,3	15,2	15,4	5,8	5,4	16,0	EXP.(%)	0,78	0,73	0,57	0,54	0,53	0,83	0,70	0,52	CP Nº 2	UMID.(%)	17,91	18,09	5,63	5,83	5,99	17,36	17,71	5,59	D.(Kg/m³)	1,560	1,604	1,738	1,715	1,728	1,563	1,562	1,669	I.S.C.(%)	7,71	6,95	25,24	22,19	22,48	8,86	7,81	22,95	EXP.(%)	0,46	0,43	0,28	0,28	0,28	0,50	0,40	0,28	CP Nº 3	UMID.(%)	19,88	20,22	7,63	7,90	8,04	19,46	19,69	7,62	D.(Kg/m³)	1,611	1,656	1,795	1,775	1,788	1,617	1,611	1,727	I.S.C.(%)	14,95	12,67	48,67	44,38	44,19	17,05	14,48	43,33	EXP.(%)	0,24	0,22	0,10	0,11	0,10	0,27	0,22	0,10	CP Nº 4	UMID.(%)	21,9	22,1	9,7	9,9	10,0	21,4	21,7	9,6	D.(Kg/m³)	1,555	1,613	1,736	1,720	1,731	1,574	1,560	1,667	I.S.C.(%)	7,1	5,6	22,4	20,9	22,1	8,1	6,9	21,6	EXP.(%)	0,16	0,16	0,03	0,03	0,03	0,21	0,16	0,02	CP Nº 5	UMID.(%)	23,96	24,14	11,68	11,89	12,04	23,41	23,76	11,64	D.(Kg/m³)	1,510	1,562	1,695	1,686	1,683	1,543	1,521	1,614	I.S.C.(%)	3,33	2,57	10,00	8,95	10,10	3,81	2,95	10,10	EXP.(%)	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,00	I.S.C. FINAL (%)		14,95	12,67	48,67	44,38	44,19	17,05	14,48	43,33	EXPANSÃO (%)		0,24	0,22	0,10	0,11	0,10	0,27	0,22	0,10
FURO Nº		ELD - 01	ELD - 2	ELD - 03	ELD-04	ELD - 05	ELD - 06	ELD - 07	ELD-08																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
REGISTRO :		14	20	25	55	61	102	108	114																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
POSIÇÃO		L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
PROFUNDIDADE (m)		0,15 a 1,65m	0,15 a 1,65m	0,15 a 1,65m	0,15 a 1,65m	0,15 a 1,65m	0,15 a 1,65m	0,15 a 1,65m	0,15 a 1,65m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	3/8"	100,00	100,00	72,57	69,47	67,81	100,00	100,00	70,89																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	4	100,00	100,00	59,02	53,62	54,44	100,00	100,00	57,81																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	10	100,00	100,00	52,50	45,90	47,60	100,00	100,00	51,10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	40	91,52	94,85	43,07	40,06	41,55	92,33	91,53	41,15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	200	62,05	64,88	31,36	23,80	24,68	56,82	57,32	24,04																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
ÍNDICES	LL	32,5	31,3	NL	NL	NL	32,7	32,6	NL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
FÍSICOS	IP	9,32	10,06	NP	NP	NP	9,82	9,88	NP																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
EQUIV. AREIA		-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
I.G.		5	5	0	0	0	4	4	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
CLASSIFICAÇÃO T.R.B.		A-4	A-6	A-2-4	A-1b	A-1b	A-4	A-4	A-1b																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
EN. COMP. / Nº GOLPES		12	12	12	12	12	12	12	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	19,9	20,2	7,6	7,9	8,0	19,5	19,7	7,6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	D.(Kg/m³)	1,611	1,656	1,795	1,775	1,788	1,617	1,611	1,727																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
CP Nº 1	UMID.(%)	15,89	16,07	3,61	3,81	3,97	15,34	15,69	3,57																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	D.(Kg/m³)	1,518	1,564	1,699	1,688	1,685	1,515	1,514	1,641																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	I.S.C.(%)	5,3	4,8	17,3	15,2	15,4	5,8	5,4	16,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	EXP.(%)	0,78	0,73	0,57	0,54	0,53	0,83	0,70	0,52																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
CP Nº 2	UMID.(%)	17,91	18,09	5,63	5,83	5,99	17,36	17,71	5,59																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	D.(Kg/m³)	1,560	1,604	1,738	1,715	1,728	1,563	1,562	1,669																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	I.S.C.(%)	7,71	6,95	25,24	22,19	22,48	8,86	7,81	22,95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	EXP.(%)	0,46	0,43	0,28	0,28	0,28	0,50	0,40	0,28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
CP Nº 3	UMID.(%)	19,88	20,22	7,63	7,90	8,04	19,46	19,69	7,62																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	D.(Kg/m³)	1,611	1,656	1,795	1,775	1,788	1,617	1,611	1,727																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	I.S.C.(%)	14,95	12,67	48,67	44,38	44,19	17,05	14,48	43,33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	EXP.(%)	0,24	0,22	0,10	0,11	0,10	0,27	0,22	0,10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
CP Nº 4	UMID.(%)	21,9	22,1	9,7	9,9	10,0	21,4	21,7	9,6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	D.(Kg/m³)	1,555	1,613	1,736	1,720	1,731	1,574	1,560	1,667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	I.S.C.(%)	7,1	5,6	22,4	20,9	22,1	8,1	6,9	21,6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	EXP.(%)	0,16	0,16	0,03	0,03	0,03	0,21	0,16	0,02																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
CP Nº 5	UMID.(%)	23,96	24,14	11,68	11,89	12,04	23,41	23,76	11,64																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	D.(Kg/m³)	1,510	1,562	1,695	1,686	1,683	1,543	1,521	1,614																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	I.S.C.(%)	3,33	2,57	10,00	8,95	10,10	3,81	2,95	10,10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	EXP.(%)	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
I.S.C. FINAL (%)		14,95	12,67	48,67	44,38	44,19	17,05	14,48	43,33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
EXPANSÃO (%)		0,24	0,22	0,10	0,11	0,10	0,27	0,22	0,10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS														
Rodovia:	Trecho:	Subtrecho:	Sentido:	ANEL VIÁRIO PONTALINA		GO-215 / GO-040	GO-215 / GO-040	Crescente	Data:	Localização:	Material:	Estudo:	CAIXA LATERAL	CAIXA LATERAL
				VARIADO	fev/25									
FURO Nº														
REGISTRO :														
N														
Média														
s														
k														
Xmax														
Xmin														
MÁXIMO														
MÍNIMO														
POSIÇÃO														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														
-														

Densidade In situ – Caixas de Empréstimo Lateral

DENSIDADE IN SITU										
Norma de Referência:	DNER - ME 092/94									
Obra:	ANEL VIÁRIO PONTALINA						Janela:	1 AO 8		
Trecho:	GO-215 / GO-040						Material:	VARIADO		
Subtrecho:	GO-215 / GO-040						Utilização:	CX. EMP. LATERAL		
Local:	ANEL VIÁRIO PONTALINA						Data:	01/02/2025		
Dist. do eixo (km):	-						Registro:	1		
EMPOLAMENTO:										
Nº DA ESTACA	ELD - 01	ELD - 2	ELD - 03	ELD-04	ELD - 05	ELD - 06	ELD - 07	ELD-08		
POSIÇÃO:	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D		
PESO DO FRASCO ANTES:	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000		
PESO DO FRASCO DEPOIS:	3,912	4,122	3,858	3,904	3,843	3,882	4,123	4,042		
PESO DA AREIA:	3,088	2,878	3,142	3,096	3,157	3,118	2,877	2,958		
CONSTANTE DO FUNIL:	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482		
PESO DA AREIA NO FURO:	2,606	2,396	2,660	2,614	2,675	2,636	2,395	2,476		
VOLUME ESP. DA AREIA:	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344		
VOLUME DO FURO:	1,939	1,783	1,979	1,945	1,990	1,961	1,782	1,842		
PROFUNDIDADE DO FURO (cm):	17,0	17,0	19,0	20,0	17,0	20,0	19,0	17,0		
PESO DO SOLO + RECIP.:	3188	2996	3611	3595	3677	3335	2975	3227		
PESO DO RECIPIENTE:	140	140	140	140	140	140	140	140		
PESO DO SOLO ÚMIDO:	3048	2856	3471	3455	3537	3195	2835	3087		
DENSIDADE SOLO ÚMIDO:	1572	1602	1754	1776	1777	1629	1591	1676		
UMIDADE SPEEDY:	8,8	8,2	8,7	9,5	7,7	9,3	7,7	8,2		
DENSIDADE SOLO SECO:	1,445	1,480	1,613	1,622	1,650	1,491	1,477	1,549		
OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES	PROCTOR NORMAL									
	COMPACTAÇÃO NO LABORATÓRIO - PADRÃO									
	PADRÃO	O.S. Nº	-		-		-		-	
DENSIDADE MÁXIMA	1,611	1,656	1,795	1,775	1,788	1,617	1,611	1,727		
UMIDADE ÓTIMA	19,9	20,2	7,6	7,9	8,0	19,5	19,7	7,6		
GRAU DE COMPACTAÇÃO	89,7	89,4	89,9	91,4	92,3	92,2	91,7	89,7		
	Laboratorista									
	Responsável Técnico									
	Fiscalização									

Energia Intermediária

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS									
Rodovia:	Estudo:	CAIXA LATERAL	Material:	VARIADO	Localização:	CAIXA LATERAL	Data:	fev/25	
Trecho:	GO-215 / GO-040								
Subtrecho:	GO-215 / GO-040								
Sentido:	Crescente								
FURO Nº	ELD - 01	ELD - 2	ELD - 03	ELD-04	ELD - 05	ELD - 06	ELD - 07	ELD-08	
REGISTRO :	14	20	25	55	61	102	108	114	
POSIÇÃO	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	
PROFUNDIDADE (m)	0,15 a 1,65m	0,15 a 1,65m	0,15 a 1,65m	0,15 a 1,65m	0,15 a 1,65m	0,15 a 1,65m	0,15 a 1,65m	0,15 a 1,65m	
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	3/8"	100,00	100,00	72,47	69,41	67,72	100,00	100,00	70,80
	4	100,00	100,00	58,88	53,52	54,31	100,00	100,00	57,67
	10	100,00	100,00	52,40	45,80	47,50	100,00	100,00	51,00
	40	91,53	94,86	42,96	39,96	41,44	92,34	91,53	41,04
	200	62,07	64,92	31,23	23,70	24,57	56,85	57,33	23,90
ÍNDICES	LL	32,5	31,3	NL	NL	NL	32,7	32,6	NL
FÍSICOS	IP	9,32	10,06	NP	NP	NP	9,82	9,88	NP
EQUIV. AREIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.G.	5	6	0	0	0	4	4	0	
CLASSIFICAÇÃO T.R.B.	A-4	A-6	A-2-4	A-1b	A-1b	A-4	A-4	A-1b	
EN. COMP. / Nº GOLPES	26	26	26	26	26	26	26	26	
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	16,2	15,9	7,8	7,9	7,5	15,9	16,3	7,6
	D.(Kg/m³)	1,710	1,750	1,845	1,848	1,851	1,716	1,715	1,859
COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-
	UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	-
	% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	-
CP Nº 1	UMID.(%)	12,14	11,73	3,79	3,69	3,41	11,73	12,31	3,57
	D.(Kg/m³)	1,611	1,650	1,721	1,760	1,739	1,617	1,623	1,756
	I.S.C.(%)	9,0	7,9	21,4	22,3	20,7	9,0	9,2	21,8
	EXP.(%)	0,62	0,64	0,38	0,46	0,44	0,62	0,56	0,46
CP Nº 2	UMID.(%)	14,16	13,75	5,82	5,71	5,44	13,75	14,33	5,60
	D.(Kg/m³)	1,654	1,694	1,781	1,786	1,790	1,656	1,657	1,804
	I.S.C.(%)	12,95	12,19	32,48	31,90	31,90	13,62	13,90	31,62
	EXP.(%)	0,35	0,34	0,17	0,22	0,20	0,34	0,29	0,21
CP Nº 3	UMID.(%)	16,22	15,89	7,83	7,90	7,48	15,87	16,34	7,57
	D.(Kg/m³)	1,710	1,750	1,845	1,848	1,851	1,716	1,715	1,859
	I.S.C.(%)	23,71	22,29	62,48	63,90	61,52	27,24	25,90	63,24
	EXP.(%)	0,16	0,15	0,03	0,04	0,03	0,16	0,14	0,04
CP Nº 4	UMID.(%)	18,2	17,8	9,9	9,8	9,5	17,8	18,4	9,6
	D.(Kg/m³)	1,657	1,705	1,783	1,802	1,794	1,668	1,657	1,800
	I.S.C.(%)	11,3	10,0	30,6	31,2	30,1	12,8	11,6	31,6
	EXP.(%)	0,09	0,10	0,00	0,00	0,00	0,09	0,07	0,00
CP Nº 5	UMID.(%)	20,22	19,80	11,89	11,78	11,51	19,80	20,38	11,67
	D.(Kg/m³)	1,608	1,651	1,748	1,756	1,755	1,633	1,631	1,770
	I.S.C.(%)	5,24	4,67	14,00	13,71	13,81	6,10	5,33	14,48
	EXP.(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
I.S.C. FINAL (%)		23,71	22,29	62,48	63,90	61,52	27,24	25,90	63,24
EXPANSÃO (%)		0,16	0,15	0,03	0,04	0,03	0,16	0,14	0,04

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS										
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA		Estudo:	CAIXA LATERAL		Subtrecho:	Variado	CAIXA LATERAL		
	Trecho:	GO-215 / GO-040	Material:	Variado	Localização:		CAIXA LATERAL	Data:		
Sentido:	Crescente							fev/25		
FURO Nº			Estatístico					Observado		
REGISTRO :			N	Média	s	k	Xmax	Xmin	MÁXIMO	MÍNIMO
POSIÇÃO			-	-	-	-	-	-	-	-
PROFUNDIDADE (m)			-	-	-	-	-	-	-	-
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	8	100,00	0,00	1,31	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	1"	8	100,00	0,00	1,31	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	3/8"	8	85,05	16,04	1,31	106,06	64,04	100,00	67,72	100,00
	4	8	78,05	23,53	1,31	108,87	47,22	100,00	53,52	100,00
	10	8	74,59	27,24	1,31	110,27	38,90	100,00	45,80	100,00
	40	8	66,96	27,41	1,31	102,86	31,05	94,86	39,96	94,86
	200	8	43,07	18,73	1,31	67,61	18,53	64,92	23,70	64,92
ÍNDICES	LL	8	32,28	0,66	1,31	33,13	31,42	32,70	31,30	32,70
FÍSICOS	IP	8	9,77	0,32	1,31	10,19	9,35	10,06	9,32	10,06
EQUIV. AREIA			-	-	-	-	-	-	-	-
I.G.			8	2,38	2,62	1,31	5,80	-1,05	6,00	0,00
CLASSIFICAÇÃO T.R.B.			8	TRB	TRB	1,31	TRB	TRB		
EN. COMP. / Nº GOLPES			8	26,00	0,00	1,31	26,00	26,00	26,00	26,00
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	8	11,89	4,49	1,31	17,76	6,01	16,34	7,48	16,34
	D.(Kg/m³)	8	1,79	0,07	1,31	1,88	1,70	1,86	1,71	1,86
COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CP Nº 1	UMID.(%)	8	7,80	4,48	1,31	13,66	1,93	12,31	3,41	12,31
	D.(Kg/m³)	8	1,68	0,07	1,31	1,77	1,60	1,76	1,61	1,76
	I.S.C.(%)	8	15,18	6,84	1,31	24,13	6,22	22,29	7,90	22,29
	EXP.(%)	8	0,52	0,10	1,31	0,65	0,39	0,64	0,38	0,64
CP Nº 2	UMID.(%)	8	9,82	4,47	1,31	15,68	3,96	14,33	5,44	14,33
	D.(Kg/m³)	8	1,73	0,07	1,31	1,82	1,64	1,80	1,65	1,80
	I.S.C.(%)	8	22,57	10,07	1,31	35,76	9,38	32,48	12,19	32,48
	EXP.(%)	8	0,27	0,08	1,31	0,36	0,17	0,35	0,17	0,35
CP Nº 3	UMID.(%)	8	11,89	4,49	1,31	17,76	6,01	16,34	7,48	16,34
	D.(Kg/m³)	8	1,79	0,07	1,31	1,88	1,70	1,86	1,71	1,86
	I.S.C.(%)	8	43,79	20,37	1,31	70,48	17,10	63,90	22,29	63,90
	EXP.(%)	8	0,09	0,06	1,31	0,17	0,01	0,16	0,03	0,16
CP Nº 4	UMID.(%)	8	13,86	4,46	1,31	19,71	8,01	18,37	9,49	18,37
	D.(Kg/m³)	8	1,73	0,07	1,31	1,82	1,64	1,80	1,66	1,80
	I.S.C.(%)	8	21,15	10,43	1,31	34,82	7,49	31,62	10,00	31,62
	EXP.(%)	8	0,04	0,05	1,31	0,10	-0,02	0,10	0,00	0,10
CP Nº 5	UMID.(%)	8	15,88	4,46	1,31	21,72	10,04	20,38	11,51	20,38
	D.(Kg/m³)	8	1,69	0,07	1,31	1,78	1,60	1,77	1,61	1,77
	I.S.C.(%)	8	9,67	4,65	1,31	15,76	3,57	14,48	4,67	14,48
	EXP.(%)	8	0,00	0,00	1,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
I.S.C. FINAL (%)			8	43,79	20,37	1,31	70,48	17,10	63,90	22,29
EXPANSÃO (%)			8	0,09	0,06	1,31	0,17	0,01	0,16	0,03

Desidade In situ – Caixas de Empréstimo Lateral

DENSIDADE IN SITU										
Norma de Referência:	DNER - ME 092/94									
Obra:	ANEL VIÁRIO PONTALINA						Janela:	1 AO 8		
Trecho:	GO-215 / GO-040						Material:	VARIADO		
Subtrecho:	GO-215 / GO-040						Utilização:	CX. EMP. LATERAL		
Local:	ANEL VIÁRIO PONTALINA						Data:	01/02/2025		
Dist. do eixo (km):	-						Registro:	1		
EMPOLAMENTO:										
Nº DA ESTACA	ELD - 01	ELD - 2	ELD - 03	ELD-04	ELD - 05	ELD - 06	ELD - 07	ELD-08		
POSIÇÃO:	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D		
PESO DO FRASCO ANTES:	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000		
PESO DO FRASCO DEPOIS:	3,912	4,122	3,858	3,904	3,843	3,882	4,123	4,042		
PESO DA AREIA:	3,088	2,878	3,142	3,096	3,157	3,118	2,877	2,958		
CONSTANTE DO FUNIL:	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482		
PESO DA AREIA NO FURO:	2,606	2,396	2,660	2,614	2,675	2,636	2,395	2,476		
VOLUME ESP. DA AREIA:	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344		
VOLUME DO FURO:	1,939	1,783	1,979	1,945	1,990	1,961	1,782	1,842		
PROFUNDIDADE DO FURO (cm):	17,0	17,0	19,0	20,0	17,0	20,0	19,0	17,0		
PESO DO SOLO + RECIP.:	3188	2996	3611	3595	3677	3335	2975	3227		
PESO DO RECIPIENTE:	140	140	140	140	140	140	140	140		
PESO DO SOLO ÚMIDO:	3048	2856	3471	3455	3537	3195	2835	3087		
DENSIDADE SOLO ÚMIDO:	1572	1602	1754	1776	1777	1629	1591	1676		
UMIDADE SPEEDY:	8,8	8,2	8,7	9,5	7,7	9,3	7,7	8,2		
DENSIDADE SOLO SECO:	1,445	1,480	1,613	1,622	1,650	1,491	1,477	1,549		
OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES	PROCTOR INTERMEDIÁRIO									
	COMPACTAÇÃO NO LABORATÓRIO - PADRÃO									
PADRÃO	-		-		-		-			
O.S. Nº										
DENSIDADE MÁXIMA	1,710	1,750	1,845	1,848	1,851	1,716	1,715	1,859		
UMIDADE ÓTIMA	16,2	15,9	7,8	7,9	7,5	15,9	16,3	7,6		
GRAU DE COMPACTAÇÃO	84,5	84,6	87,5	87,8	89,2	86,9	86,1	83,3		
	Laboratorista			Responsável Técnico				Fiscalização		

3.4. Ocorrências de materiais para pavimentação

O empreendimento encontra-se em uma região desfavorecida de fornecedores, em que os pontos comerciais possuem elevadas distâncias de transporte. No que tange ao cascalho, foi identificado 3 fontes. Destas, em campo, houve a prospecção das duas mais viáveis.

Para pedreira, foram identificados 4 fontes de fornecedor, também identificada em campo. Para o estudo, foram analisadas 3 opções. Por último, para areais, obtidos por sedimentos arenosos próximo a curso d'água, foram identificados 3 fontes de fornecedor. Para o estudo, foram analisadas 2 opções.

3.4.1. Ensaios de jazida (material para sub-base e base)

Os ensaios de jazida foram avaliados para atender aos serviços de pavimentação, camadas de sub-base e base. Para a coleta dos materiais, seguiu-se as orientações da IP-07. As amostras foram submetidas aos seguintes ensaios:

- Granulometria;
- Índices físicos;
- Compactação (Proctor Normal, Intermediário e Modificado);
- Índice de Suporte Califórnia – ISC;
- Expansão.

Foram realizados os ensaios com diferentes energias de compactação. A especificação normativa para sub-base exige:

- $ISC \text{ mín} \geq 20\%$;
- Limite de Liquidez (LL) ≤ 35 ;
- Índice de Plasticidade (IP) ≤ 15 ; e
- Expansão $\leq 1\%$ (IP-07 GOINFRA 2023/001).

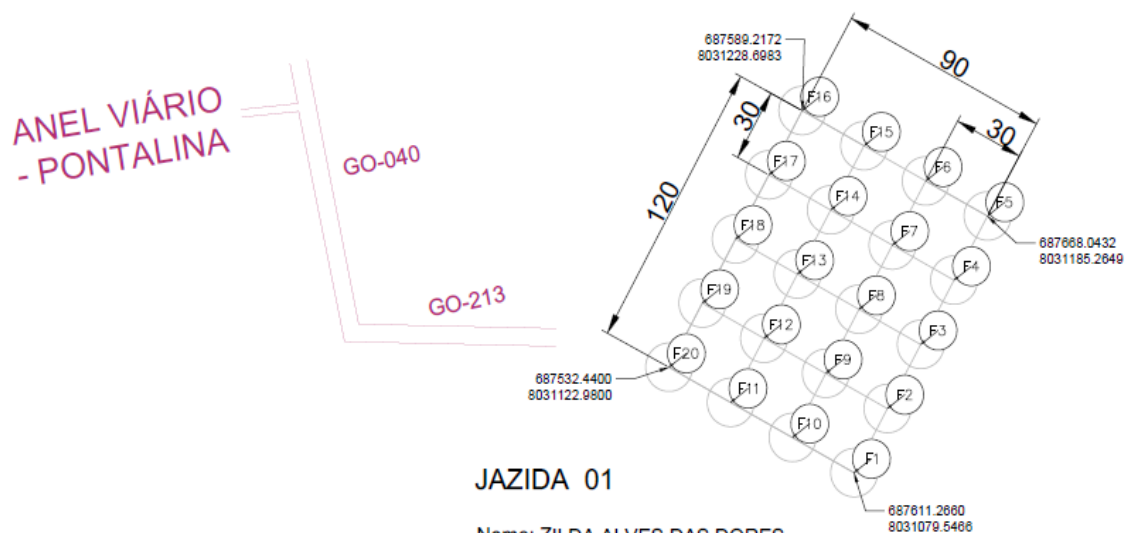
A especificação normativa para base exige:

- $ISC \text{ mín} \geq 80\%$;
- Limite de Liquidez (LL) ≤ 30 ;
- Índice de Plasticidade (IP) ≤ 6 ; e
- Expansão $\leq 0,5\%$ (IP-07 GOINFRA 2023/001).

As informações e localização da área estudada está apresentada a seguir:

- Jazida 01, localizada a 59,60 km da estaca 128+12,50 do trecho a ser pavimentado, do lado direito, sendo de propriedade da Sra. Zilda Alvez das Dores.
- Jazida 02, localizada a 29,70 km da estaca 128+12,50 do trecho a ser pavimentado, do lado direito, sendo de propriedade do Sr. Jair Firmino Mendes.

Figura 3 – Croqui de Localização – Jazida 01



JAZIDA 01

Nome: ZILDA ALVES DAS DORES
End.: Acesso pela GO- 040
Município: Morrinhos-GO
DMT da estaca 128 = 59,6 km

Malha 30x30 m
Área (m²): 10.800,00
Volume (m³): 19.440,00

TABELA DE COORDENADAS		
PONTO	ESTE	NORTE
F1	687.611,266	8.031.079,547
F2	687.625,460	8.031.105,976
F3	687.639,655	8.031.132,406
F4	687.653,849	8.031.158,835
F5	687.668,043	8.031.185,265
F6	687.681,768	8.031.199,743
F7	687.627,574	8.031.173,313
F8	687.613,379	8.031.146,894
F9	687.599,185	8.031.120,454
F10	687.584,991	8.031.094,024
F11	687.568,715	8.031.108,502
F12	687.572,910	8.031.134,932
F13	687.597,104	8.031.161,361
F14	687.601,298	8.031.187,791
F15	687.615,492	8.031.214,220
F16	687.589,217	8.031.228,698
F17	687.575,023	8.031.202,269
F18	687.560,829	8.031.175,839
F19	687.546,634	8.031.149,410
F20	687.532,440	8.031.122,980

3.4.2. Boletim de sondagem – Jazida 01 (material para sub-base e base)

BOLETIM DE SONDAAGEM							
RODOVIA:	ANEL VIÁRIO PONTALINA-GO			ESTUDO:	PROJETO ANEL VIÁRIO		
TRECHO:	ENTR. GO-215 / ENTR. GO-040			ESTACA:	VARIADO		
PROPRIETÁRIO:	ZILDA ALVES DAS DORES			PERÍODO:	jan-25		
FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUNDIDADE	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	COORDENADAS		TIPO DE VEGETAÇÃO	N.A.
1	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,90	CASCALHO LATERÍTICO ARGILOSO	687.611,266	8.031.079,55		-
2	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,90	CASCALHO LATERÍTICO ARGILOSO				-
3	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,90	CASCALHO LATERÍTICO ARGILOSO				-
4	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,90	CASCALHO LATERÍTICO ARGILOSO				-
5	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,90	CASCALHO LATERÍTICO ARGILOSO	687.668,04	8.031.185,27		-
6	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,90	CASCALHO LATERÍTICO ARGILOSO				-
7	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,90	CASCALHO LATERÍTICO ARGILOSO				-
8	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,90	CASCALHO LATERÍTICO ARGILOSO				-
9	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,90	CASCALHO LATERÍTICO ARGILOSO				-
10	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,90	CASCALHO LATERÍTICO ARGILOSO				-
11	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,90	CASCALHO LATERÍTICO ARGILOSO				-
12	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,90	CASCALHO LATERÍTICO ARGILOSO				-
13	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,90	CASCALHO LATERÍTICO ARGILOSO				-
14	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,90	CASCALHO LATERÍTICO ARGILOSO				-
15	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,90	CASCALHO LATERÍTICO ARGILOSO				-
16	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,90	CASCALHO LATERÍTICO ARGILOSO	687.589,22	8.031.228,70		-
17	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,90	CASCALHO LATERÍTICO ARGILOSO				-
18	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,90	CASCALHO LATERÍTICO ARGILOSO				-
19	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,90	CASCALHO LATERÍTICO ARGILOSO				-
20	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,90	CASCALHO LATERÍTICO ARGILOSO	687.532,44	8.031.122,98		-

ABRASÃO LOS ANGELES									
GO :		TRECHO: ANEL VIARIO				DATA: 26/03/2025			
CLASS.GEOLÓGICA / CASCALHO LATERITICO		ST-3000 A ST-3521+19,294				ESTUDO : JAZIDA 1			
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				27,83		
12,7 (½")	9,5 (3/8")	1250 ± 25	2500 ± 50				26,63		
9,5 (3/8")	6,3 (¼")			2500 ± 50			315,90		
6,3 (¼")	4,8 (Nº 4)			2500 ± 50			458,90		
4,8 (Nº 4)	2,4 (Nº 8)				5000 ± 100		914,05		
1,7							530,07		
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			5000	2.273,38	2.726,62	54,53
C Á L C U L O: N% = 100 x $\frac{(P_n - P'n)}{P_n}$ Pn (%) = 54,53%									
DNER-ME 035/98									
LABORATORISTA					ENGENHEIRO CIVIL				

	LABORATÓRIO TÉCNICO		Folha:	Única
	PROSPECÇÃO DE SOLOS		Data:	mar/25
INDICAÇÕES GERAIS				
ITEM		DADOS		
MATERIAL:		CASCALHO LATERÍTICO ARGILOSO		
LOCALIZAÇÃO:		GO-215/GO040		
DISTÂNCIA DO EIXO:				
PROPRIETÁRIO:				
ENDEREÇO DO PROPRIETÁRIO:		ANEL VIÁRIO PONTALINA		
BENFEITORIA:		PASTAGEM		
TIPO DE VEGETAÇÃO:		LAVOURA		
DADOS FÍSICOS				
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	CÁLCULO	UNID.	QUANTIDADE
A	LARGURA	-	M	
B	COMPRIMENTO	-	M	
C	ÁREA	A x B	M²	
D	PROF. EXPURGO	-	M	
E	VOLUME EXPURGO	C x D	M³	
F	PROF. MATERIAL	-	M	
G	VOLUME MATERIAL	C x F	M³	
H	VOLUME TOTAL	E + G	M³	
I	DENSIDADE NATURAL	-	KG/M³	1.810,00
J	DENSIDADE COMPACTADA	-	KG/M³	2.091,00
K	EMPOLAMENTO	$(J - I) / I \times 100$	%	15,52%
OBSERVAÇÕES JAZIDA 1 (S17.47.59.2 W04913186)				
Fiscalização		Técnico de Laboratório		

DNER-ME 054/97 – EQUIVALENTE DE AREIA							
		OBRA:		ANEL VIARIO PONTALINA-GO			
		TRECHO:		GO-215 / GO-040			
		LOCALIZAÇÃO:					
		MATERIAL:		JAZIDA 1			
		DATA:		27/03/2025			
COMEÇO DO ENSAIO (HORAS)	FIM DO PERÍODO DE 10 MINUTOS DE REAGÊNCIA (HORAS)	PERÍODO DE 20 MIN. DE SEDIMENTAÇÃO		ALTURA DO TOPO DE ARGILA h1 (cm)	ALTURA DO TOPO DE AREIA h2 (cm)	EQUIVALENTE DE AREIA h2x100/h1	EQUIVALENTE DE AREIA MÉDIO
		INÍCIO (HORAS)	FIM (HORAS)				
REGISTRO	ESTACA OU FURO:			AMOSTRA:		CAMADA:	
AM - 1				28,0	8,8	35,6	25% DE AREIA
AM - 2				27,8	8,6	32,6	34,00%
AM - 3				28,9	8,7	33,9	
REGISTRO	ESTACA OU FURO:			AMOSTRA:		CAMADA:	
AM - 4				26,8	6,5	30,2	20% DE AREIA
AM - 5				26,6	7,0	29,5	30,07%
AM - 6				27,6	6,2	30,5	
REGISTRO	ESTACA OU FURO:			AMOSTRA:		CAMADA:	
AM - 4				26,8	6,5	22,3	15% DE AREIA
AM - 5				26,6	7,0	23,5	22,75%
AM - 6				27,6	6,2	22,5	
REGISTRO	ESTACA OU FURO:			AMOSTRA:		CAMADA:	
AM - 7				27,4	4,6	16,8	INATURA
AM - 8				26,5	4,4	16,6	16,77%
AM - 9				27,2	4,6	16,9	
REGISTRO	ESTACA OU FURO:			AMOSTRA:		CAMADA:	
$EA = \frac{\text{LEITURA NO TOPO DA AREIA}}{\text{LEITURA NO TOPO DA ARGILA}} \times 100,0$							
OBSERVAÇÃO: Equivalente de Areia (EA) =							
Laboratorista .				Eng. Civil Responsável Técnico			

As considerações e resultados contidos neste relatório são restrita às amostras ensaiadas e ao ensaio.
AS INFORMAÇÕES DESTES DOCUMENTOS SÃO PROPRIEDADE DA RTA ENGENHEIROS CONSULTORES, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.

3.4.3. Resumo dos ensaios – Jazida (material para sub-base e/ou base)

3.4.3.1. Material “in natura” – Proctor Intermediário

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS											
Rodovia:	Trecho:	Subtrecho:	Sentido:	Estudo:	Material:	Localização:	Data:	FURO Nº	FURO 1	FURO 2	FURO 3
								FURO 4	FURO 5	FURO 6	FURO 7
								FURO 8	FURO 9	FURO 10	
								REGISTRO :	S/E	S/E	S/E
								POSICÃO	LE	LE	LE
								PROFUNDIDADE (m)	1,5	1,5	1,5
								GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	100,00	100,00
									1"	100,00	100,00
									3/8"	99,33	99,27
									4	73,90	73,89
									10	57,70	57,70
									40	52,79	52,64
									200	49,08	48,95
								ÍNDICES	LL	51,2	54,5
								FÍSICOS	IP	14,6	14,6
								EQUIV. AREIA	-	-	-
								I.G.	5	5	5
								CLASSIFICAÇÃO T.R.B.	A-7-5	A-7-5	A-7-5
								EN. COMP. / Nº GOLPES	26	26	26
								COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	9,0	8,2
									D.(Kg/m³)	1,978	1,994
								COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-
									UMID.(%)	-	-
									% COMP.	-	-
								CP Nº 1	UMID.(%)	4,94	4,11
									D.(Kg/m³)	1,801	1,783
									I.S.C.(%)	16,5	3,8
									EXP.(%)	0,29	0,26
								CP Nº 2	UMID.(%)	6,98	6,15
									D.(Kg/m³)	1,885	1,891
									I.S.C.(%)	27,49	16,94
									EXP.(%)	0,19	0,17
								CP Nº 3	UMID.(%)	9,05	8,22
									D.(Kg/m³)	1,978	1,994
									I.S.C.(%)	47,36	39,00
									EXP.(%)	0,16	0,13
								CP Nº 4	UMID.(%)	11,1	10,2
									D.(Kg/m³)	1,890	1,898
									I.S.C.(%)	31,9	23,2
									EXP.(%)	0,10	0,10
								CP Nº 5	UMID.(%)	13,09	12,27
									D.(Kg/m³)	1,806	1,793
									I.S.C.(%)	22,29	4,83
									EXP.(%)	0,02	0,04
								I.S.C. FINAL (%)	47,36	39,00	43,46
								EXPANSÃO (%)	0,16	0,13	0,11

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS													
Rodovia:	Estudo:		JAZIDA 01 - IN NATURA		Material:	Cascalho Latérfico Argíleo		Localização:	J01		Data:		
	Trecho:		GO-215 /GO-040			GO-215 /GO-040			Crescente				
Subtrecho:	GO-215 /GO-040		Crescente		Crescente		Crescente		Crescente		Crescente		
Sentido:	Crescente		Crescente		Crescente		Crescente		Crescente		Crescente		
FURO Nº			FURO11	FURO 12	FURO 13	FURO 14	FURO 15	FURO 16	FURO 17	FURO 18	FURO 19	FURO 20	
REGISTRO :			S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	
POSIÇÃO			LE	LD	LD	LD	LE	LE	LD	LE	LD	LD	
PROFUNDIDADE (m)			1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	3/8"	99,28	99,33	99,30	99,27	99,27	99,34	99,26	90,51	99,33	99,31	99,31	
	4	73,83	73,87	73,89	74,07	73,79	74,17	73,26	81,45	74,18	73,90	73,90	
	10	57,60	57,60	57,70	58,00	57,40	58,20	57,00	80,40	58,10	57,70	57,70	
	40	52,51	52,81	52,97	52,87	52,27	53,27	51,98	59,91	53,21	52,79	52,79	
	200	49,41	49,71	49,84	49,49	49,27	50,08	48,64	55,67	49,61	49,33	49,33	
ÍNDICES			LL	53,8	48,3	48,7	49,6	48,7	47,6	48,7	38,4	51,7	53,2
FÍSICOS			IP	14,6	13,9	15,8	16,6	15,8	14,4	15,0	13,1	14,8	18,2
EQUIV. AREIA			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.G.			5	4	5	5	5	5	5	5	5	6	6
CLASSIFICAÇÃO T.R.B.			A-7-5	A-7-5	A-7-5	A-7-5	A-7-5	A-7-5	A-7-5	A-6	A-7-5	A-7-5	A-7-5
EN. COMP. / Nº GOLPES			26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	7,6	8,6	8,0	8,1	8,2	8,5	8,0	7,8	8,8	8,4	8,4	8,4
	D.(Kg/m³)	1,839	1,954	1,874	1,933	1,890	1,978	1,920	1,936	1,904	1,918	1,918	1,918
COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CP Nº 1	UMID.(%)	3,49	4,39	3,83	3,91	4,80	4,49	3,95	3,83	4,97	4,53	4,53	4,53
	D.(Kg/m³)	1,656	1,775	1,715	1,726	1,699	1,824	1,750	1,779	1,774	1,771	1,771	1,771
	I.S.C.(%)	13,0	8,8	8,0	8,9	9,5	10,3	13,8	11,9	9,9	11,4	11,4	11,4
	EXP.(%)	0,36	0,28	0,33	0,37	0,39	0,44	0,39	0,45	0,42	0,39	0,39	0,39
CP Nº 2	UMID.(%)	5,53	6,43	5,87	5,93	6,84	6,50	5,99	5,86	6,99	6,56	6,56	6,56
	D.(Kg/m³)	1,778	1,862	1,810	1,868	1,856	1,900	1,827	1,866	1,864	1,874	1,874	1,874
	I.S.C.(%)	21,73	14,56	13,37	14,86	15,82	17,09	22,95	19,83	16,49	19,05	19,05	19,05
	EXP.(%)	0,28	0,20	0,23	0,27	0,28	0,30	0,30	0,31	0,28	0,28	0,28	0,28
CP Nº 3	UMID.(%)	7,63	8,60	7,98	8,11	8,23	8,48	7,99	7,82	8,85	8,43	8,43	8,43
	D.(Kg/m³)	1,839	1,954	1,874	1,933	1,890	1,978	1,920	1,936	1,904	1,918	1,918	1,918
	I.S.C.(%)	42,34	43,68	46,80	46,80	42,34	45,69	43,46	42,34	43,46	42,34	42,34	42,34
	EXP.(%)	0,17	0,10	0,15	0,23	0,20	0,24	0,24	0,23	0,23	0,18	0,18	0,18
CP Nº 4	UMID.(%)	9,6	10,5	9,9	10,0	10,9	10,5	10,1	9,9	11,0	10,6	10,6	10,6
	D.(Kg/m³)	1,787	1,869	1,819	1,884	1,777	1,897	1,818	1,855	1,852	1,866	1,866	1,866
	I.S.C.(%)	19,9	22,3	20,8	22,8	28,3	24,7	32,1	25,6	22,1	30,5	30,5	30,5
	EXP.(%)	0,12	0,05	0,09	0,17	0,16	0,17	0,17	0,12	0,16	0,16	0,16	0,16
CP Nº 5	UMID.(%)	11,65	12,55	11,97	11,97	12,96	12,55	12,10	11,97	13,04	12,67	12,67	12,67
	D.(Kg/m³)	1,690	1,666	1,721	1,738	1,624	1,842	1,729	1,778	1,768	1,812	1,812	1,812
	I.S.C.(%)	13,93	15,60	14,60	16,05	19,83	17,23	22,51	18,05	15,60	21,39	21,39	21,39
	EXP.(%)	0,10	0,01	0,02	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
I.S.C. FINAL (%)			42,34	43,68	46,80	46,80	42,34	45,69	43,46	42,34	43,46	42,34	42,34
EXPANSÃO (%)			0,17	0,10	0,15	0,23	0,20	0,24	0,24	0,23	0,23	0,18	0,18

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS									
Rodovia:	ANEL VÁRIO PONTALINA		Estudo:	JAZIDA 01 - IN NATURA		Localização:	J01	Data:	fev/25
	Trecho:	GO-215 /GO-040	Material:	Cascalho Laterítico Argiloso					
Subtrecho:	GO-215 /GO-040								
Sentido:	Crescente								
FURO N°		Estatístico					Observado		
REGISTRO :		N	Média	s	Xmax	Xmin	MÁXIMO	MÍNIMO	
POSIÇÃO		-	-	-	-	-	-	-	
PROFUNDIDADE (m)		20	1,50	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50	
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	20	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	1"	20	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	3/8"	20	98,85	1,97	100,76	96,95	99,34	90,51	
	4	20	74,28	1,70	75,93	72,64	81,45	73,26	
	10	20	58,41	5,59	63,82	53,00	80,40	48,40	
	40	20	52,76	2,60	55,28	50,24	59,91	44,14	
	200	20	49,43	2,33	51,69	47,17	55,67	41,61	
ÍNDICES	LL	20	48,83	4,54	53,23	44,43	54,50	37,00	
FÍSICOS	IP	20	14,95	1,49	16,39	13,50	18,18	11,95	
EQUIV. AREIA		-	-	-	-	-	-	-	
I.G.		20	4,65	0,75	5,37	3,93	6,00	3,00	
CLASSIFICAÇÃO T.R.B.		20	TRB	TRB	TRB	TRB	0,00	0,00	
EN. COMP. / N° GOLPES		20	26,00	0,00	26,00	26,00	26,00	26,00	
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	20	8,38	0,57	8,93	7,83	10,05	7,62	
	D.(Kg/m³)	20	1,92	0,04	1,97	1,88	1,99	1,84	
COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	
	UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	
	% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	
CP N° 1	UMID.(%)	20	4,29	0,52	4,79	3,79	5,42	3,49	
	D.(Kg/m³)	20	1,75	0,06	1,81	1,69	1,89	1,63	
	I.S.C.(%)	20	10,38	3,35	13,62	7,13	16,49	3,79	
	EXP.(%)	20	0,34	0,07	0,40	0,27	0,45	0,22	
CP N° 2	UMID.(%)	20	6,32	0,52	6,82	5,82	7,47	5,53	
	D.(Kg/m³)	20	1,85	0,04	1,90	1,81	1,97	1,78	
	I.S.C.(%)	20	18,61	4,53	23,00	14,22	27,49	11,81	
	EXP.(%)	20	0,24	0,05	0,29	0,19	0,31	0,16	
CP N° 3	UMID.(%)	20	8,38	0,57	8,93	7,83	10,05	7,62	
	D.(Kg/m³)	20	1,92	0,04	1,97	1,88	1,99	1,84	
	I.S.C.(%)	20	42,69	6,20	48,70	36,68	47,36	17,90	
	EXP.(%)	20	0,17	0,05	0,22	0,12	0,24	0,09	
CP N° 4	UMID.(%)	20	10,39	0,52	10,89	9,89	11,55	9,61	
	D.(Kg/m³)	20	1,86	0,04	1,90	1,81	1,96	1,78	
	I.S.C.(%)	20	24,47	4,42	28,75	20,19	32,09	16,49	
	EXP.(%)	20	0,11	0,05	0,16	0,07	0,17	0,03	
CP N° 5	UMID.(%)	20	12,42	0,52	12,93	11,92	13,59	11,64	
	D.(Kg/m³)	20	1,75	0,06	1,81	1,69	1,84	1,62	
	I.S.C.(%)	20	15,97	4,50	20,32	11,61	22,51	4,83	
	EXP.(%)	20	0,06	0,05	0,10	0,01	0,11	0,01	
I.S.C. FINAL (%)		20	42,69	6,20	48,70	36,68	47,36	17,90	
EXPANSÃO (%)		20	0,17	0,05	0,22	0,12	0,24	0,09	

DENSIDADE IN SITU										
Norma de Referência:	DNER - ME 092/94									
Obra:	ANEL VIÁRIO PONTALINA-GO						Janela:	1 AO 10		
Trecho:	GO-215 / GO-040						Material:	VARIADO		
Subtrecho:	GO-215 / GO-040						Utilização:	JAZIDA		
Local:	JAZIDA 1						Data:	01/02/2025		
Dist. do eixo (km):	-						Registro:	1		
EMPOLAMENTO:										
Nº DA ESTACA	FURO 1	FURO 2	FURO 3	FURO 4	FURO 5	FURO 6	FURO 7	FURO 8	FURO 9	FURO 10
POSIÇÃO:	LE	LE	LE	LE	LE	LE	LD	LE	LE	LD
PESO DO FRASCO ANTES:	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
PESO DO FRASCO DEPOIS:	3,899	4,088	3,963	3,901	3,943	3,846	4,076	4,104	4,020	4,088
PESO DA AREIA:	3,101	2,912	3,037	3,099	3,057	3,154	2,924	2,896	2,980	2,912
CONSTANTE DO FUNIL:	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482
PESO DA AREIA NO FURO:	2,619	2,430	2,555	2,617	2,575	2,672	2,442	2,442	2,498	2,430
VOLUME ESP. DA AREIA:	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344
VOLUME DO FURO:	1,949	1,808	1,901	1,947	1,916	1,988	1,817	1,796	1,859	1,808
PROFUNDIDADE DO FURO (cm):	19,0	18,0	17,0	20,0	18,0	20,0	20,0	19,0	18,0	18,0
PESO DO SOLO + RECIP.:	3862	3752	3784	3705	3833	4009	3521	3614	3705	3479
PESO DO RECIPIENTE:	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
PESO DO SOLO ÚMIDO:	3722	3612	3644	3565	3693	3869	3381	3474	3565	3339
DENSIDADE SOLO ÚMIDO:	1910	1998	1917	1831	1927	1946	1861	1934	1918	1847
UMIDADE SPEEDY:	7,5	8,1	7,6	8,0	9,5	9,4	8,8	9,2	8,8	8,3
DENSIDADE SOLO SECO:	1,776	1,848	1,782	1,696	1,760	1,779	1,710	1,771	1,763	1,705
OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES	PROCTOR INTERMEDIÁRIO									
	COMPACTAÇÃO NO LABORATÓRIO - PADRÃO									
	PADRÃO	O.S. Nº	-	-	-	-	-	-	-	-
DENSIDADE MÁXIMA	1,978	1,994	1,988	1,912	1,903	1,979	1,885	1,927	1,896	1,874
UMIDADE ÓTIMA	9,0	8,2	8,5	10,1	8,4	8,9	7,8	8,4	8,5	7,6
GRAU DE COMPACTAÇÃO	89,8	92,7	89,6	88,7	92,5	89,9	90,7	91,9	93,0	91,0
	Laboratorista		Responsável Técnico				Fiscalização			

DENSIDADE IN SITU										
Norma de Referência:	DNER - ME 092/94									
Obra:	ANEL VIÁRIO PONTALINA-GO					Janela:	11 AO 20			
Trecho:	GO-215 / GO-040					Material:	VARIADO			
Subtrecho:	GO-215 / GO-040					Utilização:	JAZIDA			
Local:	JAZIDA 1					Data:	01/02/2025			
Dist. do eixo (km):	-					Registro:	2			
EMPOLAMENTO:										
Nº DA ESTACA	FURO11	FURO 12	FURO 13	FURO 14	FURO 15	FURO 16	FURO 17	FURO 18	FURO 19	FURO 20
POSIÇÃO:	LE	LD	LD	LD	LE	LE	LD	LE	LD	LD
PESO DO FRASCO ANTES:	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
PESO DO FRASCO DEPOIS:	4,011	4,060	3,845	3,958	3,928	4,110	4,095	4,060	4,042	4,100
PESO DA AREIA:	2,989	2,940	3,155	3,042	3,072	2,890	2,905	2,940	2,958	2,900
CONSTANTE DO FUNIL:	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482
PESO DA AREIA NO FURO:	2,507	2,458	2,673	2,560	2,590	2,408	2,423	2,458	2,476	2,418
VOLUME ESP. DA AREIA:	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344
VOLUME DO FURO:	1,865	1,829	1,989	1,905	1,927	1,792	1,803	1,829	1,842	1,799
PROFUNDIDADE DO FURO (cm):	18,0	18,0	20,0	18,0	17,0	20,0	19,0	17,0	20,0	18,0
PESO DO SOLO + RECIP.:	3555	3586	3674	3616	3718	3576	3491	3627	3584	3454
PESO DO RECIPIENTE:	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
PESO DO SOLO ÚMIDO:	3415	3446	3534	3476	3578	3436	3351	3487	3444	3314
DENSIDADE SOLO ÚMIDO:	1831	1884	1777	1825	1857	1917	1859	1906	1870	1842
UMIDADE SPEEDY:	8,0	7,4	7,0	6,9	6,1	7,1	7,7	6,8	7,3	6,0
DENSIDADE SOLO SECO:	1,695	1,754	1,660	1,707	1,750	1,790	1,726	1,785	1,742	1,738
OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES	PROCTOR INTERMEDIÁRIO									
	COMPACTAÇÃO NO LABORATÓRIO - PADRÃO									
PADRÃO	O.S. Nº									
DENSIDADE MÁXIMA	1,839	1,954	1,874	1,933	1,890	1,978	1,920	1,936	1,904	1,918
UMIDADE ÓTIMA	7,6	8,6	8,0	8,1	8,2	8,5	8,0	7,8	8,8	8,4
GRAU DE COMPACTAÇÃO	92,2	89,8	88,6	88,3	92,6	90,5	89,9	92,2	91,5	90,6
	Laboratorista			Responsável Técnico			Fiscalização			

3.4.3.2. Material 85% solo + 15% areia – Proctor Intermediário

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS											
Rodovia: Trecho: Subtrecho: Sentido:	ANEL VIÁRIO PONTALINA		Estudo:	JAZIDA 01 - 15% AREIA		Localização: J01	Data: fev/25				
	GO-215 /GO-040		Material:	Cascalho Laterítico Argiloso 85% + Areia 15%							
	GO-215 /GO-040		Localização:	J01							
	Crescente										
FURO Nº		FURO 1	FURO 2	FURO 3	FURO 4	FURO 5	FURO 6	FURO 7	FURO 8	FURO 9	
REGISTRO :		S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	
POSIÇÃO		LD	LD	LE	LD	LD	LE	LE	LD	LE	
PROFUNDIDADE (m)		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	3/8"	83,39	83,43	83,43	83,34	83,36	90,28	83,32	83,51	83,40	
	4	61,54	61,61	61,61	61,39	61,46	82,63	61,41	61,77	61,60	
	10	50,80	50,90	50,90	50,50	50,70	73,40	50,60	51,10	50,90	
	40	47,13	47,29	47,25	46,53	46,95	41,14	46,65	47,90	47,39	
200		44,49	44,62	44,32	43,83	44,27	16,75	43,77	45,47	44,56	
ÍNDICES		LL	42,3	41,1	45,7	38,3	41,0	44,4	45,6	46,8	41,6
FÍSICOS		IP	13,0	12,6	13,4	12,1	12,0	12,2	12,0	13,3	12,7
EQUIV. AREIA		-		-	-	-	-	-	-	-	
I.G.		2	2	3	2	2	0	2	3	2	
CLASSIFICAÇÃO T.R.B.		A-7-6	A-7-6	A-7-5	A-6	A-7-6	A-2-7	A-7-5	A-7-5	A-7-6	
EN. COMP. / Nº GOLPES		26	26	26	26	26	26	26	26	26	
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	7,4	8,0	7,8	8,8	9,0	10,0	9,5	10,3	9,9	
	D.(Kg/m³)	2,001	1,977	2,017	2,039	2,086	2,087	2,051	2,001	2,081	
COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CP Nº 1	UMID.(%)	3,75	3,95	3,72	5,07	4,65	5,52	5,66	6,20	6,46	
	D.(Kg/m³)	1,712	1,788	1,796	1,840	1,686	1,680	1,771	1,728	1,937	
	I.S.C.(%)	14,8	10,8	11,3	7,5	8,8	6,2	10,1	15,5	11,5	
	EXP.(%)	0,42	0,39	0,26	0,31	0,31	0,31	0,39	0,31	0,36	
CP Nº 2	UMID.(%)	5,79	5,98	5,76	7,11	6,69	7,55	7,70	8,24	8,50	
	D.(Kg/m³)	1,939	1,876	1,915	1,984	1,957	1,923	1,995	1,872	2,052	
	I.S.C.(%)	24,74	17,90	18,87	12,48	14,60	12,48	16,83	25,63	19,24	
	EXP.(%)	0,31	0,28	0,18	0,22	0,22	0,20	0,24	0,20	0,28	
CP Nº 3	UMID.(%)	7,36	8,04	7,76	8,77	8,95	9,99	9,47	10,34	9,88	
	D.(Kg/m³)	2,001	1,977	2,017	2,039	2,086	2,087	2,051	2,001	2,081	
	I.S.C.(%)	38,44	42,34	32,76	39,00	42,34	42,34	42,34	43,46	42,34	
	EXP.(%)	0,22	0,17	0,13	0,14	0,13	0,12	0,14	0,12	0,22	
CP Nº 4	UMID.(%)	9,9	10,1	9,8	11,2	10,8	11,6	11,8	12,3	12,6	
	D.(Kg/m³)	1,872	1,875	1,915	1,939	1,992	1,994	1,967	1,875	1,985	
	I.S.C.(%)	27,9	29,1	24,0	19,6	21,5	19,6	20,9	35,0	25,4	
	EXP.(%)	0,17	0,10	0,08	0,08	0,07	0,02	0,04	0,05	0,17	
CP Nº 5	UMID.(%)	11,89	12,10	11,87	13,23	12,81	13,66	13,82	14,36	14,62	
	D.(Kg/m³)	1,721	1,756	1,849	1,867	1,665	1,619	1,766	1,646	1,877	
	I.S.C.(%)	19,54	20,39	16,71	13,82	15,01	7,58	14,86	24,51	17,83	
	EXP.(%)	0,10	0,03	0,03	0,02	0,03	-0,05	0,01	0,00	0,13	
I.S.C. FINAL (%)		38,44	42,34	32,76	39,00	42,34	42,34	42,34	43,46	42,34	
EXPANSÃO (%)		0,22	0,17	0,13	0,14	0,13	0,12	0,14	0,12	0,22	

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS									
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA		Estudo:	JAZIDA 01 - 15%AREIA					
	Trecho:	GO-215 /GO-040	Material:	Cascalho Laterítico Argiloso 85% + Areia 15%					
Subtrecho:	GO-215 /GO-040		Localização:	J01					
Sentido:	Crescente		Data:	fev/25					
FURO Nº		Estatístico					Observado		
REGISTRO :		N	Média	s	Xmax	Xmin	MÁXIMO	MÍNIMO	
POSIÇÃO		-	-	-	-	-	-	-	
PROFUNDIDADE (m)		9	1,50	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50	
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	9	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	1"	9	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	3/8"	9	84,16	2,30	86,71	81,62	90,28	83,32	
	4	9	63,89	7,03	71,69	56,09	82,63	61,39	
	10	9	53,31	7,54	61,68	44,95	73,40	50,50	
	40	9	46,47	2,04	48,73	44,21	47,90	41,14	
	200	9	41,34	9,24	51,59	31,09	45,47	16,75	
ÍNDICES	LL	9	42,96	2,79	46,05	39,86	46,76	38,29	
FÍSICOS	IP	9	12,59	0,55	13,20	11,99	13,41	12,03	
EQUIV. AREIA		-	-	-	-	-	-	-	
I.G.		9	2,00	0,87	2,96	1,04	3,00	0,00	
CLASSIFICAÇÃO T.R.B.		9	TRB	TRB	TRB	TRB	0,00	0,00	
EN. COMP. / Nº GOLPES		9	26,00	0,00	26,00	26,00	26,00	26,00	
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	9	8,95	1,06	10,13	7,78	10,34	7,36	
	D.(Kg/m³)	9	2,04	0,04	2,08	1,99	2,09	1,98	
COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	
	UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	
	% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	
CP Nº 1	UMID.(%)	9	5,00	1,04	6,16	3,84	6,46	3,72	
	D.(Kg/m³)	9	1,77	0,08	1,86	1,68	1,94	1,68	
	I.S.C.(%)	9	10,72	3,06	14,12	7,33	15,45	6,24	
	EXP.(%)	9	0,34	0,05	0,40	0,28	0,42	0,26	
CP Nº 2	UMID.(%)	9	7,04	1,04	8,19	5,88	8,50	5,76	
	D.(Kg/m³)	9	1,95	0,06	2,01	1,88	2,05	1,87	
	I.S.C.(%)	9	18,08	4,74	23,35	12,82	25,63	12,48	
	EXP.(%)	9	0,24	0,04	0,28	0,19	0,31	0,18	
CP Nº 3	UMID.(%)	9	8,95	1,06	10,13	7,78	10,34	7,36	
	D.(Kg/m³)	9	2,04	0,04	2,08	1,99	2,09	1,98	
	I.S.C.(%)	9	40,60	3,39	44,36	36,83	43,46	32,76	
	EXP.(%)	9	0,16	0,04	0,20	0,11	0,22	0,12	
CP Nº 4	UMID.(%)	9	11,11	1,05	12,27	9,95	12,58	9,83	
	D.(Kg/m³)	9	1,94	0,05	1,99	1,88	1,99	1,87	
	I.S.C.(%)	9	24,77	5,15	30,49	19,05	34,99	19,61	
	EXP.(%)	9	0,09	0,05	0,15	0,03	0,17	0,02	
CP Nº 5	UMID.(%)	9	13,15	1,05	14,31	11,99	14,62	11,87	
	D.(Kg/m³)	9	1,75	0,10	1,86	1,64	1,88	1,62	
	I.S.C.(%)	9	16,69	4,77	21,99	11,40	24,51	7,58	
	EXP.(%)	9	0,03	0,05	0,09	-0,03	0,13	-0,05	
I.S.C. FINAL (%)		9	40,60	3,39	44,36	36,83	43,46	32,76	
EXPANSÃO (%)		9	0,16	0,04	0,20	0,11	0,22	0,12	

3.4.3.3. Material 80% solo + 20% areia – Proctor Intermediário

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS											
Rodovia: ANEL VÁRIO PONTALINA Trecho: GO-215 /GO-040 Subtrecho: GO-215 /GO-040 Sentido: Crescente	Estudo: JAZIDA 01 - 20%AREIA		Material: AREIA COM PEDREGULHO		Localização: J01		Data: fev/25				
	FURO Nº		01	2	3	4	5	6	7	8	9
	REGISTRO :		S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E
	POSIÇÃO		LE	LE	LE	LE	LE	L.D	L.D	L.D	LE
	PROFUNDIDADE (m)		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		3/8"	83,47	83,58	83,44	83,46	83,54	83,60	83,44	83,42	83,42
		4	61,73	61,80	61,77	61,68	61,78	62,24	61,68	61,62	61,67
		10	51,00	51,00	51,00	51,00	51,00	51,60	50,90	50,80	50,90
		40	47,33	47,07	47,08	47,05	47,05	47,61	46,83	46,86	47,24
	200	25,30	24,74	24,77	24,55	24,75	25,83	24,27	24,67	24,48	
	ÍNDICES	LL	28,3	NL	28,9	28,8	27,3	27,3	26,1	34,3	24,0
	FÍSICOS	IP	8,7	NP	8,7	9,0	8,7	8,0	8,2	14,7	9,0
	EQUIV. AREIA		-	-	-	-	-	-	-	-	-
	I.G.		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CLASSIFICAÇÃO T.R.B.		A-2-4	A-1b	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-6	A-2-4
	EN. COMP. / Nº GOLPES		26	26	26	26	26	26	26	26	26
	COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	9,1	10,1	9,8	9,6	9,9	9,2	9,6	9,5	9,9
		D.(Kg/m³)	1,928	2,014	1,993	2,122	1,995	1,986	1,973	1,885	1,988
	COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	CP Nº 1	UMID.(%)	7,12	8,04	7,79	7,53	7,91	7,06	7,49	7,38	7,83
		D.(Kg/m³)	1,838	1,919	1,884	1,977	1,890	1,881	1,857	1,762	1,872
		I.S.C.(%)	20,9	19,8	20,8	20,6	18,5	18,2	18,2	20,9	22,0
EXP.(%)		0,67	0,51	0,65	0,56	0,62	0,69	0,62	0,66	0,62	
CP Nº 2	UMID.(%)	8,14	9,06	8,80	8,54	8,93	8,07	8,51	8,39	8,84	
	D.(Kg/m³)	1,867	1,948	1,934	2,048	1,936	1,921	1,912	1,820	1,919	
	I.S.C.(%)	30,90	30,01	29,79	30,31	27,71	28,01	27,26	30,90	31,50	
	EXP.(%)	0,37	0,28	0,37	0,32	0,32	0,40	0,36	0,37	0,37	
CP Nº 3	UMID.(%)	9,15	10,11	9,79	9,62	9,91	9,16	9,56	9,47	9,87	
	D.(Kg/m³)	1,928	2,014	1,993	2,122	1,995	1,986	1,973	1,885	1,988	
	I.S.C.(%)	57,27	57,72	55,27	57,20	51,33	53,86	53,56	58,39	59,43	
	EXP.(%)	0,18	0,12	0,17	0,17	0,14	0,18	0,16	0,18	0,18	
CP Nº 4	UMID.(%)	10,2	11,1	10,8	10,6	10,9	10,1	10,5	10,4	10,9	
	D.(Kg/m³)	1,867	1,954	1,926	2,069	1,930	1,937	1,922	1,838	1,923	
	I.S.C.(%)	27,5	25,9	27,6	26,8	23,5	24,2	25,7	28,0	26,7	
	EXP.(%)	0,10	0,04	0,10	0,08	0,07	0,13	0,09	0,09	0,10	
CP Nº 5	UMID.(%)	11,17	12,09	11,84	11,58	11,96	11,11	11,54	11,43	11,88	
	D.(Kg/m³)	1,839	1,890	1,867	2,030	1,896	1,885	1,865	1,802	1,883	
	I.S.C.(%)	12,85	12,18	13,22	12,33	10,55	11,37	11,51	12,03	12,55	
	EXP.(%)	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	
I.S.C. FINAL (%)		57,27	57,72	55,27	57,20	51,33	53,86	53,56	58,39	59,43	
EXPANSÃO (%)		0,18	0,12	0,17	0,17	0,14	0,18	0,16	0,18	0,18	

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS									
Rodovia:	ANEL VÁRIO PONTALINA		Estudo:	JAZIDA 01 - 20%AREIA		Material:	AREIA COM PEDREGULHO		Localização: J01
	Trecho:	GO-215 /GO-040							
Subtrecho:	GO-215 /GO-040		Sentido:	Crescente	Data:	fev/25			
FURO N°		Estatístico					Observado		
REGISTRO :		N	Média	s	Xmax	Xmin	MÁXIMO	MÍNIMO	
POSIÇÃO		-	-	-	-	-	-	-	
PROFUNDIDADE (m)		9	1,50	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50	
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	9	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	1"	9	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	3/8"	9	83,49	0,07	83,56	83,41	83,60	83,42	
	4	9	61,77	0,18	61,98	61,57	62,24	61,62	
	10	9	51,02	0,23	51,28	50,77	51,60	50,80	
	40	9	47,13	0,24	47,39	46,86	47,61	46,83	
	200	9	24,82	0,47	25,34	24,29	25,83	24,27	
ÍNDICES	LL	9	28,11	2,97	31,41	24,81	34,33	24,04	
FÍSICOS	IP	9	9,37	2,18	11,78	6,95	14,69	8,00	
EQUIV. AREIA		-	-	-	-	-	-	-	
I.G.		9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
CLASSIFICAÇÃO T.R.B.		9	TRB	TRB	TRB	TRB	0,00	0,00	
EN. COMP. / N° GOLPES		9	26,00	0,00	26,00	26,00	26,00	26,00	
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	9	9,63	0,33	9,99	9,26	10,11	9,15	
	D.(Kg/m³)	9	1,99	0,06	2,06	1,92	2,12	1,89	
COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	
	UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	
	% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	
CP N° 1	UMID.(%)	9	7,57	0,35	7,96	7,19	8,04	7,06	
	D.(Kg/m³)	9	1,88	0,06	1,94	1,81	1,98	1,76	
	I.S.C.(%)	9	19,99	1,39	21,54	18,44	21,99	18,20	
	EXP.(%)	9	0,62	0,06	0,69	0,56	0,69	0,51	
CP N° 2	UMID.(%)	9	8,59	0,35	8,97	8,20	9,06	8,07	
	D.(Kg/m³)	9	1,92	0,06	1,99	1,85	2,05	1,82	
	I.S.C.(%)	9	29,60	1,55	31,32	27,88	31,50	27,26	
	EXP.(%)	9	0,35	0,04	0,39	0,31	0,40	0,28	
CP N° 3	UMID.(%)	9	9,63	0,33	9,99	9,26	10,11	9,15	
	D.(Kg/m³)	9	1,99	0,06	2,06	1,92	2,12	1,89	
	I.S.C.(%)	9	56,00	2,65	58,95	53,06	59,43	51,33	
	EXP.(%)	9	0,17	0,02	0,19	0,14	0,18	0,12	
CP N° 4	UMID.(%)	9	10,61	0,35	11,00	10,23	11,08	10,10	
	D.(Kg/m³)	9	1,93	0,06	2,00	1,86	2,07	1,84	
	I.S.C.(%)	9	26,23	1,54	27,94	24,52	28,01	23,55	
	EXP.(%)	9	0,09	0,02	0,12	0,06	0,13	0,04	
CP N° 5	UMID.(%)	9	11,62	0,35	12,01	11,24	12,09	11,11	
	D.(Kg/m³)	9	1,88	0,06	1,95	1,81	2,03	1,80	
	I.S.C.(%)	9	12,07	0,82	12,98	11,16	13,22	10,55	
	EXP.(%)	9	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	
I.S.C. FINAL (%)		9	56,00	2,65	58,95	53,06	59,43	51,33	
EXPANSÃO (%)		9	0,17	0,02	0,19	0,14	0,18	0,12	

3.4.3.4. Material 75% solo + 25% areia – Proctor Intermediário

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS											
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA	Estudo:	JAZIDA 01 - 25%AREIA								
		Trecho:	AREIA COM PEDREGULHO								
Subtrecho:	GO-215 /GO-040	Material:									
		Localização:	J01								
Sentido:	Crescente	Data:	fev/25								
FURO Nº			01	02	03	4	5	06	7	8	9
REGISTRO :			S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E
POSIÇÃO			L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D
PROFUNDIDADE (m)			1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	3/8"	81,94	81,92	80,55	80,57	82,15	83,24	78,48	83,24	83,17	
	4	60,80	60,75	59,34	59,38	60,85	61,48	62,22	61,48	61,47	
	10	46,70	46,60	46,80	46,90	47,80	46,20	47,60	49,50	48,40	
	40	27,52	27,44	27,02	27,10	27,34	27,99	27,71	29,74	28,17	
	200	9,75	9,68	8,31	8,36	8,72	10,67	14,00	10,35	7,29	
ÍNDICES		LL	26,6	24,9	23,3	20,1	24,6	24,2	25,3	29,7	22,9
FÍSICOS		IP	7,7	7,7	6,8	6,9	7,6	7,9	8,4	8,1	7,5
EQUIV. AREIA			-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.G.			0	0	0	0	0	0	0	0	0
CLASSIFICAÇÃO T.R.B.			A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	A-1a
EN. COMP. / Nº GOLPES			26	26	26	26	26	26	26	26	26
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	9,1	9,6	10,0	9,8	9,5	9,2	9,9	9,9	9,6	
	D.(Kg/m³)	1,989	1,986	2,006	1,971	1,988	2,001	1,979	1,988	1,961	
COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CP Nº 1	UMID.(%)	7,05	7,53	8,03	7,76	7,39	7,09	7,94	7,78	7,59	
	D.(Kg/m³)	1,894	1,879	1,878	1,843	1,870	1,899	1,853	1,889	1,839	
	I.S.C.(%)	18,7	21,9	20,3	23,0	20,7	21,9	21,3	21,1	20,7	
	EXP.(%)	0,62	0,70	0,67	0,58	0,73	0,65	0,67	0,61	0,66	
CP Nº 2	UMID.(%)	8,06	8,54	9,04	8,77	8,40	8,10	8,95	8,79	8,60	
	D.(Kg/m³)	1,928	1,917	1,944	1,903	1,921	1,931	1,918	1,919	1,899	
	I.S.C.(%)	28,82	32,31	30,75	33,43	31,35	32,24	32,39	31,57	31,42	
	EXP.(%)	0,36	0,41	0,36	0,29	0,42	0,35	0,41	0,31	0,35	
CP Nº 3	UMID.(%)	9,09	9,63	10,05	9,84	9,47	9,16	9,95	9,89	9,62	
	D.(Kg/m³)	1,989	1,986	2,006	1,971	1,988	2,001	1,979	1,988	1,961	
	I.S.C.(%)	55,57	58,76	60,39	60,84	58,09	58,69	60,10	59,65	58,24	
	EXP.(%)	0,17	0,19	0,18	0,11	0,22	0,17	0,19	0,14	0,18	
CP Nº 4	UMID.(%)	10,1	10,6	11,1	10,8	10,4	10,1	11,0	10,8	10,6	
	D.(Kg/m³)	1,930	1,933	1,946	1,918	1,933	1,943	1,918	1,937	1,903	
	I.S.C.(%)	25,6	27,0	29,6	27,3	27,3	27,0	28,8	28,0	26,7	
	EXP.(%)	0,11	0,12	0,11	0,03	0,15	0,09	0,12	0,09	0,10	
CP Nº 5	UMID.(%)	11,10	11,58	12,08	11,80	11,43	11,14	11,98	11,83	11,64	
	D.(Kg/m³)	1,884	1,868	1,915	1,867	1,868	1,909	1,874	1,887	1,864	
	I.S.C.(%)	11,74	12,63	14,19	12,55	11,66	11,59	13,82	13,15	12,26	
	EXP.(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,01	0,00	0,02	
I.S.C. FINAL (%)			55,57	58,76	60,39	60,84	58,09	58,69	60,10	59,65	58,24
EXPANSÃO (%)			0,17	0,19	0,18	0,11	0,22	0,17	0,19	0,14	0,18

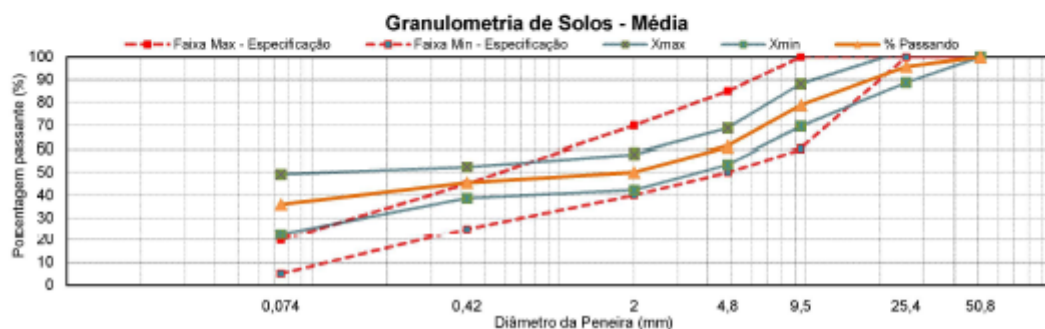
QUADRO RESUMO DE ENSAIOS									
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA		Estudo:	JAZIDA 01 - 25%AREIA		Localização:	J01		Data:
	Trecho:	GO-215 /GO-040	Material:	AREIA COM PEDREGULHO			fev/25		
Subtrecho:	GO-215 /GO-040								
Sentido:	Crescente								
FURO Nº		Estatístico					Observado		
REGISTRO :		N	Média	s	Xmax	Xmin	MÁXIMO	MÍNIMO	
POSIÇÃO		-	-	-	-	-	-	-	
PROFUNDIDADE (m)		9	1,50	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50	
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	9	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	1"	9	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	3/8"	9	81,70	1,59	83,46	79,93	83,24	78,48	
	4	9	60,86	0,97	61,94	59,79	62,22	59,34	
	10	9	47,39	1,05	48,55	46,23	49,50	46,20	
	40	9	27,78	0,83	28,70	26,86	29,74	27,02	
	200	9	9,68	1,95	11,85	7,52	14,00	7,29	
ÍNDICES	LL	9	24,61	2,63	27,53	21,70	29,65	20,12	
FÍSICOS	IP	9	7,62	0,52	8,20	7,05	8,43	6,77	
EQUIV. AREIA		-	-	-	-	-	-	-	
I.G.		9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
CLASSIFICAÇÃO T.R.B.		9	TRB	TRB	TRB	TRB	0,00	0,00	
EN. COMP. / Nº GOLPES		9	26,00	0,00	26,00	26,00	26,00	26,00	
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	9	9,63	0,34	10,01	9,26	10,05	9,09	
	D.(Kg/m³)	9	1,99	0,01	2,00	1,97	2,01	1,96	
COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	
	UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	
	% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	
CP Nº 1	UMID.(%)	9	7,57	0,35	7,96	7,19	8,03	7,05	
	D.(Kg/m³)	9	1,87	0,02	1,90	1,85	1,90	1,84	
	I.S.C.(%)	9	21,07	1,21	22,42	19,73	23,03	18,72	
	EXP.(%)	9	0,66	0,04	0,71	0,61	0,73	0,58	
CP Nº 2	UMID.(%)	9	8,58	0,35	8,97	8,20	9,04	8,06	
	D.(Kg/m³)	9	1,92	0,01	1,93	1,90	1,94	1,90	
	I.S.C.(%)	9	31,59	1,29	33,02	30,15	33,43	28,82	
	EXP.(%)	9	0,36	0,04	0,41	0,32	0,42	0,29	
CP Nº 3	UMID.(%)	9	9,63	0,34	10,01	9,26	10,05	9,09	
	D.(Kg/m³)	9	1,99	0,01	2,00	1,97	2,01	1,96	
	I.S.C.(%)	9	58,93	1,59	60,69	57,16	60,84	55,57	
	EXP.(%)	9	0,17	0,03	0,21	0,14	0,22	0,11	
CP Nº 4	UMID.(%)	9	10,61	0,35	10,99	10,22	11,07	10,08	
	D.(Kg/m³)	9	1,93	0,01	1,94	1,91	1,95	1,90	
	I.S.C.(%)	9	27,47	1,19	28,79	26,15	29,57	25,55	
	EXP.(%)	9	0,10	0,03	0,14	0,07	0,15	0,03	
CP Nº 5	UMID.(%)	9	11,62	0,35	12,01	11,23	12,08	11,10	
	D.(Kg/m³)	9	1,88	0,02	1,90	1,86	1,91	1,86	
	I.S.C.(%)	9	12,62	0,94	13,66	11,58	14,19	11,59	
	EXP.(%)	9	0,01	0,01	0,02	0,00	0,03	0,00	
I.S.C. FINAL (%)		9	58,93	1,59	60,69	57,16	60,84	55,57	
EXPANSÃO (%)		9	0,17	0,03	0,21	0,14	0,22	0,11	

3.4.3.5. Material "in natura" – Proctor Modificado

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS											
Rodovia: Trecho: Subtrecho: Sentido:	ANEL MÁRIO PONTALINA-GO		Estudo:	JAZIDA 01 - IN NATURA							
	ENTR. GO-215 / GO-040		Material:	Cascalho Laterítico Argiloso							
	ENTR. GO-215 / GO-040		Localização:	J01							
	Crescente		Data:	fev/25							

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS											
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA-GO		Estudo:	IAZIDA 01 - IN NATURA		Material:	Cascalho Latéctico Argiloso		Localização:	J01	
	Trecho:	ENTR. GO-215 / GO-040									
Subtrecho:	ENTR. GO-215 / GO-040										
Sentido:	Crescente										

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS									
FURO Nº	Estatístico					Observado		Especificação	
	POSIÇÃO	N	Média	s	Xmáx	Xmin	Máx	Min	FAIXA C
	PROFUNDIDADE (m)	20	1,50	0,00	1,50	1,50	1,72	1,21	- -
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	20	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	1"	20	95,85	7,40	103,01	88,68	100,00	91,12	100,00
	3/8"	20	78,90	9,60	88,20	69,60	99,27	62,26	85,00
	4	20	61,08	8,03	68,85	53,30	83,88	50,14	65,00
	10	20	50,04	8,03	57,81	42,26	69,50	24,60	50,00
	40	20	45,51	7,05	52,34	38,68	45,05	20,08	30,00
	200	20	35,96	13,68	49,20	22,71	22,67	5,16	15,00
ÍNDICES	LL	20	46,49	6,33	52,61	40,36	0,00	0,00	30,00
FÍSICOS	IP	20	15,00	0,92	15,89	14,10	0,00	0,00	6,00
EQUIV. AREIA									
I.G.		20	2,15	1,53	-	-	-	-	-
CLASSIFICAÇÃO T.R.B.		20	TRB	TRB	-	-	-	-	-
EN. COMP. / Nº GOLPES		20	55	0	55	55	55	55	-
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	20	7,75	0,81	8,54	6,96	10,37	7,49	-
	D.(Kg/m³)	20	2,082	0,022	2,104	2,061	2,151	1,939	-
COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-
	UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	-
	% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-
CP Nº 1	UMID.(%)	20	5,78	0,82	6,58	4,99	8,36	5,49	-
	D.(Kg/m³)	20	1,96	0,02	1,98	1,94	2,06	1,81	-
	I.S.C.(%)	20	23,84	4,23	27,94	19,75	73,60	31,70	-
	EXP.(%)	20	0,21	0,02	0,23	0,19	0,10	0,00	-
CP Nº 2	UMID.(%)	20	6,80	0,82	7,60	6,01	9,38	6,51	-
	D.(Kg/m³)	20	2,05	0,02	2,08	2,03	2,10	1,90	-
	I.S.C.(%)	20	51,67	2,54	54,13	49,21	84,51	40,41	-
	EXP.(%)	20	0,16	0,01	0,17	0,15	0,06	0,00	-
CP Nº 3	UMID.(%)	20	7,75	0,81	8,54	6,96	10,40	7,52	-
	D.(Kg/m³)	20	2,08	0,02	2,10	2,06	2,15	1,94	-
	I.S.C.(%)	20	82,26	2,24	84,43	80,09	107,18	84,72	-
	EXP.(%)	20	0,12	0,01	0,13	0,11	0,03	0,00	-
CP Nº 4	UMID.(%)	20	8,84	0,83	9,64	8,04	11,42	8,54	-
	D.(Kg/m³)	20	2,05	0,02	2,07	2,03	2,12	1,90	-
	I.S.C.(%)	20	52,34	5,33	57,50	47,18	100,69	48,72	-
	EXP.(%)	20	0,08	0,01	0,10	0,07	0,01	0,00	-
CP Nº 5	UMID.(%)	20	9,86	0,83	10,66	9,05	12,44	9,55	-
	D.(Kg/m³)	20	1,98	0,03	2,00	1,95	2,06	1,84	-
	I.S.C.(%)	20	26,01	4,66	30,53	21,49	90,90	38,40	-
	EXP.(%)	20	0,04	0,02	0,07	0,02	0,00	0,00	-
I.S.C. FINAL (%)		20	82,26	2,24	84,43	80,09	107,18	84,72	80,00
EXPANSÃO (%)		20	0,12	0,01	0,13	0,11	0,03	0,00	0,50



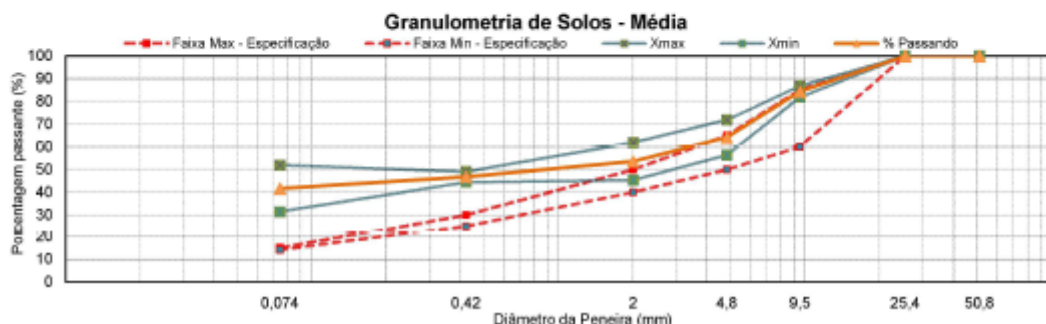
DENSIDADE IN SITU										
Norma de Referência:	DNER - ME 092/94									
Obra:	ANEL VIÁRIO PONTALINA-GO					Janela:	1 AO 10			
Trecho:	GO-215 / GO-040					Material:	VARIADO			
Subtrecho:	GO-215 / GO-040					Utilização:	JAZIDA			
Local:	JAZIDA 1					Data:	01/02/2025			
Dist. do eixo (km):	-					Registro:	1			
EMPOLAMENTO:										
Nº DA ESTACA	FURO 1	FURO 2	FURO 3	FURO 4	FURO 5	FURO 6	FURO 7	FURO 8	FURO 9	FURO 10
POSIÇÃO:	LE	LE	LE	LE	LE	LE	LD	LE	LE	LD
PESO DO FRASCO ANTES:	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
PESO DO FRASCO DEPOIS:	3,899	4,088	3,963	3,901	3,943	3,846	4,076	4,104	4,020	4,088
PESO DA AREIA:	3,101	2,912	3,037	3,099	3,057	3,154	2,924	2,896	2,980	2,912
CONSTANTE DO FUNIL:	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482
PESO DA AREIA NO FURO:	2,619	2,430	2,555	2,617	2,575	2,672	2,442	2,442	2,498	2,430
VOLUME ESP. DA AREIA:	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344
VOLUME DO FURO:	1,949	1,808	1,901	1,947	1,916	1,988	1,817	1,796	1,859	1,808
PROFUNDIDADE DO FURO (cm):	19,0	18,0	17,0	20,0	18,0	20,0	20,0	19,0	18,0	18,0
PESO DO SOLO + RECIP.:	3862	3752	3784	3705	3833	4009	3521	3614	3705	3479
PESO DO RECIPIENTE:	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
PESO DO SOLO ÚMIDO:	3722	3612	3644	3565	3693	3869	3381	3474	3565	3339
DENSIDADE SOLO ÚMIDO:	1910	1998	1917	1831	1927	1946	1861	1934	1918	1847
UMIDADE SPEEDY:	7,5	8,1	7,6	8,0	9,5	9,4	8,8	9,2	8,8	8,3
DENSIDADE SOLO SECO:	1,776	1,848	1,782	1,696	1,760	1,779	1,710	1,771	1,763	1,705
OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES	PROCTOR MODIFICADO									
	COMPACTAÇÃO NO LABORATÓRIO - PADRÃO									
PADRÃO	O.S. Nº	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DENSIDADE MÁXIMA		2,081	2,072	2,077	2,109	2,080	2,093	2,098	2,062	2,078
UMIDADE ÓTIMA		7,1	7,4	7,5	7,0	8,1	7,1	6,8	8,3	7,4
GRAU DE COMPACTAÇÃO		85,3	89,2	85,8	80,4	84,6	85,0	81,5	85,9	84,8
	Laboratorista		Responsável Técnico				Fiscalização			

DENSIDADE IN SITU										
Norma de Referência:	DNER - ME 092/94									
Obra:	ANEL VIÁRIO PONTALINA-GO					Janela:	11 AO 20			
Trecho:	GO-215 / GO-040					Material:	VARIADO			
Subtrecho:	GO-215 / GO-040					Utilização:	JAZIDA			
Local:	JAZIDA 1					Data:	01/02/2025			
Dist. do eixo (km):	-					Registro:	2			
EMPOLAMENTO:										
Nº DA ESTACA	FURO11	FURO 12	FURO 13	FURO 14	FURO 15	FURO 16	FURO 17	FURO 18	FURO 19	FURO 20
POSIÇÃO:	LE	LD	LD	LD	LE	LE	LD	LE	LD	LD
PESO DO FRASCO ANTES:	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
PESO DO FRASCO DEPOIS:	4,011	4,060	3,845	3,958	3,928	4,110	4,095	4,060	4,042	4,100
PESO DA AREIA:	2,989	2,940	3,155	3,042	3,072	2,890	2,905	2,940	2,958	2,900
CONSTANTE DO FUNIL:	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482
PESO DA AREIA NO FURO:	2,507	2,458	2,673	2,560	2,590	2,408	2,423	2,458	2,476	2,418
VOLUME ESP. DA AREIA:	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344
VOLUME DO FURO:	1,865	1,829	1,989	1,905	1,927	1,792	1,803	1,829	1,842	1,799
PROFUNDIDADE DO FURO (cm):	18,0	18,0	20,0	18,0	17,0	20,0	19,0	17,0	20,0	18,0
PESO DO SOLO + RECIP.:	3555	3586	3674	3616	3718	3576	3491	3627	3584	3454
PESO DO RECIPIENTE:	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
PESO DO SOLO ÚMIDO:	3415	3446	3534	3476	3578	3436	3351	3487	3444	3314
DENSIDADE SOLO ÚMIDO:	1831	1884	1777	1825	1857	1917	1859	1906	1870	1842
UMIDADE SPEEDY:	8,0	7,4	7,0	6,9	6,1	7,1	7,7	6,8	7,3	6,0
DENSIDADE SOLO SECO:	1,695	1,754	1,660	1,707	1,750	1,790	1,726	1,785	1,742	1,738
OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES	PROCTOR MODIFICADO									
	COMPACTAÇÃO NO LABORATÓRIO - PADRÃO									
	PADRÃO	O.S. Nº								
DENSIDADE MÁXIMA	2,078	2,079	2,083	2,080	2,053	2,067	2,095	2,049	2,152	2,063
UMIDADE ÓTIMA	8,3	8,3	8,7	7,9	8,1	8,5	8,6	8,4	5,3	8,2
GRAU DE COMPACTAÇÃO	81,6	84,4	79,7	82,1	85,2	86,6	82,4	87,1	81,0	84,2
	Laboratorista		Responsável Técnico				Fiscalização			

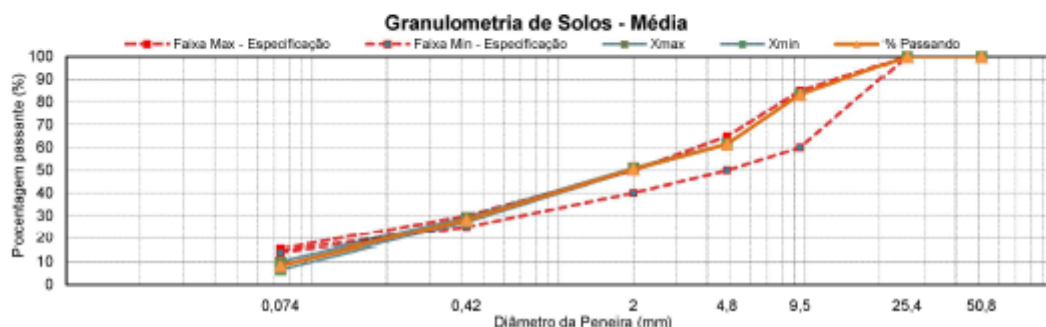
3.4.3.6. Material 85% solo + 15% areia – Proctor Modificado

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS																
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA-GO				Estudo:	JAZIDA 01 - 15% AREIA										
	ENTR. GO-215 / GO-040				Material:	Cascalho Laterítico Argiloso										
Tronco:					Localização:	J01										
Subtronco:	ENTR. GO-215 / GO-040				Data:	fev/25										
Sentido:	Crescente															
					FURO Nº		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
					REGISTRO :		S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	
					POSIÇÃO		LD	LD	LE	LD	LD	LE	LE	LD	LE	
					PROFUNDIDADE (m)		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
					GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
						1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
						3/8"	83,47	83,53	83,54	83,48	83,47	90,33	83,45	83,63	83,53	
						4	61,73	61,84	61,87	61,71	61,73	82,72	61,69	62,05	61,89	
						10	51,00	51,20	51,20	51,00	51,10	73,50	50,90	51,50	51,20	
						40	47,34	47,60	47,55	47,03	47,35	41,36	46,96	48,29	47,70	
					200	44,69	44,92	44,62	44,32	44,66	17,05	44,08	45,87	44,87		
					ÍNDICES		LL	42,3	41,1	45,7	38,3	41,0	44,4	45,6	46,8	41,6
					FÍSICOS		IP	13,04	12,59	13,41	12,09	12,03	12,16	12,04	13,25	12,71
					EQUIV. AREIA		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					I.G.		2	2	3	2	2	0	2	3	2	2
					CLASSIFICAÇÃO T.R.B.		A-7-6	A-7-6	A-7-5	A-6	A-7-6	A-2-7	A-7-5	A-7-5	A-7-6	A-7-6
					EN. COMP. / Nº GOLPES		55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
					COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	8,6	8,4	8,9	8,3	9,2	8,4	8,3	8,8	9,2	9,2
						D.(Kg/m³)	2,177	2,163	2,154	2,121	2,168	2,169	2,176	2,152	2,157	2,157
					COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
						UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
						% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					CP Nº 1	UMID.(%)	6,44	6,34	6,91	6,22	7,14	6,34	6,24	6,78	7,17	7,17
						D.(Kg/m³)	2,066	2,019	2,032	1,996	2,062	2,029	2,074	2,053	2,037	2,037
						I.S.C.(%)	28,5	31,1	30,9	29,3	31,5	31,2	30,4	29,0	31,9	31,9
						EXP.(%)	0,51	0,49	0,47	0,44	0,46	0,50	0,50	0,47	0,39	0,39
					CP Nº 2	UMID.(%)	7,45	7,36	7,93	7,23	8,15	7,36	7,25	7,79	8,18	8,18
						D.(Kg/m³)	2,101	2,090	2,086	2,047	2,095	2,098	2,109	2,088	2,093	2,093
						I.S.C.(%)	43,31	44,50	45,54	43,83	47,77	45,33	46,76	44,67	45,69	45,69
						EXP.(%)	0,31	0,31	0,30	0,30	0,21	0,25	0,31	0,28	0,23	0,23
					CP Nº 3	UMID.(%)	8,55	8,40	8,92	8,27	9,18	8,37	8,32	8,81	9,17	9,17
						D.(Kg/m³)	2,177	2,163	2,154	2,121	2,168	2,169	2,176	2,152	2,157	2,157
						I.S.C.(%)	81,71	84,02	85,95	87,66	88,55	89,05	91,81	64,63	86,25	86,25
						EXP.(%)	0,17	0,18	0,18	0,17	0,07	0,09	0,17	0,16	0,09	0,09
					CP Nº 4	UMID.(%)	9,5	9,4	9,9	9,3	10,2	9,4	9,3	9,8	10,2	10,2
						D.(Kg/m³)	2,123	2,101	2,083	2,054	2,101	2,102	2,120	2,086	2,088	2,088
						I.S.C.(%)	40,9	38,6	38,6	43,8	44,3	40,0	45,0	40,6	42,2	42,2
						EXP.(%)	0,09	0,10	0,10	0,09	0,01	0,01	0,09	0,07	0,03	0,03
					CP Nº 5	UMID.(%)	10,49	10,40	10,96	10,26	11,18	10,40	10,29	10,82	11,22	11,22
						D.(Kg/m³)	2,081	2,045	2,046	1,989	2,066	2,056	2,065	2,016	2,040	2,040
						I.S.C.(%)	17,53	16,57	18,50	20,13	19,91	18,38	19,71	18,57	18,13	18,13
						EXP.(%)	0,02	0,03	0,03	0,04	0,00	0,00	0,03	0,02	0,01	0,01
					I.S.C. FINAL (%)		81,71	84,02	85,95	87,66	88,55	89,05	91,81	64,63	86,25	86,25
					EXPANSÃO (%)		0,17	0,18	0,18	0,17	0,07	0,09	0,17	0,16	0,09	0,09

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS																		
Rodovia:	Estudo:	Trecço:	Material:	Subtrecho:	Localização:	Sentido:	Data:	FURO Nº		Estatístico					Observado		Especificação	
								POSIÇÃO		N	Média	s	Xmáx	Xmin	Máx	Min	FAIXA C	
ANEL VIÁRIO PONTALINA-GO ENTR. GO-215 / GO-040 ENTR. GO-215 / GO-040 CRESCENTE	JAZIDA 01 - 15% AREIA	Cascalho Laterítico Argiloso	J01	Jan/24	PROFUNDIDADE (m)		9	1,50	0,00	1,50	1,50	1,72	1,21	1,50	1,50			
					GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	9	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00			
						1"	9	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	91,12	100,00	100,00			
						3/8"	9	84,27	2,27	86,80	81,75	99,27	62,26	83,28	65,70			
						4	9	64,14	6,97	71,87	56,40	83,88	50,14	61,37	53,57			
						10	9	53,62	7,46	61,90	45,35	69,50	24,60	50,70	43,00			
						40	9	46,80	2,08	49,10	44,49	45,05	20,08	46,65	36,61			
						200	9	41,68	9,25	51,94	31,41	22,67	5,16	24,55	14,13			
					ÍNDICES	LL	9	42,96	2,79	46,05	39,86	0,00	0,00	29,65	20,12			
					FÍSICOS	IP	9	12,59	0,55	13,20	11,99	0,00	0,00	8,43	6,77			
					EQUIV. AREIA													
					I.G.		9	2,00	0,87	-	-	-	-	0,00	0,00			
					CLASSIFICAÇÃO T.R.B.		9	TRB	TRB	-	-	-	-					
					EN. COMP. / Nº GOLPES		9	55,00	0,00	55	55	55	55	55,00	55,00			
					COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	9	8,67	0,36	9,07	8,26	10,37	7,49	8,56	7,96			
						D.(Kg/m³)	9	2,16	0,02	2,179	2,140	2,151	1,939	2,10	2,06			
					COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
						UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
						% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
					CP Nº 1	UMID.(%)	9	6,62	0,38	7,04	6,20	8,36	5,49	6,57	6,01			
						D.(Kg/m³)	9	2,04	0,03	2,07	2,01	2,06	1,81	1,99	1,94			
						I.S.C.(%)	9	30,43	1,21	31,78	29,09	73,60	31,70	31,65	16,86			
						EXP.(%)	9	0,47	0,04	0,51	0,43	0,10	0,00	0,26	-0,65			
					CP Nº 2	UMID.(%)	9	7,63	0,38	8,06	7,21	9,38	6,51	7,59	7,03			
						D.(Kg/m³)	9	2,09	0,02	2,11	2,07	2,10	1,90	2,07	2,03			
						I.S.C.(%)	9	45,26	1,40	46,81	43,72	84,51	40,41	55,83	47,91			
						EXP.(%)	9	0,28	0,04	0,32	0,24	0,06	0,00	0,22	-0,74			
					CP Nº 3	UMID.(%)	9	8,67	0,36	9,07	8,26	10,40	7,52	8,56	7,96			
D.(Kg/m³)	9	2,16	0,02	2,18		2,14	2,15	1,94	2,10	2,06								
I.S.C.(%)	9	84,40	7,97	93,25		75,55	107,18	84,72	88,36	81,68								
EXP.(%)	9	0,14	0,05	0,19		0,09	0,03	0,00	0,17	-0,77								
CP Nº 4	UMID.(%)	9	9,66	0,38	10,08	9,23	11,42	8,54	9,62	9,06								
	D.(Kg/m³)	9	2,10	0,02	2,12	2,07	2,12	1,90	2,07	2,02								
	I.S.C.(%)	9	41,55	2,39	44,20	38,90	100,69	48,72	57,39	46,02								
	EXP.(%)	9	0,07	0,04	0,11	0,03	0,01	0,00	0,13	-0,79								
CP Nº 5	UMID.(%)	9	10,67	0,38	11,09	10,24	12,44	9,55	10,64	10,08								
	D.(Kg/m³)	9	2,04	0,03	2,08	2,01	2,06	1,84	2,02	1,94								
	I.S.C.(%)	9	18,60	1,17	19,90	17,31	90,90	38,40	31,20	22,06								
	EXP.(%)	9	0,02	0,02	0,04	0,00	0,00	0,00	0,09	-0,80								
I.S.C. FINAL (%)		9	84,40	7,97	93,25	75,55	107,18	84,72	88,36	81,68								
EXPANSÃO (%)		9	0,14	0,05	0,19	0,09	0,03	0,00	0,17	-0,77								



QUADRO RESUMO DE ENSAIOS																			
Rodovia:	Estudo:	Trecho:	Material:	Subtrecho:	Sentido:	Localização:	Data:	FURO Nº		Estatístico					Observado		Especificação		
								POSIÇÃO		N	Média	s	Xmáx	Xmin	Máx	Min	FAIXA C		
ANE - VIÁRIO PONTALINA-GO ENTR. GO-215 / GO-040 ENTR. GO-215 / GO-040 CRESCENTE	JAZIDA 01 - 20% AREIA Cascalho Laterítico Argiloso J01 jan/24							PROFUNDIDADE (m)		9	1,50	0,00	1,50	1,50	1,72	1,21	1,50	1,50	
								GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	9	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
									1"	9	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	91,12	100,00	100,00	
									3/8"	9	83,38	0,07	83,45	83,30	99,27	62,26	83,28	65,70	
									4	9	61,52	0,18	61,72	61,32	83,88	50,14	61,37	53,57	
									10	9	50,58	0,40	51,02	50,14	69,50	24,60	50,70	43,00	
									40	9	28,20	0,89	29,20	27,21	45,05	20,08	46,65	36,61	
									200	9	8,30	1,61	10,08	6,52	22,67	5,16	24,55	14,13	
								ÍNDICES		LL	9	28,11	2,97	31,41	24,81	0,00	0,00	29,65	20,12
								FÍSICOS		IP	9	9,37	2,18	11,78	6,95	0,00	0,00	8,43	6,77
								EQUIV. AREIA											
								I.G.			9	0,00	0,00	-	-	-	-	0,00	0,00
								CLASSIFICAÇÃO T.R.B.			9	TRB	TRB	-	-	-	-		
								EN. COMP. / Nº GOLPES			9	55,00	0,00	55	55	55	55	55,00	55,00
								COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	9	8,22	0,63	8,92	7,53	10,37	7,49	8,56	7,96	
									D.(Kg/m³)	9	2,08	0,03	2,111	2,049	2,151	1,939	2,10	2,06	
								COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
									UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
									% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
								CP Nº 1	UMID.(%)	9	6,22	0,61	6,90	5,54	8,36	5,49	6,57	6,01	
									D.(Kg/m³)	9	1,95	0,05	2,01	1,89	2,06	1,81	1,99	1,94	
									I.S.C.(%)	9	26,31	5,45	32,36	20,25	73,60	31,70	31,65	16,86	
									EXP.(%)	9	0,22	0,02	0,24	0,20	0,10	0,00	0,26	-0,65	
								CP Nº 2	UMID.(%)	9	7,24	0,61	7,92	6,56	9,38	6,51	7,59	7,03	
D.(Kg/m³)	9	2,04	0,05	2,10	1,99	2,10	1,90		2,07	2,03									
I.S.C.(%)	9	52,26	2,30	54,82	49,70	84,51	40,41		55,83	47,91									
EXP.(%)	9	0,16	0,02	0,18	0,14	0,06	0,00		0,22	-0,74									
CP Nº 3	UMID.(%)	9	8,22	0,63	8,92	7,53	10,40	7,52	8,56	7,96									
	D.(Kg/m³)	9	2,08	0,03	2,11	2,05	2,15	1,94	2,10	2,06									
	I.S.C.(%)	9	85,16	2,05	87,43	82,88	107,18	84,72	88,36	81,68									
	EXP.(%)	9	0,11	0,02	0,13	0,09	0,03	0,00	0,17	-0,77									
CP Nº 4	UMID.(%)	9	9,28	0,61	9,95	8,60	11,42	8,54	9,62	9,06									
	D.(Kg/m³)	9	2,04	0,04	2,09	2,00	2,12	1,90	2,07	2,02									
	I.S.C.(%)	9	51,80	3,74	55,95	47,65	100,69	48,72	57,39	46,02									
	EXP.(%)	9	0,07	0,01	0,08	0,05	0,01	0,00	0,13	-0,79									
CP Nº 5	UMID.(%)	9	10,29	0,61	10,97	9,62	12,11	9,55	10,64	10,09									
	D.(Kg/m³)	9	1,95	0,10	2,07	1,84	2,06	1,84	2,02	1,94									
	I.S.C.(%)	9	24,82	3,49	28,69	20,94	90,90	38,40	31,20	22,06									
	EXP.(%)	9	0,02	0,01	0,03	0,01	0,00	0,00	0,09	-0,80									
I.S.C. FINAL (%)			9	85,16	2,05	87,43	82,88	107,18	84,72	88,36	81,68								
EXPANSÃO (%)			9	0,11	0,02	0,13	0,09	0,03	0,00	0,17	-0,77								



3.4.3.8. Material 75% solo + 25% areia – Proctor Modificado

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS																
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA-GO				Estudo:	JAZDA 01 - 25% AREIA										
	Trecho:	ENTR. GO-215 / GO-040			Material:	CASCALHO LATERÍTICO ARGILOSO										
Subtrecho:	ENTR. GO-215 / GO-040			Localização:	J01											
Sentido:	Crescente			Data:	fev/25											
					FURO Nº		01	02	03	4	5	06	7	8	9	
					REGISTRO :		S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	
					POSIÇÃO		L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	L.D	
					PROFUNDIDADE (m)		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO					2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
					1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
					3/8"	81,81	81,83	80,36	80,42	82,03	83,12	78,33	83,15	83,04		
					4	60,51	60,56	58,93	59,06	60,61	61,22	61,96	61,29	61,16		
					10	46,30	46,40	46,30	46,50	47,40	45,90	47,20	49,30	48,00		
					40	27,14	27,23	26,53	26,71	26,98	27,68	27,34	29,52	27,78		
					200	9,39	9,46	7,84	8,00	8,40	10,36	13,66	10,11	6,90		
					ÍNDICES	LL	26,6	24,9	23,3	20,1	24,6	24,2	25,3	29,7	22,9	
					FÍSICOS	IP	7,66	7,65	6,77	6,94	7,60	7,90	8,43	8,09	7,55	
					EQUIV. AREIA		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					I.G.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					CLASSIFICAÇÃO T.R.B.		A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	
					EN. COMP. / Nº GOLPES		55	55	55	55	55	55	55	55	55	
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO					UMID.(%)	8,6	8,2	8,0	8,5	8,0	8,5	8,6	8,3	8,5		
					D.(Kg/m³)	2,088	2,085	2,096	2,067	2,087	2,097	2,093	2,086	2,057		
COMPACTAÇÃO CAMPO					D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
					UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CP Nº 1					UMID.(%)	6,57	6,28	6,10	6,48	6,01	6,40	6,54	6,36	6,51		
					D.(Kg/m³)	1,950	1,982	1,993	1,955	1,987	1,988	1,985	1,967	1,937		
					I.S.C.(%)	20,3	20,9	27,7	20,0	18,3	16,9	21,2	23,2	31,6		
					EXP.(%)	0,23	0,20	0,25	0,20	0,25	0,26	0,26	0,31	0,29		
CP Nº 2					UMID.(%)	7,59	7,30	7,12	7,50	7,03	7,42	7,56	7,37	7,53		
					D.(Kg/m³)	2,055	2,063	2,074	2,034	2,065	2,067	2,058	2,057	2,029		
					I.S.C.(%)	51,93	49,70	54,38	51,93	54,01	50,51	49,62	47,91	55,83		
					EXP.(%)	0,17	0,17	0,19	0,17	0,22	0,17	0,18	0,19	0,22		
CP Nº 3					UMID.(%)	8,56	8,18	8,02	8,51	7,96	8,46	8,56	8,33	8,50		
					D.(Kg/m³)	2,088	2,085	2,096	2,067	2,087	2,097	2,093	2,086	2,057		
					I.S.C.(%)	81,68	84,24	82,01	83,57	87,14	84,24	86,58	88,36	85,13		
					EXP.(%)	0,13	0,14	0,14	0,13	0,17	0,11	0,13	0,13	0,14		
CP Nº 4					UMID.(%)	9,6	9,3	9,2	9,5	9,1	9,5	9,6	9,4	9,6		
					D.(Kg/m³)	2,055	2,050	2,067	2,036	2,059	2,073	2,055	2,052	2,025		
					I.S.C.(%)	47,5	46,0	48,9	51,3	48,0	48,4	51,9	47,9	57,4		
					EXP.(%)	0,10	0,10	0,11	0,10	0,13	0,07	0,10	0,07	0,10		
CP Nº 5					UMID.(%)	10,64	10,35	10,19	10,56	10,08	10,47	10,62	10,42	10,59		
					D.(Kg/m³)	1,983	1,966	2,017	1,980	1,993	2,023	1,988	1,971	1,940		
					I.S.C.(%)	24,18	27,19	26,89	31,20	30,38	29,75	24,89	30,20	22,06		
					EXP.(%)	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,03	0,07	0,03	0,09		
					I.S.C. FINAL (%)		81,68	84,24	82,01	83,57	87,14	84,24	86,58	88,36	85,13	
					EXPANSÃO (%)		0,13	0,14	0,14	0,13	0,17	0,11	0,13	0,13	0,14	

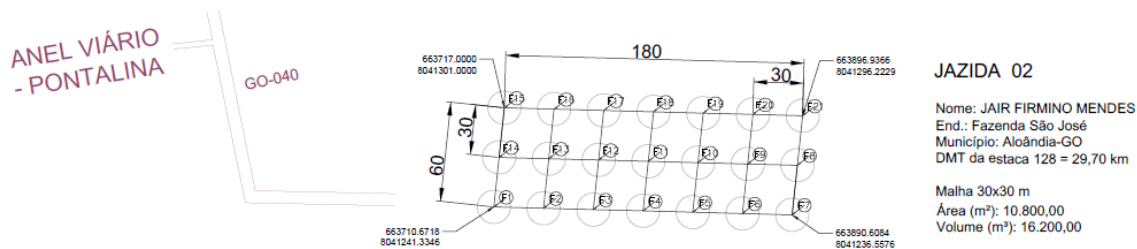
QUADRO RESUMO DE ENSAIOS										
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA-GO		Estudo:	JAZIDA 01 - 25% AREIA		Material:	CASCALHO LATERÍTICO ARGILOSO		Data:	
	Trecho:	ENTR. GO-215 / GO-040		Localização:	J01					
Subtrecho:	ENTR. GO-215 / GO-040								jan/24	
Sentido:	CRESCENTE									
FURO Nº		Estatístico					Observado		Especificação	
POSIÇÃO		N	Média	s	Xmáx	Xmín	Máx	Mín	FAIXA C	
PROFUNDIDADE (m)		9	1,50	0,00	1,50	1,50	1,72	1,21	1,50	1,50
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	9	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	1"	9	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	91,12	100,00	100,00
	3/8"	9	81,57	1,61	83,35	79,78	99,27	62,26	83,28	65,70
	4	9	60,59	1,01	61,71	59,47	83,88	50,14	61,37	53,57
	10	9	47,03	1,08	48,23	45,84	69,50	24,60	50,70	43,00
	40	9	27,44	0,88	28,41	26,46	45,05	20,08	46,65	36,61
	200	9	9,35	1,97	11,54	7,15	22,67	5,16	24,55	14,13
ÍNDICES	LL	9	24,61	2,63	27,53	21,70	0,00	0,00	29,65	20,12
FÍSICOS	IP	9	7,62	0,52	8,20	7,05	0,00	0,00	8,43	6,77
EQUIV. AREIA									-	-
I.G.		9	0,00	0,00	-	-	-	-	0,00	0,00
CLASSIFICAÇÃO T.R.B.		9	TRB	TRB	-	-	-	-		
EN. COMP. / Nº GOLPES		9	55,00	0,00	55	55	55	55	55,00	55,00
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	9	8,34	0,23	8,60	8,08	10,37	7,49	8,56	7,96
	D.(Kg/m³)	9	2,08	0,01	2,099	2,069	2,151	1,939	2,10	2,06
COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CP Nº 1	UMID.(%)	9	6,36	0,20	6,58	6,14	8,36	5,49	6,57	6,01
	D.(Kg/m³)	9	1,97	0,02	1,99	1,95	2,06	1,81	1,99	1,94
	I.S.C.(%)	9	22,23	4,68	27,42	17,03	73,60	31,70	31,65	16,86
	EXP.(%)	9	0,25	0,04	0,29	0,21	0,10	0,00	0,26	-0,65
CP Nº 2	UMID.(%)	9	7,38	0,20	7,60	7,16	9,38	6,51	7,59	7,03
	D.(Kg/m³)	9	2,06	0,01	2,07	2,04	2,10	1,90	2,07	2,03
	I.S.C.(%)	9	51,76	2,59	54,63	48,88	84,51	40,41	55,83	47,91
	EXP.(%)	9	0,19	0,02	0,21	0,17	0,06	0,00	0,22	-0,74
CP Nº 3	UMID.(%)	9	8,34	0,23	8,60	8,08	10,40	7,52	8,56	7,96
	D.(Kg/m³)	9	2,08	0,01	2,10	2,07	2,15	1,94	2,10	2,06
	I.S.C.(%)	9	84,77	2,27	87,29	82,26	107,18	84,72	88,36	81,68
	EXP.(%)	9	0,14	0,02	0,16	0,12	0,03	0,00	0,17	-0,77
CP Nº 4	UMID.(%)	9	9,42	0,20	9,64	9,20	11,42	8,54	9,62	9,06
	D.(Kg/m³)	9	2,05	0,01	2,07	2,04	2,12	1,90	2,07	2,02
	I.S.C.(%)	9	49,69	3,42	53,48	45,89	100,69	48,72	57,39	46,02
	EXP.(%)	9	0,10	0,02	0,12	0,08	0,01	0,00	0,13	-0,79
CP Nº 5	UMID.(%)	9	10,44	0,20	10,66	10,22	12,44	9,55	10,64	10,08
	D.(Kg/m³)	9	1,98	0,03	2,01	1,96	2,06	1,84	2,02	1,94
	I.S.C.(%)	9	27,42	3,20	30,97	23,86	90,90	38,40	31,20	22,06
	EXP.(%)	9	0,07	0,02	0,10	0,04	0,00	0,00	0,09	-0,80
I.S.C. FINAL (%)		9	84,77	2,27	87,29	82,26	107,18	84,72	88,36	81,68
EXPANSÃO (%)		9	0,14	0,02	0,16	0,12	0,03	0,00	0,17	-0,77

Granulometria de Solos - Média

Legend:

- Faixa Máx - Especificação
- Faixa Mín - Especificação
- Xmax
- Xmin
- % Passando

Figura 4 – Croqui de Localização – Jazida 02



3.4.4. Boletim de sondagem – Jazida 02 (material para sub-base e base)

BOLETIM DE SONDAGEM							
RODOVIA:	ANEL VIÁRIO PONTALINA-GO			ESTUDO:	PROJETO ANEL VIÁRIO		
TRECHO:	ENTR. GO-215 / ENTR. GO-040			ESTACA:	VARIADO		
PROPRIETÁRIO:	JAIR FIRMINO MENDES			PERÍODO:	abr-25		
FUO Nº	POSIÇÃO	PROFUNDIDADE	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	COORDENADAS		TIPO DE VEGETAÇÃO	N.A.
1	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,60	CASCALHO ARGILO-ARENOSO	663710,672	8041241,335		-
2	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,60	CASCALHO ARGILO-ARENOSO				-
3	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,60	CASCALHO ARGILO-ARENOSO				-
4	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,60	CASCALHO ARGILO-ARENOSO				-
5	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,60	CASCALHO ARGILO-ARENOSO				-
6	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,60	CASCALHO ARGILO-ARENOSO				-
7	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,60	CASCALHO ARGILO-ARENOSO	663890,608	8041236,558		-
8	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,60	CASCALHO ARGILO-ARENOSO				-
9	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,60	CASCALHO ARGILO-ARENOSO				-
10	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,60	CASCALHO ARGILO-ARENOSO				-
11	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,60	CASCALHO ARGILO-ARENOSO				-
12	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,60	CASCALHO ARGILO-ARENOSO				-
13	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,60	CASCALHO ARGILO-ARENOSO				-
14	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,60	CASCALHO ARGILO-ARENOSO				-
15	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,60	CASCALHO ARGILO-ARENOSO	663717	8041301		-
16	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,60	CASCALHO ARGILO-ARENOSO				-
17	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,60	CASCALHO ARGILO-ARENOSO				-
18	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,60	CASCALHO ARGILO-ARENOSO				-
19	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,60	CASCALHO ARGILO-ARENOSO				-
20	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,60	CASCALHO ARGILO-ARENOSO				-
21	-	0,00 - 0,10	CAMADA VEGETAL	S	W		-
		0,10 - 1,60	CASCALHO ARGILO-ARENOSO	663896,937	8041296,223		-

ABRASÃO LOS ANGELES										
Norma de Referência: DNER - ME 035/98										
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA-GO				Material:		CASCALHO		Registro nº:	1
Trecho:	ENTR. GO-215 / ENTR. GO-040				Classificação geológica:		CASCALHO ARGILOSO-ARENOSO			
Subtrecho:	ENTR. GO-215 / ENTR. GO-040				Procedência:		JAIR FIRMINO MENDES			
Local:	JAZIDA 02				Data:		24/03/2025			
Dist.do eixo (km):					Utilização:		PAVIMENTAÇÃO			
PENEIRAS		FRAÇÕES DAS AMOSTRAS PARCIAIS							PESO DA AMOSTRA APÓS ENSAIO (P'n)	
PASSANDO mm	RETIDO mm	GRADUAÇÃO A	GRADUAÇÃO B	GRADUAÇÃO C	GRADUAÇÃO D	GRADUAÇÃO E	GRADUAÇÃO F	GRADUAÇÃO G		
76 (3")	63 (2 1/2")					2500 ± 50			Amostra total seca antes do ensaio (Mn)	5000,00
63 (2 1/2")	50 (2")					2500 ± 50				
50 (2")	38 (1 1/2")					5000 ± 100	5000 ± 100			
38 (1 1/2")	25 (1")	1250 ± 25					5000 ± 100	5000 ± 100	Material retido na peneira nº 12 depois do ensaio (M'n)	2345,84
25 (1")	19 (3/4)	1250 ± 25						5000 ± 100		
19 (3/4)	12,5 (1/2")	1250 ± 25	2500 ± 50							
12,5 (1/2")	9,5 (3/8")	1250 ± 25	2500 ± 50						(Mn - M'n):	2654,16
9,5 (3/8")	6,3 (1/4")			2500 ± 50						
6,3 (1/4")	4,8 (Nº 4)			2500 ± 50						
4,8 (Nº 4)	2,4 (Nº 8)				5000 ± 100				Abrasão Los Angeles (An) %	
Amostra total (gramas)		5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	10000 ± 100	1000 ± 75	1000 ± 50		
Carga abrasiva (nº esferas)		12	11	8	6	12	12	12		
Massa de carga (g)		5000 ± 25	4584 ± 25	3330 ± 25	2500 ± 25	5000 ± 25	5000 ± 25	5000 ± 25	53,08%	
Nº de rotações no tambor		500	500	500	500	1000	1000	1000		
C A L C U L O : $An = \frac{Mn - M'n}{Mn} \cdot 100$										
OBS: O material se enquadra na graduação B.										
Laboratorista			Responsável Técnico				Fiscalização			

3.4.5. Resumo dos ensaios – Jazida 02 (material para sub-base e/ou base)

3.4.5.1. Material “in natura” – Proctor Intermediário

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS																									
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA-GO	Estudo:	ESTUDO JAZIDA FAZENDA SÃO JOSÉ		Trecho:	ENTR. GO-215 / ENTR. GO-040	Subtrecho:	ENTR. GO-215 / ENTR. GO-040	Sentido:	Crescente	Data:	fev/25													
		Material:	SOLO ARENOSO COM PEDREGULHO	Localização:									ANEL VIÁRIO PONTALINA-GO												
FURO Nº																									
REGISTRO :																									
POSICÃO																									
PROFUNDIDADE (m)																									
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO													2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
													1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
													3/8"	61,98	60,55	63,43	63,58	55,95	64,03	62,97	57,01	59,34	57,89	58,23	
													4	43,68	48,25	52,39	44,61	43,95	47,75	48,31	49,33	44,85	46,74	45,33	
													10	35,92	36,13	30,84	31,78	33,64	35,72	37,00	36,63	36,21	31,45	31,77	
													40	22,48	24,16	21,18	22,89	23,51	25,25	21,61	21,68	24,76	22,36	22,25	
													200	9,53	11,91	12,30	10,45	10,96	12,15	12,34	11,16	11,68	8,32	10,77	
ÍNDICES																									
FÍSICOS																									
EQUIV. AREIA																									
I.G.																									
CLASSIFICAÇÃO T.R.B.																									
EN. COMP. / Nº GOLPES																									
COMPACTAÇÃO																									
LABORATÓRIO																									
COMPACTAÇÃO																									
CAMPO																									
UMID.(%)																									
% COMP.																									
CP Nº 1													UMID.(%)	3,60	3,63	3,66	3,66	3,84	3,47	3,51	3,44	3,33	3,44	3,49	
													D.(Kg/m³)	1,868	1,932	1,877	1,909	1,847	1,889	1,871	1,888	1,881	1,897	1,842	
													I.S.C.(%)	16,8	21,3	22,4	19,5	16,6	17,2	19,5	20,0	16,9	19,0	19,2	
													EXP.(%)	0,18	0,12	0,16	0,17	0,12	0,15	0,15	0,15	0,12	0,12	0,18	
CP Nº 2													UMID.(%)	5,63	5,65	5,69	5,68	5,86	5,50	5,53	5,47	5,35	5,47	5,52	
													D.(Kg/m³)	1,908	1,963	1,917	1,947	1,904	1,941	1,916	1,940	1,919	1,959	1,908	
													I.S.C.(%)	25,81	30,57	32,57	27,90	25,24	25,81	29,71	28,67	26,00	28,86	29,24	
													EXP.(%)	0,14	0,07	0,11	0,12	0,07	0,11	0,12	0,10	0,09	0,09	0,14	
CP Nº 3													UMID.(%)	7,65	7,67	7,72	7,70	7,88	7,53	7,56	7,49	7,38	7,49	7,55	
													D.(Kg/m³)	1,971	2,025	1,982	2,007	1,973	2,001	1,981	2,008	1,986	2,025	1,975	
													I.S.C.(%)	51,71	55,62	59,24	55,90	47,71	49,81	57,14	54,19	50,00	55,52	54,29	
													EXP.(%)	0,09	0,03	0,07	0,09	0,04	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,09	
CP Nº 4													UMID.(%)	9,7	9,7	9,7	9,7	9,9	9,6	9,6	9,5	9,4	9,5	9,6	
													D.(Kg/m³)	1,912	1,971	1,915	1,949	1,906	1,951	1,912	1,956	1,921	1,969	1,922	
													I.S.C.(%)	25,8	25,0	28,4	25,1	22,4	22,9	26,3	24,4	23,0	27,7	25,0	
													EXP.(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	
CP Nº 5													UMID.(%)	11,70	11,72	11,77	11,75	11,93	11,58	11,60	11,54	11,42	11,54	11,60	
													D.(Kg/m³)	1,859	1,912	1,868	1,911	1,876	1,901	1,869	1,906	1,870	1,924	1,859	
													I.S.C.(%)	12,38	11,90	13,33	11,24	10,00	10,95	12,00	11,14	10,10	12,19	11,43	
													EXP.(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
I.S.C. FINAL (%)													51,71	55,62	59,24	55,90	47,71	49,81	57,14	54,19	50,00	55,52	54,29		
EXPANSÃO (%)													0,09	0,03	0,07	0,09	0,04	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,09		

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS												
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA-GO	Estudo:	ESTUDO JAZIDA FAZENDA SÃO JOSÉ									
Trecho:	ENTR. GO-215 / ENTR. GO-040	Material:	SOLO ARENOSO COM PEDREGULHO									
Subtrecho:	ENTR. GO-215 / ENTR. GO-040	Localização:	ANEL VIÁRIO PONTALINA-GO									
Sentido:	Crescente	Data:	fev/25									
FURO Nº				FURO 12	FURO 13	FURO 14	FURO 15	FURO 16	FURO 17	FURO 18	FURO 19	FURO 20
REGISTRO :				FURO 12	FURO 13	FURO 14	FURO 15	FURO 16	FURO 17	FURO 18	FURO 19	FURO 20
POSIÇÃO				-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROFUNDIDADE (m)				1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	3/8"	64,52	64,08	59,15	61,57	63,14	58,31	61,50	61,79	65,29	62,20	62,20
	4	43,13	52,28	44,80	47,93	49,63	45,48	43,90	47,72	44,28	51,26	51,26
	10	35,32	32,23	34,73	34,57	35,70	33,44	33,17	34,67	36,91	35,57	35,57
	40	23,34	24,08	25,02	24,19	22,66	20,81	21,73	24,51	22,84	21,32	21,32
	200	9,72	8,92	9,78	9,92	9,34	12,95	11,38	9,23	11,98	9,85	9,85
ÍNDICES				LL	23,0	21,3	21,9	23,6	22,9	21,2	24,4	21,2
FÍSICOS				IP	4,2	4,3	4,7	4,18	4,58	4,7	3,82	4,3
EQUIV. AREIA					32,5	32,1	32,15	32,5	31,95	31,8	31,45	32,35
I.G.					0	0	0	0	0	0	0	0
CLASSIFICAÇÃO T.R.B.					A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	A-1a
EN. COMP. / Nº GOLPES					26	26	26	26	26	26	26	26
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	7,5	7,5	7,6	8,0	7,8	7,8	7,5	7,9	7,4	7,9	7,9
	D.(Kg/m³)	1,975	2,006	1,978	2,006	2,014	2,016	1,989	2,005	1,998	1,989	1,989
COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CP Nº 1	UMID.(%)	3,47	3,35	3,39	3,97	3,65	3,63	3,46	3,84	3,38	3,75	3,75
	D.(Kg/m³)	1,867	1,898	1,852	1,888	1,880	1,886	1,880	1,881	1,872	1,888	1,888
	I.S.C.(%)	18,1	15,8	18,3	21,6	18,6	20,0	18,9	18,1	15,8	16,9	16,9
	EXP.(%)	0,14	0,13	0,12	0,14	0,15	0,12	0,17	0,10	0,12	0,13	0,13
CP Nº 2	UMID.(%)	5,49	5,38	5,42	6,00	5,68	5,65	5,48	5,86	5,41	5,77	5,77
	D.(Kg/m³)	1,914	1,942	1,911	1,938	1,944	1,946	1,924	1,937	1,939	1,920	1,920
	I.S.C.(%)	27,43	23,33	26,57	30,95	27,43	29,52	27,05	27,90	22,95	24,48	24,48
	EXP.(%)	0,11	0,08	0,09	0,11	0,11	0,09	0,12	0,07	0,08	0,10	0,10
CP Nº 3	UMID.(%)	7,51	7,40	7,44	8,02	7,71	7,67	7,50	7,88	7,43	7,80	7,80
	D.(Kg/m³)	1,975	2,006	1,978	2,006	2,014	2,016	1,989	2,005	1,998	1,989	1,989
	I.S.C.(%)	50,00	45,81	53,14	59,52	49,90	59,05	51,05	53,71	46,00	46,19	46,19
	EXP.(%)	0,08	0,05	0,05	0,06	0,06	0,04	0,07	0,03	0,04	0,06	0,06
CP Nº 4	UMID.(%)	9,5	9,4	9,5	10,0	9,7	9,7	9,5	9,9	9,5	9,8	9,8
	D.(Kg/m³)	1,918	1,954	1,927	1,936	1,956	1,958	1,926	1,945	1,935	1,932	1,932
	I.S.C.(%)	23,0	20,6	26,0	26,8	24,4	27,7	25,0	25,7	23,0	21,6	21,6
	EXP.(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01
CP Nº 5	UMID.(%)	11,56	11,44	11,49	12,07	11,76	11,72	11,55	11,93	11,48	11,85	11,85
	D.(Kg/m³)	1,874	1,906	1,877	1,892	1,915	1,902	1,890	1,916	1,876	1,869	1,869
	I.S.C.(%)	10,10	9,43	11,62	12,57	11,62	12,19	11,43	11,81	10,48	9,71	9,71
	EXP.(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
I.S.C. FINAL (%)					50,00	45,81	53,14	59,52	49,90	59,05	51,05	46,00
EXPANSÃO (%)					0,08	0,05	0,05	0,06	0,06	0,04	0,07	0,03

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS									
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA-GO		Estudo:	ESTUDO JAZIDA FAZENDA SÃO JOSÉ					
	Trecho:	ENTR. GO-215 / ENTR. GO-040	Materia:	SOLO ARENOSO COM PEDREGULHO					
Subtrecho:	ENTR. GO-215 / ENTR. GO-040		Localização:	ANEL VIÁRIO PONTALINA-GO					
Sentido:	Crescente		Data:	fev/25					
FURO Nº		Estatístico					Observado		
REGISTRO :		N	Média	s	Xmax	Xmin	MÁXIMO	MÍNIMO	
POSICÃO		-	-	-	-	-	-	-	
PROFUNDIDADE (m)		21	1,50	0,20	1,69	1,31	1,50	1,50	
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	21	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	1"	21	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	3/8"	21	61,26	2,69	63,85	58,67	65,29	55,95	
	4	21	46,93	2,87	49,70	44,17	52,39	43,13	
	10	21	34,45	1,94	36,31	32,58	37,00	30,84	
	40	21	22,98	1,35	24,28	21,68	25,25	20,81	
	200	21	10,70	1,32	11,96	9,43	12,95	8,32	
ÍNDICES	LL	21	22,58	1,31	23,83	21,32	24,90	21,00	
FÍSICOS	IP	21	4,50	0,36	4,85	4,15	5,30	3,82	
EQUIV. AREIA		21	-	-	-	-	-	-	
I.G.		21	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	
CLASSIFICAÇÃO T.R.B.		21	TRB	TRB	TRB	TRB	-	-	
EN. COMP. / Nº GOLPES		21	26,00	0,00	26,00	26,00	26,00	26,00	
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	21	7,67	0,17	7,83	7,51	8,00	7,39	
	D.(Kg/m³)	21	2,00	0,02	2,01	1,98	2,02	1,97	
COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	
	UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	
	% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	
CP Nº 1	UMID.(%)	21	3,57	0,17	3,74	3,40	3,97	3,33	
	D.(Kg/m³)	21	1,88	0,02	1,90	1,86	1,93	1,84	
	I.S.C.(%)	21	18,59	1,85	20,37	16,81	22,38	15,81	
	EXP.(%)	21	0,14	0,02	0,16	0,12	0,18	0,10	
CP Nº 2	UMID.(%)	21	5,59	0,17	5,76	5,43	6,00	5,35	
	D.(Kg/m³)	21	1,93	0,02	1,95	1,91	1,96	1,90	
	I.S.C.(%)	21	27,52	2,49	29,92	25,13	32,57	22,95	
	EXP.(%)	21	0,10	0,02	0,12	0,08	0,14	0,07	
CP Nº 3	UMID.(%)	21	7,62	0,18	7,79	7,45	8,02	7,38	
	D.(Kg/m³)	21	2,00	0,02	2,01	1,98	2,02	1,97	
	I.S.C.(%)	21	52,64	4,34	56,81	48,47	59,52	45,81	
	EXP.(%)	21	0,06	0,02	0,08	0,05	0,09	0,03	
CP Nº 4	UMID.(%)	21	9,64	0,18	9,81	9,47	10,05	9,40	
	D.(Kg/m³)	21	1,94	0,02	1,96	1,92	1,97	1,91	
	I.S.C.(%)	21	24,73	2,09	26,75	22,72	28,38	20,57	
	EXP.(%)	21	0,00	0,01	0,01	0,00	0,02	0,00	
CP Nº 5	UMID.(%)	21	11,67	0,18	11,83	11,50	12,07	11,42	
	D.(Kg/m³)	21	1,89	0,02	1,91	1,87	1,92	1,86	
	I.S.C.(%)	21	11,32	1,03	12,31	10,32	13,33	9,43	
	EXP.(%)	21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
I.S.C. FINAL (%)		21	52,64	4,34	56,81	48,47	59,52	45,81	
EXPANSÃO (%)		21	0,06	0,02	0,08	0,05	0,09	0,03	

DENSIDADE IN SITU										
Norma de Referência:	DNER - ME 092/94									
Obra:	ANEL VIÁRIO PONTALINA					Janela:	1 AO 10			
Trecho:	GO-215 / GO-040					Material:	CASCALHO LETERÍTICO ARGILOSO			
Subtrecho:	ANEL VIÁRIO PONTALINA					Utilização:	BASE / SUB-BASE			
Local:	JAZIDA 02					Data:	01/10/2024			
Dist. do eixo (km):	-					Registro:	1			
EMPOLAMENTO:										
Nº DA ESTACA	FURO 1	FURO 2	FURO 3	FURO 4	FURO 5	FURO 6	FURO 7	FURO 8	FURO 9	FURO 10
POSIÇÃO:	EX	EX	EX	EX	EX	L.D	EX	L.E	EX	L.D
PESO DO FRASCO ANTES:	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
PESO DO FRASCO DEPOIS:	4,005	3,933	3,886	4,112	3,884	3,895	3,964	4,018	4,049	3,895
PESO DA AREIA:	2,995	3,067	3,114	2,888	3,116	3,105	3,036	2,982	2,951	3,105
CONSTANTE DO FUNIL:	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482
PESO DA AREIA NO FURO:	2,513	2,585	2,632	2,406	2,634	2,623	2,554	2,500	2,469	2,623
VOLUME ESP. DA AREIA:	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344
VOLUME DO FURO:	1,870	1,923	1,958	1,790	1,960	1,952	1,900	1,860	1,837	1,952
PROFUNDIDADE DO FURO (cm):	18,0	20,0	17,0	18,0	18,0	20,0	18,0	19,0	18,0	18,0
PESO DO SOLO + RECIP.:	3758	4040	4040	3755	3943	4035	3944	3845	3698	4111
PESO DO RECIPIENTE:	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
PESO DO SOLO ÚMIDO:	3618	3900	3900	3615	3803	3895	3804	3705	3558	3971
DENSIDADE SOLO ÚMIDO:	1935	2028	1992	2020	1940	1995	2002	1992	1937	2034
UMIDADE SPEEDY:	9,3	9,1	8,9	8,8	8,8	9,1	9,4	8,9	8,6	9,2
DENSIDADE SOLO SECO:	1,770	1,859	1,829	1,856	1,783	1,829	1,830	1,829	1,783	1,863
OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES	PROCTOR INTERMEDIÁRIO									
	COMPACTAÇÃO NO LABORATÓRIO - PADRÃO									
	PADRÃO	O.S. Nº	-	-	-	-	-	-	-	-
DENSIDADE MÁXIMA	1,971	2,025	1,982	2,007	1,973	2,001	1,981	2,008	1,986	2,025
UMIDADE ÓTIMA	7,7	7,8	7,7	7,7	7,9	7,6	7,5	7,6	7,4	7,6
GRAU DE COMPACTAÇÃO	89,8	91,8	92,3	92,5	90,4	91,4	92,4	91,1	89,8	92,0
	Laboratorista		Responsável Técnico				Fiscalização			

DENSIDADE IN SITU											
Norma de Referência:	DNER - ME 092/94										
Obra:	ANEL VIÁRIO PONTALINA						Janela:	11 AO 21			
Trecho:	GO-215 / GO-040						Material:	CASCALHO LATERÍTICO ARGILOSO			
Subtrecho:	ANEL VIÁRIO PONTALINA						Utilização:	BASE / SUB-BASE			
Local:	JAZIDA 02						Data:	01/10/2024			
Dist. do eixo (km):	-						Registro:	1			
EMPOLAMENTO:											
Nº DA ESTACA	FURO 11	FURO 12	FURO 13	FURO 14	FURO 15	FURO 16	FURO 17	FURO 18	FURO 19	FURO 20	FURO 21
POSIÇÃO:	EX	L.E	EX	L.D	EX	EX	L.D.	L.E	L.D.	L.E	L.D.
PESO DO FRASCO ANTES:	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
PESO DO FRASCO DEPOIS:	3,983	4,032	4,081	3,931	3,967	3,936	4,123	3,846	4,032	3,960	3,916
PESO DA AREIA:	3,017	2,968	2,919	3,069	3,033	3,064	2,877	3,154	2,968	3,040	3,084
CONSTANTE DO FUNIL:	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482
PESO DA AREIA NO FURO:	2,535	2,486	2,437	2,587	2,551	2,582	2,395	2,672	2,486	2,558	2,602
VOLUME ESP. DA AREIA:	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344
VOLUME DO FURO:	1,886	1,850	1,813	1,925	1,898	1,921	1,782	1,988	1,850	1,903	1,936
PROFUNDIDADE DO FURO (cm):	18,0	17,0	19,0	17,0	17,0	20,0	17,0	19,0	17,0	19,0	18,0
PESO DO SOLO + RECIP.:	3912	3625	3771	3772	3783	4060	3694	3962	3831	3841	3838
PESO DO RECIPIENTE:	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
PESO DO SOLO ÚMIDO:	3772	3485	3631	3632	3643	3920	3554	3822	3691	3701	3698
DENSIDADE SOLO ÚMIDO:	2000	1884	2003	1887	1919	2040	1995	1923	1995	1945	1910
UMIDADE SPEEDY:	9,0	7,8	8,9	8,4	8,0	9,3	7,9	9,0	8,4	9,0	8,5
DENSIDADE SOLO SECO:	1,835	1,748	1,839	1,741	1,777	1,867	1,849	1,764	1,840	1,784	1,760
OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES	PROCTOR INTERMEDIÁRIO										
	COMPACTAÇÃO NO LABORATÓRIO - PADRÃO										
	PADRÃO	O.S. Nº									
DENSIDADE MÁXIMA	1,975	1,975	2,006	1,978	2,006	2,014	2,016	1,989	2,005	1,998	1,989
UMIDADE ÓTIMA	7,7	7,5	7,5	7,6	8,0	7,8	7,8	7,5	7,9	7,4	7,9
GRAU DE COMPACTAÇÃO	92,9	88,5	91,7	88,0	88,6	92,7	91,7	88,7	91,8	89,3	88,5
	Laboralista		Responsável Técnico				Fiscalização				

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS																					
Rodovia:	Trecho:	Subtrecho:	Sentido:	Crescente	Estudo:	Material:	Localização:	Data:	Estudo JAZIDA FAZENDA SÃO JOSÉ												
					ANEL VIÁRIO PONTALINA-GO	ENTR. GO-215 / ENTR. GO-040	ENTR. GO-215 / ENTR. GO-040	SOLO ARENOSO COM PEDREGULHO	ANEL VIÁRIO PONTALINA-GO	fev/25											
									FURO N°	FURO 1	FURO 2	FURO 3	FURO 4	FURO 5	FURO 6	FURO 7	FURO 8	FURO 9	FURO 10	FURO 11	
									REGISTRO :	FURO 1	FURO 2	FURO 3	FURO 4	FURO 5	FURO 6	FURO 7	FURO 8	FURO 9	FURO 10	FURO 11	
									POSIÇÃO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
									PROFUNDIDADE (m)	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	
									GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
										1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
										3/8"	61,98	60,55	63,43	63,58	55,95	64,03	62,97	57,01	59,34	57,89	58,23
										4	43,68	48,25	52,39	44,61	43,95	47,75	48,31	49,33	44,85	46,74	45,33
										10	35,92	36,13	30,84	31,78	33,64	35,72	37,00	36,63	36,21	31,45	31,77
										40	22,48	24,16	21,18	22,89	23,51	25,25	21,61	21,68	24,76	22,36	22,25
									200	9,53	11,91	12,30	10,45	10,96	12,15	12,34	11,16	11,68	8,32	10,77	
									ÍNDICES	LL	21,5	21,2	23,2	23,9	23,2	24,2	21,0	21,4	21,0	21,7	24,9
									FÍSICOS	IP	4,68	5,3	4,56	4,88	4,52	4,46	5,2	4,24	4,7	4,14	4,14
									EQUIV. AREIA	31,9	31,6	32,05	31,75	32,1	31,4	31,65	32,95	31,95	32,5	32,6	
									I.G.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
									CLASSIFICAÇÃO T.R.B.	A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	
									EN. COMP. / N° GOLPES	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	
									COMPACTAÇÃO	UMID.(%)	7,4	7,5	7,5	7,1	7,0	7,3	7,6	7,3	7,1	7,0	6,9
									LABORATÓRIO	D.(Kg/m³)	2,121	2,110	2,084	2,064	2,075	2,093	2,071	2,092	2,126	2,119	2,116
									COMPACTAÇÃO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
									CAMPO	UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
										% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
									CP N° 1	UMID.(%)	3,17	3,33	3,47	3,13	2,82	3,28	3,47	3,18	3,03	2,93	2,87
										D.(Kg/m³)	2,001	1,986	1,964	1,965	1,953	1,977	1,970	1,983	1,986	1,987	1,982
										I.S.C.(%)	28,0	30,3	31,3	33,6	34,9	30,0	33,0	29,7	31,7	34,6	31,4
										EXP.(%)	0,12	0,09	0,09	0,11	0,06	0,12	0,10	0,09	0,08	0,09	0,09
									CP N° 2	UMID.(%)	5,20	5,35	5,50	5,15	4,84	5,30	5,50	5,21	5,06	4,95	4,89
										D.(Kg/m³)	2,052	2,039	2,022	2,001	2,009	2,031	1,999	2,023	2,058	2,056	2,051
										I.S.C.(%)	42,48	45,33	45,52	51,05	49,81	44,86	47,14	45,71	48,10	49,43	4

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS												
Rodovia:	ESTUDO JAZIDA FAZENDA SÃO JOSÉ		Material:	SOLO ARENOSO COM PEDREGULHO		Localização:	ANEL VIÁRIO PONTALINA-GO		Data:	fev/25		
	ENTR. GO-215 / ENTR. GO-040			ENTR. GO-215 / ENTR. GO-040			Crescente					
Trecho:			Sentido:									
Subtrecho:												
FURO Nº		FURO 12	FURO 13	FURO 14	FURO 15	FURO 16	FURO 17	FURO 18	FURO 1	FURO 20	FURO 21	
REGISTRO :		FURO 12	FURO 13	FURO 14	FURO 15	FURO 16	FURO 17	FURO 18	FURO 1	FURO 20	FURO 21	
POSIÇÃO		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
PROFUNDIDADE (m)		1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	1,50m	
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	3/8"	64,52	64,08	59,15	61,57	63,14	58,31	61,50	61,79	65,29	62,20	
	4	43,13	52,28	44,80	47,93	49,63	45,48	43,90	47,72	44,28	51,26	
	10	35,32	32,23	34,73	34,57	35,70	33,44	33,17	34,67	36,91	35,57	
	40	23,34	24,08	25,02	24,19	22,66	20,81	21,73	24,51	22,84	21,32	
		200	9,72	8,92	9,78	9,92	9,34	12,95	11,38	9,23	11,98	9,85
ÍNDICES		LL	23,0	21,3	21,9	23,6	22,3	22,9	21,2	24,4	21,2	24,1
FÍSICOS		IP	4,2	4,3	4,7	4,18	4,58	4,7	3,82	4,3	4,68	4,22
EQUIV. AREIA			32,5	32,1	32,15	32,5	31,95	31,8	31,45	32,35	31,55	32,05
I.G.			0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CLASSIFICAÇÃO T.R.B.			A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	A-1a	
EN. COMP. / Nº GOLPES			55	55	55	55	55	55	55	55	55	
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	7,2	7,1	7,5	7,0	7,2	6,9	7,6	7,2	7,1	7,0	
	D.(Kg/m³)	2,132	2,028	2,129	2,139	2,029	2,129	2,107	2,045	2,034	2,035	
COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CP Nº 1	UMID.(%)	3,17	2,94	3,41	2,98	3,13	2,90	3,38	3,08	3,05	2,88	
	D.(Kg/m³)	1,999	1,925	2,026	2,036	1,930	2,010	1,982	1,947	1,938	1,933	
	I.S.C.(%)	32,4	33,2	31,7	30,1	33,6	32,6	31,5	30,0	33,6	32,5	
	EXP.(%)	0,10	0,10	0,10	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,07	0,09	
CP Nº 2	UMID.(%)	5,20	4,96	5,44	5,00	5,15	4,92	5,41	5,10	5,07	4,90	
	D.(Kg/m³)	2,060	1,960	2,061	2,075	1,969	2,061	2,036	1,978	1,973	1,968	
	I.S.C.(%)	46,29	50,48	46,76	44,29	48,76	47,90	46,48	44,19	48,76	47,81	
	EXP.(%)	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,06	0,05	0,04	0,05	
CP Nº 3	UMID.(%)	7,22	6,99	7,46	7,03	7,18	6,95	7,43	7,12	7,09	6,92	
	D.(Kg/m³)	2,132	2,028	2,129	2,139	2,029	2,129	2,107	2,045	2,034	2,035	
	I.S.C.(%)	85,81	91,81	88,29	85,33	88,67	88,86	87,71	83,52	90,38	88,57	
	EXP.(%)	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,01	
CP Nº 4	UMID.(%)	9,2	9,0	9,5	9,1	9,2	9,0	9,5	9,1	9,1	8,9	
	D.(Kg/m³)	2,064	1,972	2,057	2,065	1,963	2,055	2,053	1,984	1,978	1,974	
	I.S.C.(%)	42,9	44,0	43,2	40,1	42,5	44,4	39,4	37,5	40,7	44,3	
	EXP.(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
CP Nº 5	UMID.(%)	11,27	11,04	11,51	11,08	11,23	10,99	11,48	11,17	11,14	10,97	
	D.(Kg/m³)	2,023	1,915	1,986	2,022	1,895	2,006	1,984	1,935	1,943	1,943	
	I.S.C.(%)	18,38	18,86	20,67	18,38	19,52	21,24	18,10	18,00	19,43	20,76	
	EXP.(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
I.S.C. FINAL (%)			85,81	91,81	88,29	85,33	88,67	88,86	87,71	83,52	90,38	88,57
EXPANSÃO (%)			0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,01

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS									
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA-GO		Estudo:	ESTUDO JAZIDA FAZENDA SÃO JOSÉ					
	Trecho:	ENTR. GO-215 / ENTR. GO-040	Material:	SOLO ARENOSO COM PEDREGULHO					
Subtrecho:	ENTR. GO-215 / ENTR. GO-040		Localização:	ANEL VIÁRIO PONTALINA-GO					
Sentido:	Crescente		Data:	fev/25					
FURO Nº		Estatístico					Observado		
REGISTRO :		N	Média	s	Xmax	Xmin	MÁXIMO	MÍNIMO	
POSIÇÃO		-	-	-	-	-	-	-	
PROFUNDIDADE (m)		21	1,50	0,20	1,69	1,31	1,50	1,50	
GRANULOMETRIA % EM PESO PASSANDO	2"	21	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	1"	21	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	3/8"	21	61,26	2,69	63,85	58,67	65,29	55,95	
	4	21	46,93	2,87	49,70	44,17	52,39	43,13	
	10	21	34,45	1,94	36,31	32,58	37,00	30,84	
	40	21	22,98	1,35	24,28	21,68	25,25	20,81	
	200	21	10,70	1,32	11,96	9,43	12,95	8,32	
ÍNDICES	LL	10	NL	NL	NL	NL	-	-	
FÍSICOS	IP	10	NP	NP	NP	NP	-	-	
EQUIV. AREIA		-	-	-	-	-	-	-	
I.G.		10	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	
CLASSIFICAÇÃO T.R.B.		10	TRB	TRB	TRB	TRB	-	-	
EN. COMP. / Nº GOLPES		10	55,00	0,00	55,00	55,00	55,00	55,00	
COMPACTAÇÃO LABORATÓRIO	UMID.(%)	21	7,21	0,22	7,42	6,99	7,59	6,90	
	D.(Kg/m³)	21	2,09	0,04	2,13	2,05	2,14	2,03	
COMPACTAÇÃO CAMPO	D.(Kg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	
	UMID.(%)	-	-	-	-	-	-	-	
	% COMP.	-	-	-	-	-	-	-	
CP Nº 1	UMID.(%)	21	3,12	0,21	3,32	2,92	3,47	2,82	
	D.(Kg/m³)	21	1,98	0,03	2,00	1,95	2,04	1,92	
	I.S.C.(%)	21	31,89	1,77	33,59	30,19	34,86	28,00	
	EXP.(%)	21	0,09	0,01	0,10	0,08	0,12	0,06	
CP Nº 2	UMID.(%)	21	5,15	0,21	5,35	4,95	5,50	4,84	
	D.(Kg/m³)	21	2,02	0,04	2,06	1,99	2,07	1,96	
	I.S.C.(%)	21	47,09	2,23	49,23	44,95	51,05	42,48	
	EXP.(%)	21	0,05	0,01	0,06	0,04	0,07	0,04	
CP Nº 3	UMID.(%)	21	7,17	0,21	7,37	6,97	7,53	6,86	
	D.(Kg/m³)	21	2,09	0,04	2,13	2,05	2,14	2,03	
	I.S.C.(%)	21	88,20	2,85	90,94	85,45	92,95	83,43	
	EXP.(%)	21	0,02	0,01	0,02	0,01	0,03	0,01	
CP Nº 4	UMID.(%)	21	9,20	0,21	9,40	9,00	9,55	8,88	
	D.(Kg/m³)	21	2,03	0,04	2,06	1,99	2,07	1,96	
	I.S.C.(%)	21	42,04	2,02	43,99	40,09	44,48	37,52	
	EXP.(%)	21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
CP Nº 5	UMID.(%)	21	11,22	0,21	11,42	11,02	11,58	10,91	
	D.(Kg/m³)	21	1,98	0,04	2,01	1,94	2,02	1,89	
	I.S.C.(%)	21	19,30	0,96	20,23	18,38	21,24	18,00	
	EXP.(%)	21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
I.S.C. FINAL (%)		21	88,20	2,85	90,94	85,45	92,95	83,43	
EXPANSÃO (%)		21	0,02	0,01	0,02	0,01	0,03	0,01	

DENSIDADE IN SITU										
Norma de Referência:	DNER - ME 092/94									
Obra:	ANEL VIÁRIO PONTALINA					Janela:	1 AO 10			
Trecho:	GO-215 / GO-040					Material:	CASCALHO LETERÍTICO ARGILOSO			
Subtrecho:	ANEL VIÁRIO PONTALINA					Utilização:	BASE / SUB-BASE			
Local:	JAZIDA 02					Data:	01/10/2024			
Dist. do eixo (km):	-					Registro:	1			
EMPOLAMENTO:										
Nº DA ESTACA	FURO 1	FURO 2	FURO 3	FURO 4	FURO 5	FURO 6	FURO 7	FURO 8	FURO 9	FURO 10
POSIÇÃO:	EX	EX	EX	EX	EX	L.D	EX	L.E	EX	L.D
PESO DO FRASCO ANTES:	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
PESO DO FRASCO DEPOIS:	4,005	3,933	3,886	4,112	3,884	3,895	3,964	4,018	4,049	3,895
PESO DA AREIA:	2,995	3,067	3,114	2,888	3,116	3,105	3,036	2,982	2,951	3,105
CONSTANTE DO FUNIL:	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482
PESO DA AREIA NO FURO:	2,513	2,585	2,632	2,406	2,634	2,623	2,554	2,500	2,469	2,623
VOLUME ESP. DA AREIA:	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344
VOLUME DO FURO:	1,870	1,923	1,958	1,790	1,960	1,952	1,900	1,860	1,837	1,952
PROFUNDIDADE DO FURO (cm):	18,0	20,0	17,0	18,0	18,0	20,0	18,0	19,0	18,0	18,0
PESO DO SOLO + RECIP.:	3758	4040	4040	3755	3943	4035	3944	3845	3698	4111
PESO DO RECIPIENTE:	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
PESO DO SOLO ÚMIDO:	3618	3900	3900	3615	3803	3895	3804	3705	3558	3971
DENSIDADE SOLO ÚMIDO:	1935	2028	1992	2020	1940	1995	2002	1992	1937	2034
UMIDADE SPEEDY:	9,3	9,1	8,9	8,8	8,8	9,1	9,4	8,9	8,6	9,2
DENSIDADE SOLO SECO:	1,770	1,859	1,829	1,856	1,783	1,829	1,830	1,829	1,783	1,863
OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES	PROCTOR INTERMEDIÁRIO									
	COMPACTAÇÃO NO LABORATÓRIO - PADRÃO									
	PADRÃO	O.S. Nº	-	-	-	-	-	-	-	-
DENSIDADE MÁXIMA	2,121	2,110	2,084	2,064	2,075	2,093	2,071	2,092	2,126	2,119
UMIDADE ÓTIMA	7,4	7,5	7,5	7,1	7,0	7,3	7,6	7,3	7,1	7,0
GRAU DE COMPACTAÇÃO	83,4	88,1	87,8	89,9	85,9	87,4	88,4	87,4	83,9	87,9
	Laboratorista		Responsável Técnico				Fiscalização			

DENSIDADE IN SITU											
Norma de Referência:	DNER - ME 092/94										
Obra:	ANEL VIÁRIO PONTALINA						Janela:	11 AO 21			
Trecho:	GO-215 / GO-040						Material:	CASCALHO LATERÍTICO ARGILOSO			
Subtrecho:	ANEL VIÁRIO PONTALINA						Utilização:	BASE / SUB-BASE			
Local:	JAZIDA 02						Data:	01/10/2024			
Dist. do eixo (km):	-						Registro:	1			
EMPOLAMENTO:											
Nº DA ESTACA	FURO 11	FURO 12	FURO 13	FURO 14	FURO 15	FURO 16	FURO 17	FURO 18	FURO 19	FURO 20	FURO 21
POSIÇÃO:	EX	L.E	EX	L.D	EX	EX	L.D.	L.E.	L.D.	L.E.	L.D.
PESO DO FRASCO ANTES:	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
PESO DO FRASCO DEPOIS:	3,983	4,032	4,081	3,931	3,967	3,936	4,123	3,846	4,032	3,960	3,916
PESO DA AREIA:	3,017	2,968	2,919	3,069	3,033	3,064	2,877	3,154	2,968	3,040	3,084
CONSTANTE DO FUNIL:	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482	0,482
PESO DA AREIA NO FURO:	2,535	2,486	2,437	2,587	2,551	2,582	2,395	2,672	2,486	2,558	2,602
VOLUME ESP. DA AREIA:	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344
VOLUME DO FURO:	1,886	1,850	1,813	1,925	1,898	1,921	1,782	1,988	1,850	1,903	1,936
PROFUNDIDADE DO FURO (cm):	18,0	17,0	19,0	17,0	17,0	20,0	17,0	19,0	17,0	19,0	18,0
PESO DO SOLO + RECIP.:	3912	3625	3771	3772	3783	4060	3694	3962	3831	3841	3838
PESO DO RECIPIENTE:	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
PESO DO SOLO ÚMIDO:	3772	3485	3631	3632	3643	3920	3554	3822	3691	3701	3698
DENSIDADE SOLO ÚMIDO:	2000	1884	2003	1887	1919	2040	1995	1923	1995	1945	1910
UMIDADE SPEEDY:	9,0	7,8	8,9	8,4	8,0	9,3	7,9	9,0	8,4	9,0	8,5
DENSIDADE SOLO SECO:	1,835	1,748	1,839	1,741	1,777	1,867	1,849	1,764	1,840	1,784	1,760
OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES	PROCTOR INTERMEDIÁRIO										
	COMPACTAÇÃO NO LABORATÓRIO - PADRÃO										
	PADRÃO										
DENSIDADE MÁXIMA	2,116	2,132	2,028	2,129	2,139	2,029	2,129	2,107	2,045	2,034	2,035
UMIDADE ÓTIMA	6,9	7,2	7,1	7,5	7,0	7,2	6,9	7,6	7,2	7,1	7,0
GRAU DE COMPACTAÇÃO	86,7	82,0	90,7	81,8	83,1	92,0	86,8	83,7	90,0	87,7	86,5
	Laboratorista		Responsável Técnico				Fiscalização				

3.4.6. Resultados

Em resumo, os ensaios do material coletado na área de jazida 01 tiveram os seguintes resultados:

- **Proctor Intermediário:**

Proctor Intermediário	CBR Xmín	Exp. Xmáx	IP Xmáx	LL Xmáx	Atende como sub-base?
In Natura	36,68	0,22	16,39	53,23	Não
85% solo + 15% areia	36,83	0,20	13,20	46,05	Não
80 % solo + 20% areia	53,06	0,19	11,78	31,41	Sim
75% solo + 25% areia	57,16	0,21	8,20	27,53	Sim

- **Proctor Modificado:**

Proctor Modificado	CBR Xmín	Exp. Xmáx	IP Xmáx	LL Xmáx	E.A. Xmáx	Atende como base?
In Natura	80,09	0,13	15,89	52,61	<30	Não
85% solo + 15% areia	75,55	0,19	13,20	46,05	>30	Não
80 % solo + 20% areia	82,88	0,13	11,78	31,41	>30	Não
75% solo + 25% areia	82,26	0,16	8,20	27,53	>30	Sim

Sendo assim, a jazida 01 atende como material de ocorrência para pavimentação, desde que utilizada com composições com areia, de modo que, para sub-base com 20% areia e para base, com 25% areia.

Já a Jazida 02, atende o material in natura tanto para sub-base, quanto para base.

3.1.1. Ensaios de areal

Para este projeto, indicou-se o areal de fonte comercial, licenciada, com registro na ANM – Agência Nacional de Mineração:

- (i) A-01: Propriedade de MINERAÇÃO NOVA ESPERANÇA LTDA e localizada no município de Professor Jamil/GO, há 51,60 km da estaca 128+12,00 do trecho. Processo nº 860304/2020 na ANM.
- (ii) A-02: Propriedade de LIGIA DE FREITAS NEVES e localizada no município de Edealina/GO, há 25,25 km da estaca 0+0,00 do trecho. Processo nº 860424/2013 na ANM.

O material coletado foi submetido aos seguintes ensaios:

- ✓ Granulometria por peneiramento;
- ✓ Equivalente de areia;
- ✓ Teor de Matéria Orgânica.

As indicações dos areais balizou-se nos dados do SIGMINE – Sistema de Informações Geográficas da Mineração da ANM – Agência Nacional de Mineração, na condição do processo minerário, na possibilidade e capacidade de fornecimento para a obra em questão e no histórico de fornecimento para outras obras da região.

3.4.6.1. Estudo do Areal 01

Figura 5 – Croqui de Localização – Areal 01

AREAL 01

Nome: MINERAÇÃO NOVA ESPERANÇA LTDA
Telefone: (62) 99142-1691
End.: Fazenda Dourado - Zona Rural
Município: Professor Jamil-GO
DMT da estaca 0 = 51,60 km

Volume estimado: 200 t/hora + 10.000t estoque



EQUIVALENTE DE AREIA			
Norma de Referência:	DNER ME - 054/97		
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA	Material:	AREIA NATURAL Utilização: PAVIMENTAÇÃO
Trecho:	GO-215/GO-040	Procedência:	AREAL DO PROFESSOR JAMIL
Subtrecho:	GO-215/GO-040	Nome comercial:	AREAL DO PROFESSOR JAMIL
Local:	GO-215/GO-040	Data:	mar-25
Dist. do eixo:		Registro nº:	
PROVETAS NÚMERO:	01	02	02
INÍCIO DA SEDIMENTAÇÃO:	8:15	8:25	8:40
FIM DA SEDIMENTAÇÃO:	9:15	9:25	9:40
ALTURA DA AREIA (h1):	13,2	14,2	13,9
ALTURA DO FLOCULADO + AREIA (h2):	9,4	10,2	10,2
EQUIVALENTE DA AREIA EA = $\frac{h1}{h2} \times 100$	71,2	71,8	73,4
EA % MÉDIA	72,1		
OBS:			
Laboratorista	Responsável Técnico	Fiscalização	

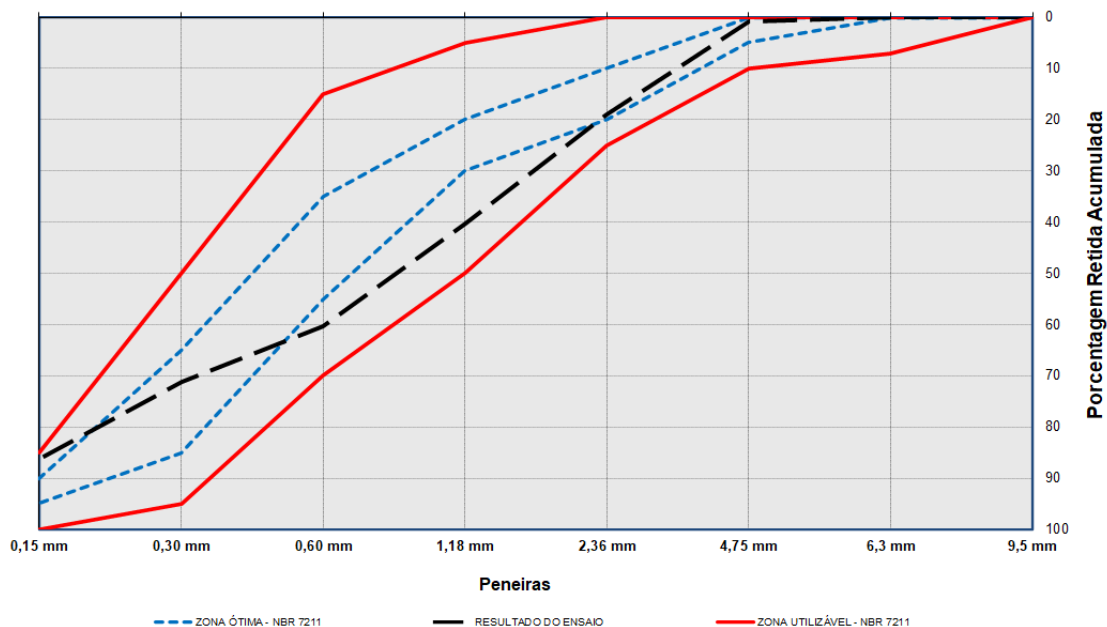
AGREGADO MIÚDO - DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA

Norma de referência:	ANEL VIÁRIO PONTALINA	Material	AREIA NATURAL
Rodovia:	GO-215/GO-040	Procedência	AREAL DO PROFESSOR JAMIL
Trecho:	GO-215/GO-040	Nome comercial	AREAL DO PROFESSOR JAMIL
Subtrecho:	GO-215/GO-040	Data	mar-25
Local:	AREAL DO PROFESSOR JAMIL	Utilização	PAVIMENTAÇÃO

DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA

Peneiras		1ª Determinação			2ª Determinação			Média	
		Massa Retida (g)	Porcentagem Retida (%)		Massa Retida (g)	Porcentagem Retida (%)		% Acumulada	
			Individual	Acumulada		Individual	Acumulada	Retida	Passante
Nº	mm								
3/8"	9,5	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0	100
1/4"	6,3	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0	100
Nº4	4,75	4,25	0,9	0,9	3,88	0,8	0,8	1	99
Nº8	2,36	93,21	18,6	19,5	89,65	17,9	18,7	19	81
Nº16	1,18	98,12	19,6	39,1	114,24	22,8	41,6	40	60
Nº30	0,6	100,23	20,0	59,2	100,87	20,2	61,7	60	40
Nº50	0,3	52,23	10,4	69,6	54,71	10,9	72,7	71	29
Nº100	0,15	78,56	15,7	85,3	72,65	14,5	87,2	86	14
Massa do Fundo (g)		73,4	14,7	100,0	64,0	12,8	100,0	100,0	0,0
Massa Inicial (g)		500,0			500,0				
Massa Final (g)		500,0			500,0				
Diâmetro Máximo (mm)	Módulo de Finura								
4,75	2,78								

CURVA GRANULOMÉTRICA - AGREGADO MIÚDO



OBSERVAÇÕES

Laboratorista	Responsável Técnico	Fiscalização

DETERMINAÇÃO DE IMPUREZAS ORGÂNICAS					
Norma de Referência:		DNER-ME 055/95			
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA	Material:	AREIA NATURAL	Utilização:	PAVIMENTAÇÃO
Trecho:	GO-215/GO-040	Procedência:	AREAL DO PROFESSOR JAMIL		
Subtrecho:	GO-215/GO-040	Nome comercial:	AREAL DO PROFESSOR JAMIL		
Local:	AREAL DO PROFESSOR JAMIL	Data:	23/03/2025		
Dist. do eixo (km):		Registro nº:			
NOTA: 1 - Ref.: Verificação de impureza orgânica em agregado miúdo (NBR NM 49/2001). 2 - A verificação da impureza orgânica em agregado miúdo é obtida a partir de uma comparação colorimétrica entre uma solução preparada padrão e a solução com a amostra.					
RESULTADO OBTIDO					
Identificação da amostra	Procedência da amostra	Coloração da amostra em comparação com a amostra padrão	Especificação de impureza orgânica de acordo com a NBR 7211/2009		
AREIA NATURAL	AREAL DO PROFESSOR JAMIL	Mais Clara	A solução obtida no ensaio deve ser mais clara que a solução-padrão		
CONCLUSÃO: Após a execução do ensaio constatou-se o resultado inferior a 300 ppm, em conformidade com a especificação.					
Laboratorista		Responsável Técnico		Fiscalização	
As considerações e resultados contidos neste relatório são restritos às amostras ensaiadas e ao ensaio.					

3.4.6.2. Estudo do Areal 02

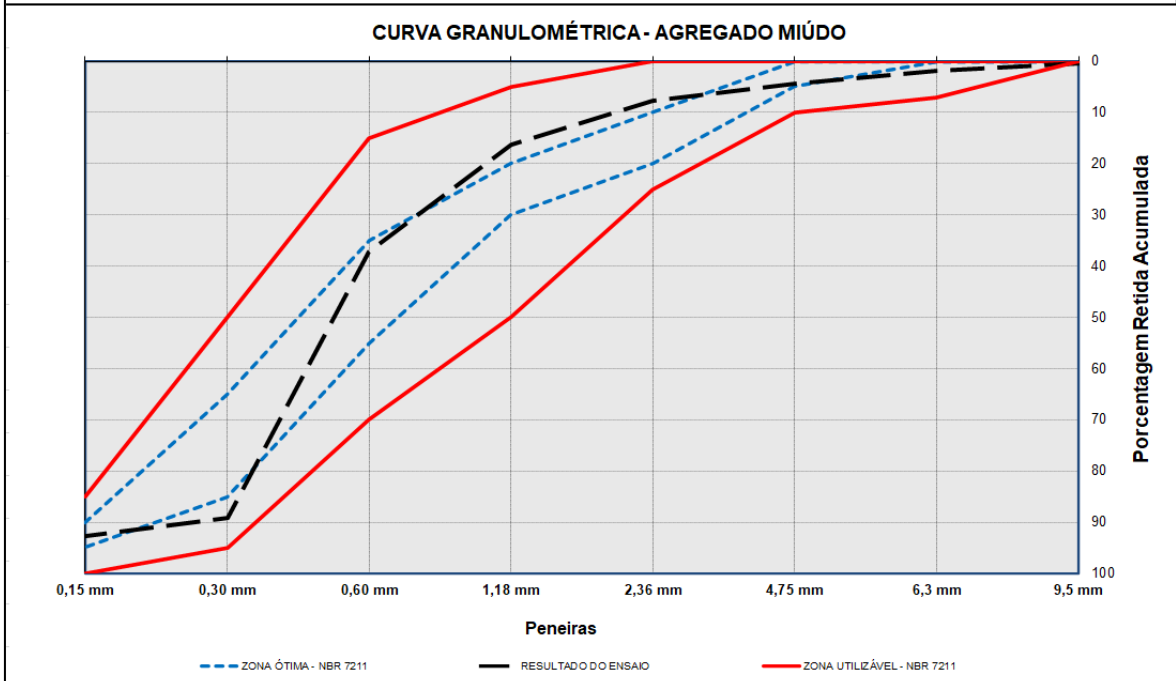
Figura 6 – Croqui de Localização – Areal 02



EQUIVALENTE DE AREIA			
Norma de Referência:	DNER ME - 054/97		
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA	Material:	AREIA NATURAL Utilização: PAVIMENTAÇÃO
Trecho:	GO-215/GO-040	Procedência:	AREAL - RIO DOS BOIS
Subtrecho:	GO-215/GO-040	Nome comercial:	AREAL - RIO DOS BOIS
Local:	GO-215/GO-040	Data:	mar-25
Dist. do eixo:		Registro nº:	
PROVETAS NÚMERO:	01	02	02
INÍCIO DA SEDIMENTAÇÃO:	8:15	8:25	8:40
FIM DA SEDIMENTAÇÃO:	9:15	9:25	9:40
ALTURA DA AREIA (h1):	12,1	13,05	12,5
ALTURA DO FLOCULADO + AREIA (h2):	10,4	11,45	10
EQUIVALENTE DA AREIA $EA = \frac{h1}{h2} \times 100$	86,0	87,7	80,0
EA % MÉDIA	84,6		
OBS:			
Laboratorista	Responsável Técnico	Fiscalização	

Norma de referência:	ANEL VIÁRIO PONTALINA	Material	AREIA NATURAL
Rodovia:	GO-215/GO-040	Procedência	AREAL - RIO DOS BOIS
Trecho:	GO-215/GO-040	Nome comercial	AREAL - RIO DOS BOIS
Subtrecho:	GO-215/GO-040	Data	mar-25
Local:	AREAL - RIO DOS BOIS	Utilização	PAVIMENTAÇÃO

Peneiras		1ª Determinação			2ª Determinação			Média	
		Massa Retida (g)	Porcentagem Retida (%)		Massa Retida (g)	Porcentagem Retida (%)		% Acumulada	
Nº	mm		Individual	Acumulada		Individual	Acumulada	Retida	Passante
3/8"	9,5	1,98	0,4	0,4	2,32	0,5	0,5	0	100
1/4"	6,3	8,22	1,6	2,0	7,24	1,4	1,9	2	98
Nº4	4,75	11,98	2,4	4,4	12,26	2,5	4,4	4	96
Nº8	2,36	15,43	3,1	7,5	18,16	3,6	8,0	8	92
Nº16	1,18	38,56	7,7	15,2	46,90	9,4	17,4	16	84
Nº30	0,6	100,10	20,0	35,3	108,47	21,7	39,1	37	63
Nº50	0,3	266,97	53,4	88,7	252,20	50,4	89,5	89	11
Nº100	0,15	16,72	3,3	92,0	18,83	3,8	93,3	93	7
Massa do Fundo (g)		40,0	8,0	100,0	33,6	6,7	100,0	100,0	0,0
Massa Inicial (g)		500,0			500,0				
Massa Final (g)		500,0			500,0				
Diâmetro Máximo (mm)		Módulo de Finura							
4,75		2,48							



Laboratorista	Responsável Técnico	Fiscalização

DETERMINAÇÃO DE IMPUREZAS ORGÂNICAS					
Norma de Referência:		DNER-ME 055/95			
Rodovia:	ANEL VIÁRIO PONTALINA	Material:	AREIA NATURAL	Utilização:	PAVIMENTAÇÃO
Trecho:	GO-215/GO-040	Procedência:	AREAL - RIO DOS BOIS		
Subtrecho:	GO-215/GO-040	Nome comercial:	AREAL - RIO DOS BOIS		
Local:	AREAL - RIO DOS BOIS	Data:	23/03/2025		
Dist. do eixo (km):		Registro nº:			
NOTA: 1 - Ref.: Verificação de impureza orgânica em agregado miúdo (NBR NM 49/2001). 2 - A verificação da impureza orgânica em agregado miúdo é obtida a partir de uma comparação colorimétrica entre uma solução preparada padrão e a solução com a amostra.					
RESULTADO OBTIDO					
Identificação da amostra	Procedência da amostra	Coloração da amostra em comparação com a amostra padrão	Especificação de impureza orgânica de acordo com a NBR 7211/2009		
AREIA NATURAL	AREAL - RIO DOS BOIS	Mais Clara	A solução obtida no ensaio deve ser mais clara que a solução-padrão		
CONCLUSÃO: Após a execução do ensaio constatou-se o resultado inferior a 300 ppm, em conformidade com a especificação.					
Laboratorista		Responsável Técnico		Fiscalização	
As considerações e resultados contidos neste relatório são restritos às amostras ensaiadas e ao ensaio.					

3.1.2. Ensaios de Pedreira

Para este projeto, indicou-se três pedreiras de fonte comercial, licenciada, com registro na ANM – Agência Nacional de Mineração:

- (iii) PED-01: Propriedade de BRITENG BRITAGEM E CONSTRUÇÕES LTDA. e localizada no município de Aparecida de Goiânia/GO, há 116,00 km da estaca 128+12,00 do trecho. Processo minerário nº 862117/1994.
- (iv) PED-02: Propriedade de PEDREIRA ITAUNA LTDA. e localizada no município de Aparecida de Goiânia/GO, há 105,00 km da estaca 128+12,00 do trecho. Processo minerário nº 860017/2001.
- (v) PED-03: Propriedade de PEDREIRA IZAÍRA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA. e localizada no município de Aparecida de Goiânia/GO, há 114,00 km da estaca 128+12,00 do trecho. Processo minerário nº 860872/2009.

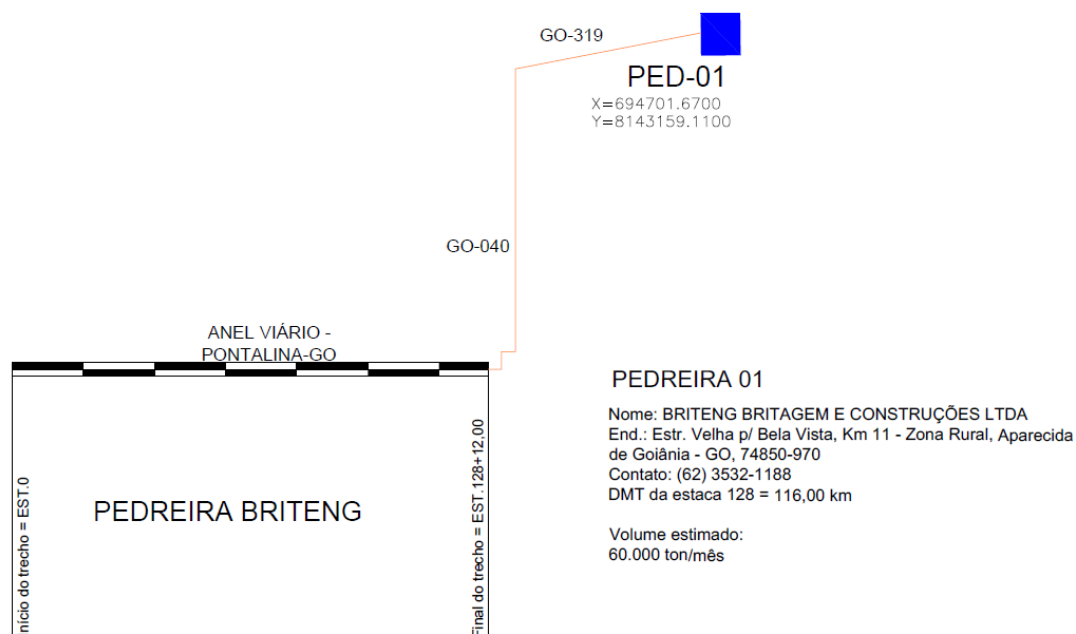
Os materiais coletados foram submetidos aos seguintes ensaios:

- ✓ Abrasão Los Angeles;
- ✓ Durabilidade;
- ✓ Granulometria;
- ✓ Índice de Forma;
- ✓ Adesividade;
- ✓ Equivalente de Areia;
- ✓ Massa Unitária Solta.

As indicações das pedreiras balizaram-se nos dados do SIGMINE – Sistema de Informações Geográficas da Mineração da ANM – Agência Nacional de Mineração, na condição do processo minerário, na possibilidade e capacidade de fornecimento para a obra em questão e no histórico de fornecimento para outras obras da região.

3.4.6.3. Estudo da Pedreira 01

Figura 7 – Croqui de Localização – Pedreira 01



ENSAIO DE ADESIVIDADE AO LIGANTE BETUMINOSO DNER - 079/94

OBRA: ANEL VIÁRIO PONTALINA

TRECHO: GO-215/GO-040

LOCALIZAÇÃO: PEDREIRA BRITANG.

PROCEDÊNCIA: BRITA-1"

TIPO DE ROCHA: MICAXITA

No teste foi usado o ligante Cimento Afáltico de Petróleo (CAP - 50/70)

O procedimento de espalhamento 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.

Não apresentaram problemas quanto à aderência do ligante CAP - 50/70

RESULTADO: SATISFATÓRIO (**X**) NÃO SATISFATÓRIO ()

Período do Ensaio: INÍCIO 21/03/2025

FIM 25/03/2025

Obs: Não foi constatado nenhuma observações ao comportamento do agregado com relação ao ligante betuminoso .

LABORATORISTA

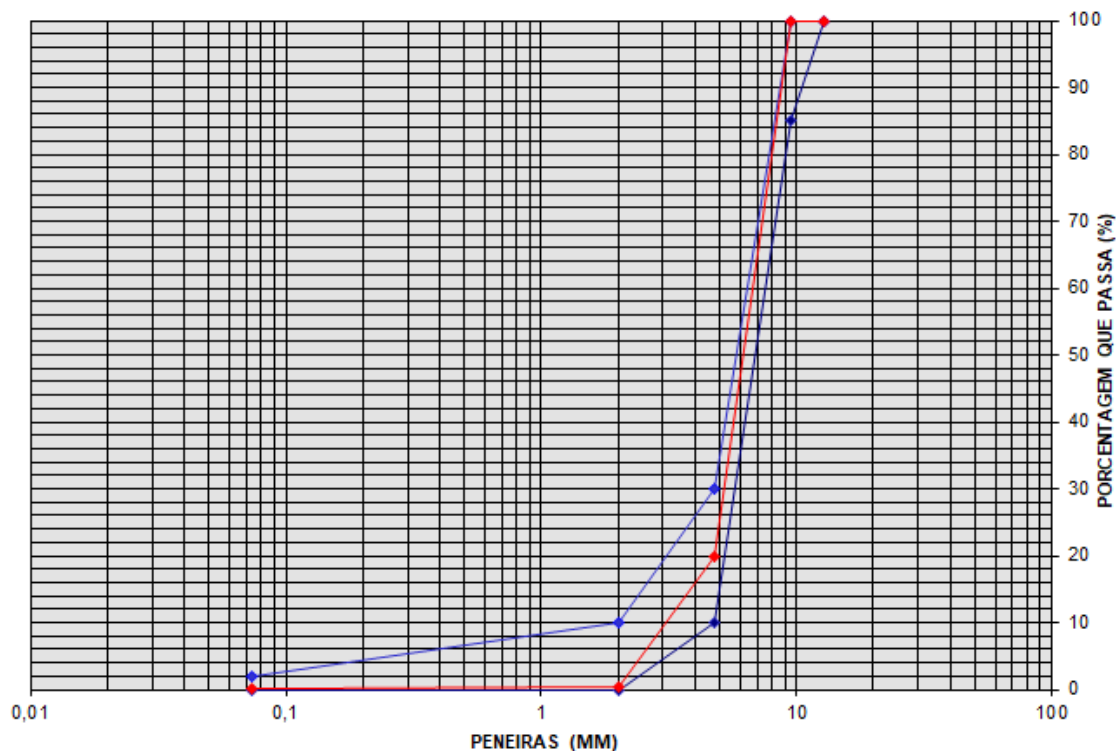
ENGENHEIRO CIVIL

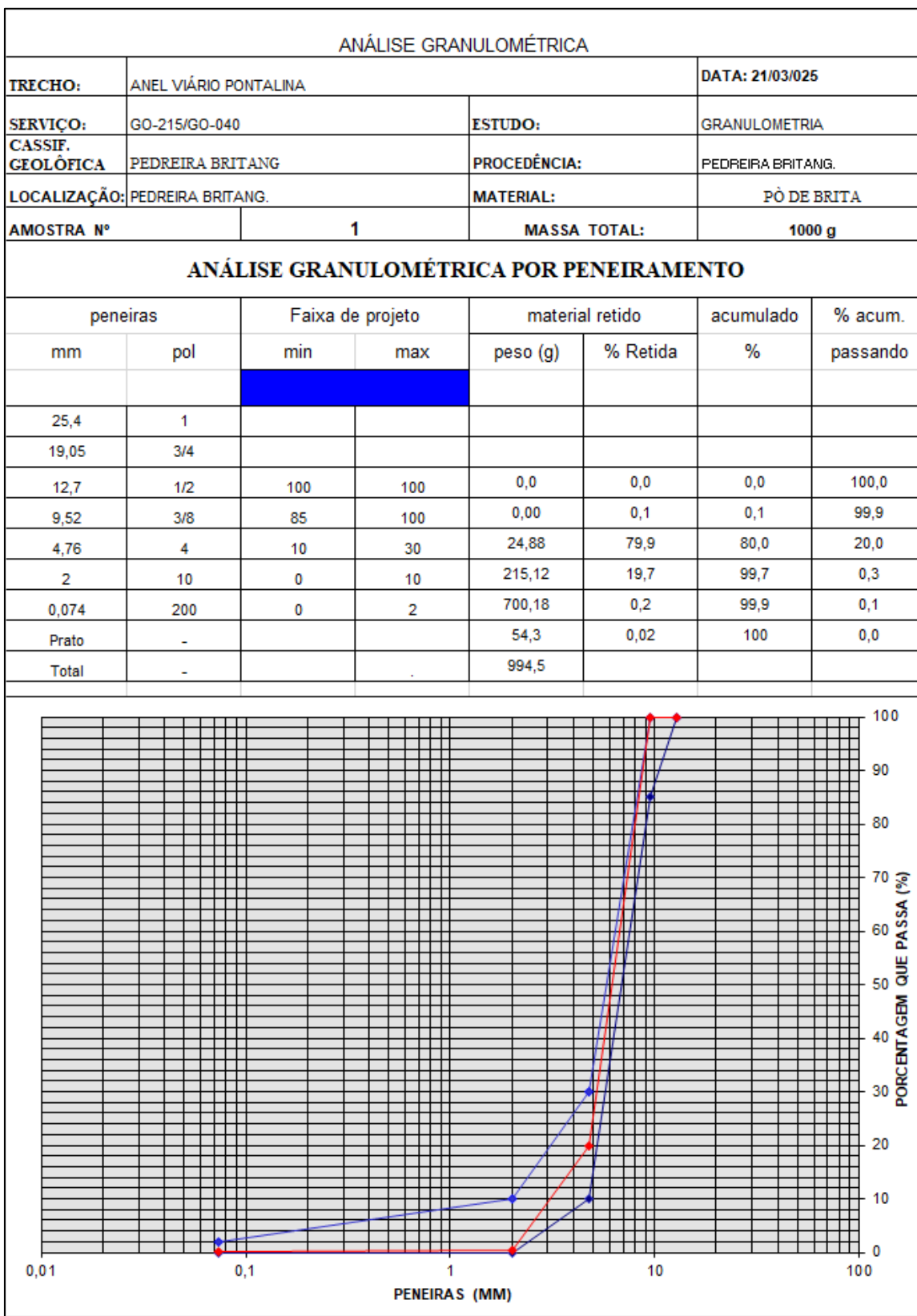
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

TRECHO:	ANEL VIÁRIO PONTALINA		DATA: 21/03/25
SERVIÇO:	GO-215/GO-040	ESTUDO:	GRANULOMETRIA
CASSIF. GEOLÓGICA	PEDREIRA BRITANG	PROCEDÊNCIA:	PEDREIRA BRITANG
LOCALIZAÇÃO:	PEDREIRA BRITANG	MATERIAL:	PÒ DE BRITA
AMOSTRA N°	1	MASSA TOTAL:	1000 g

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

peneiras		Faixa de projeto		material retido		acumulado	% acum.
mm	pol	min	max	peso (g)	% Retida	%	passando
25,4	1						
19,05	3/4						
12,7	1/2	100	100	0,0	0,0	0,0	100,0
9,52	3/8	85	100	0,00	0,1	0,1	99,9
4,76	4	10	30	22,60	79,9	80,0	20,0
2	10	0	10	211,01	19,7	99,7	0,3
0,074	200	0	2	703,23	0,2	99,9	0,1
Prato	-			57,2	0,02	100	0,0
Total	-			994,1			



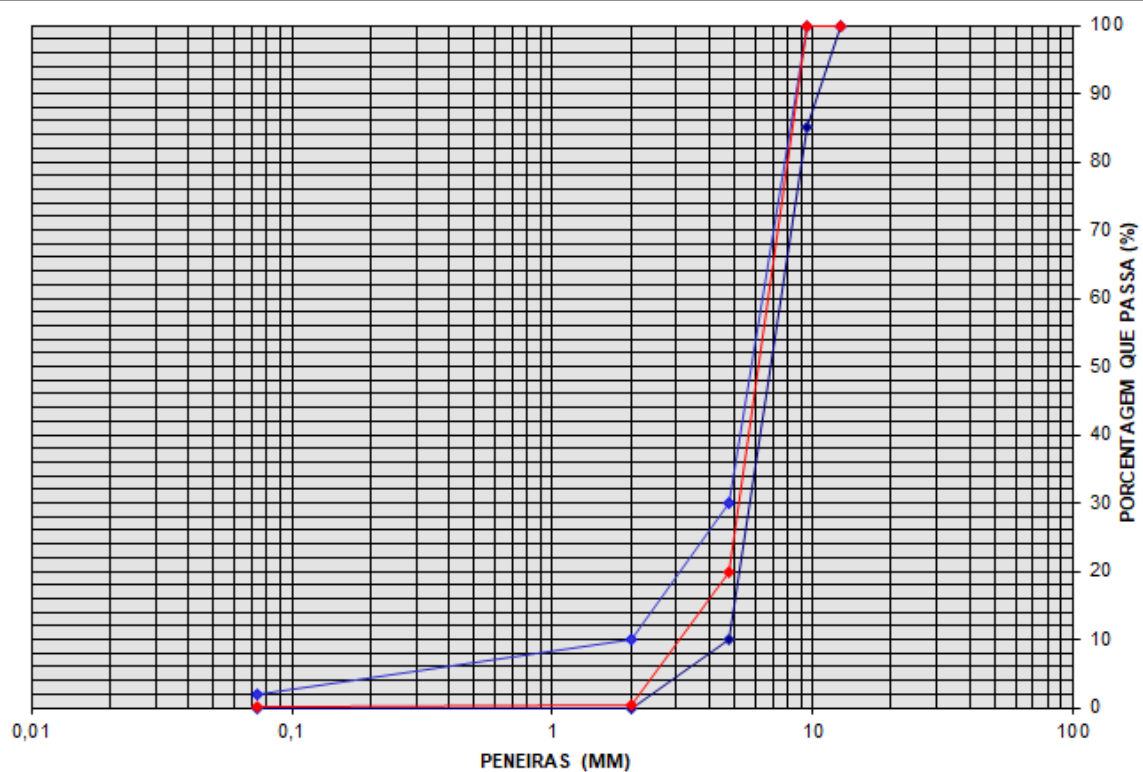


ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

TRECHO:	ANEL VIÁRIO PONTALINA		DATA: 21/03/2025
SERVIÇO:	GO-215/GO-040	ESTUDO:	GRANULOMETRIA
CASSIF. GEOLÓGICA	PEDREIRA BRITANG	PROCEDÊNCIA:	PEDREIRA BRITANG.
LOCALIZAÇÃO:	PEDREIRA BRITANG.	MATERIAL:	PÒ DE BRITA
AMOSTRA N°	1	MASSA TOTAL:	1000 g

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

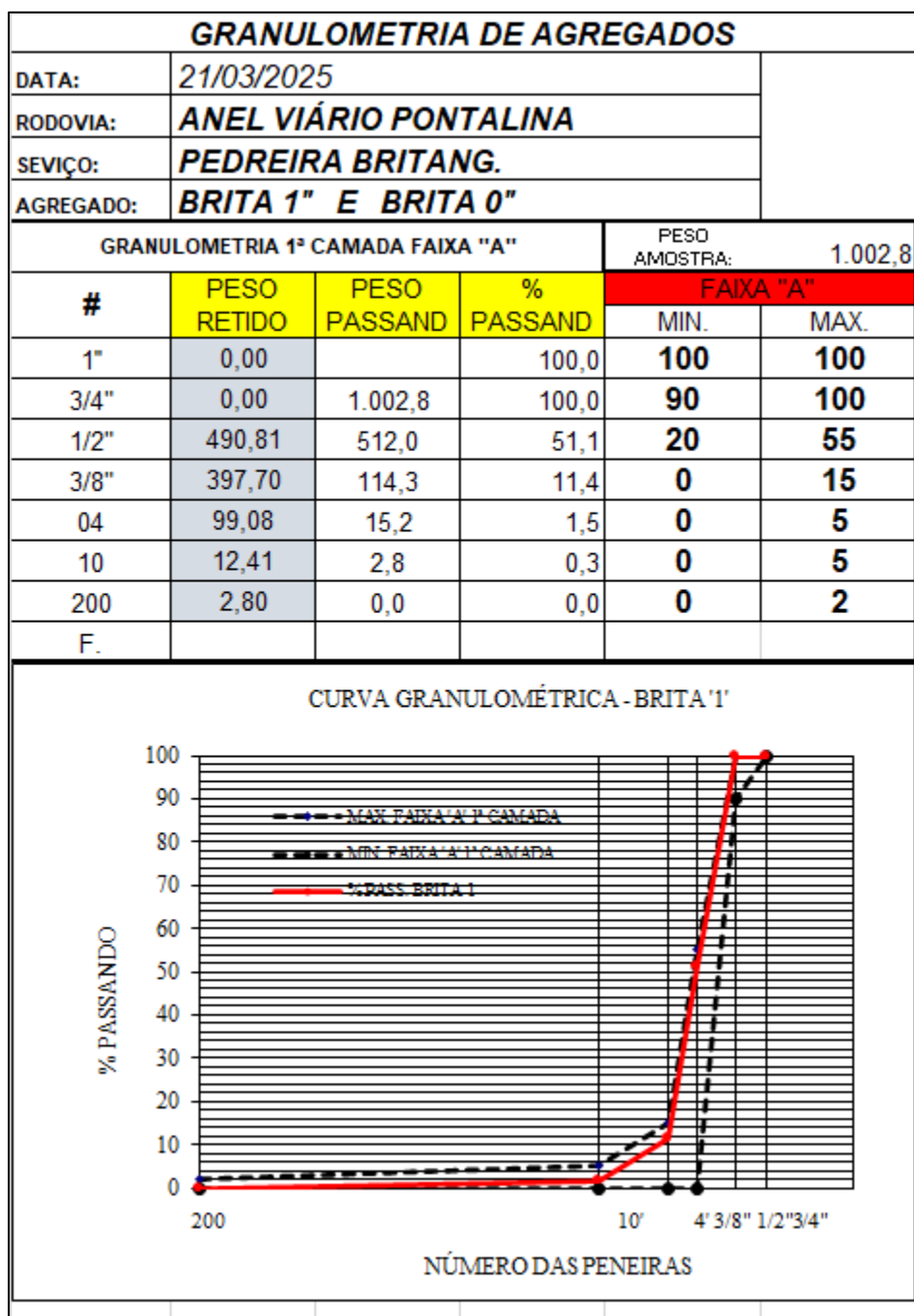
peneiras		Faixa de projeto		material retido		acumulado	% acum.
mm	pol	min	max	peso (g)	% Retida	%	passando
25,4	1						
19,05	3/4						
12,7	1/2	100	100	0,0	0,0	0,0	100,0
9,52	3/8	85	100	0,00	0,1	0,1	99,9
4,76	4	10	30	32,23	79,9	80,0	20,0
2	10	0	10	214,60	19,7	99,7	0,3
0,074	200	0	2	658,60	0,2	99,9	0,1
Prato	-			65,4	0,02	100	0,0
Total	-			970,8			

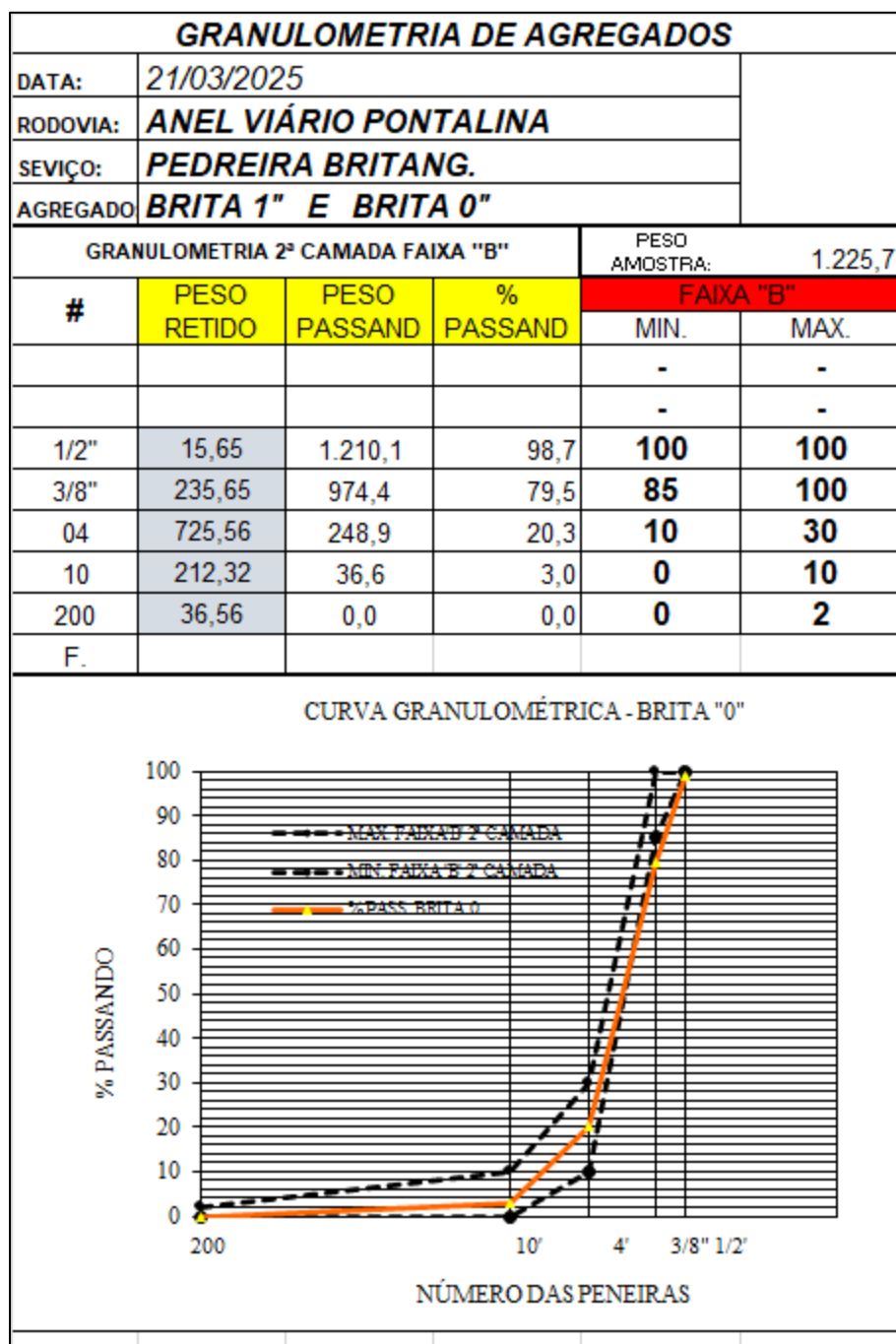


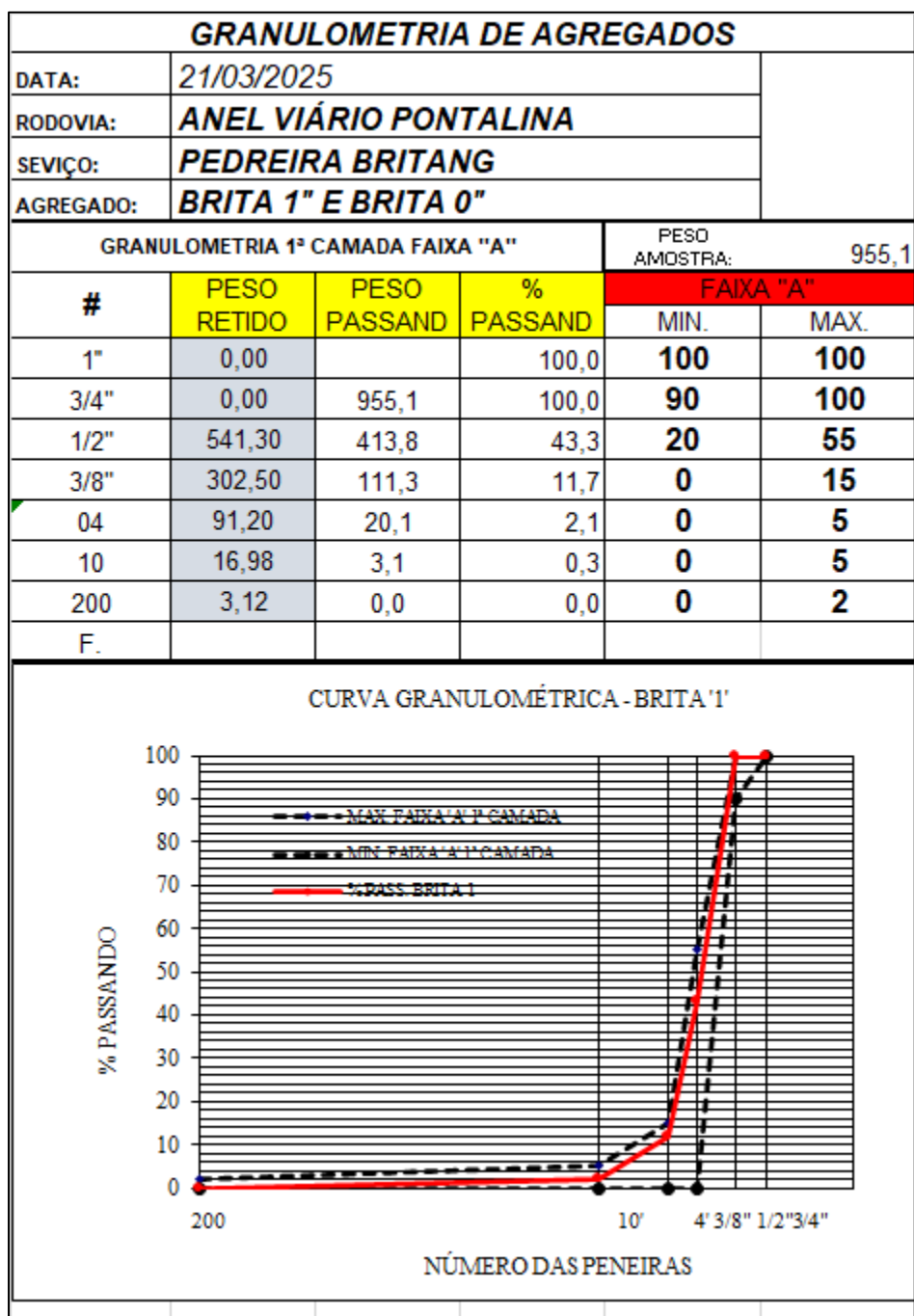
AGREGADO - DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE FORMA						
OBRA:	ANEL VIÁRIO PONTALINA			Data:	22/03/2025	
TRECHO:	GO-215/GO-040			PROCEDÊNCIA:	PEDREIRA BRITANG.	
Material	Brita "1" - (3/4)			Operador:	EQUIPE	
PROCEDENCIA:	PREDEIRA BRITANG.			TIPO DE ROCHA:	MICANISTA	
Amostra	Peso da Fração 19.0 - 16.0	Peso retido Crivo I -9.5	% Ret. Crivo I	Peso retido Crivo II-6.3	% Ret.crivo II	Índice de Forma
1	2000,0	722,8	36,14	230,2	11,51	0,48
Data	Peso da Fração 16.0 - 12.7	Peso retido Crivo I -8.0	% Ret. Crivo I	Peso retido Crivo II-5.3	% Ret.crivo II	
03/11/2023	2000,0	886,6	44,33	110,7	5,54	
	1000,000	868,72	%	Peso retido	%	
	12.7 - 9.5	Crivo I- 6.3	Ret. Crivo I	Crivo II-4.2	Ret.crivo II	
	2000,0	968,8	48,44	19,8	0,99	
Amostra	Peso da Fração 19.0 - 16.0	Peso retido Crivo I -9.5	% Ret. Crivo I	Peso retido Crivo II-6.3	% Ret.crivo II	Índice de Forma
2	2000,0	718,9	35,95	399,8	19,99	0,49
Data	Peso da Fração 16.0 - 12.7	Peso retido Crivo I -8.0	% Ret. Crivo I	Peso retido Crivo II-5.3	% Ret.crivo II	
03/11/2023	2000,0	876,8	43,84	228,9	11,45	
	Peso da Fração 12.7 - 9.5	Peso retido Crivo I- 6.3	% Ret. Crivo I	Peso retido Crivo II-4.2	% Ret.crivo II	
	2000,0	972,7	48,64	16,8	0,84	
1º Amostra:	0,48		Média:		0,48	
2º Amostra:	0,49					
Laboratorista Engº						

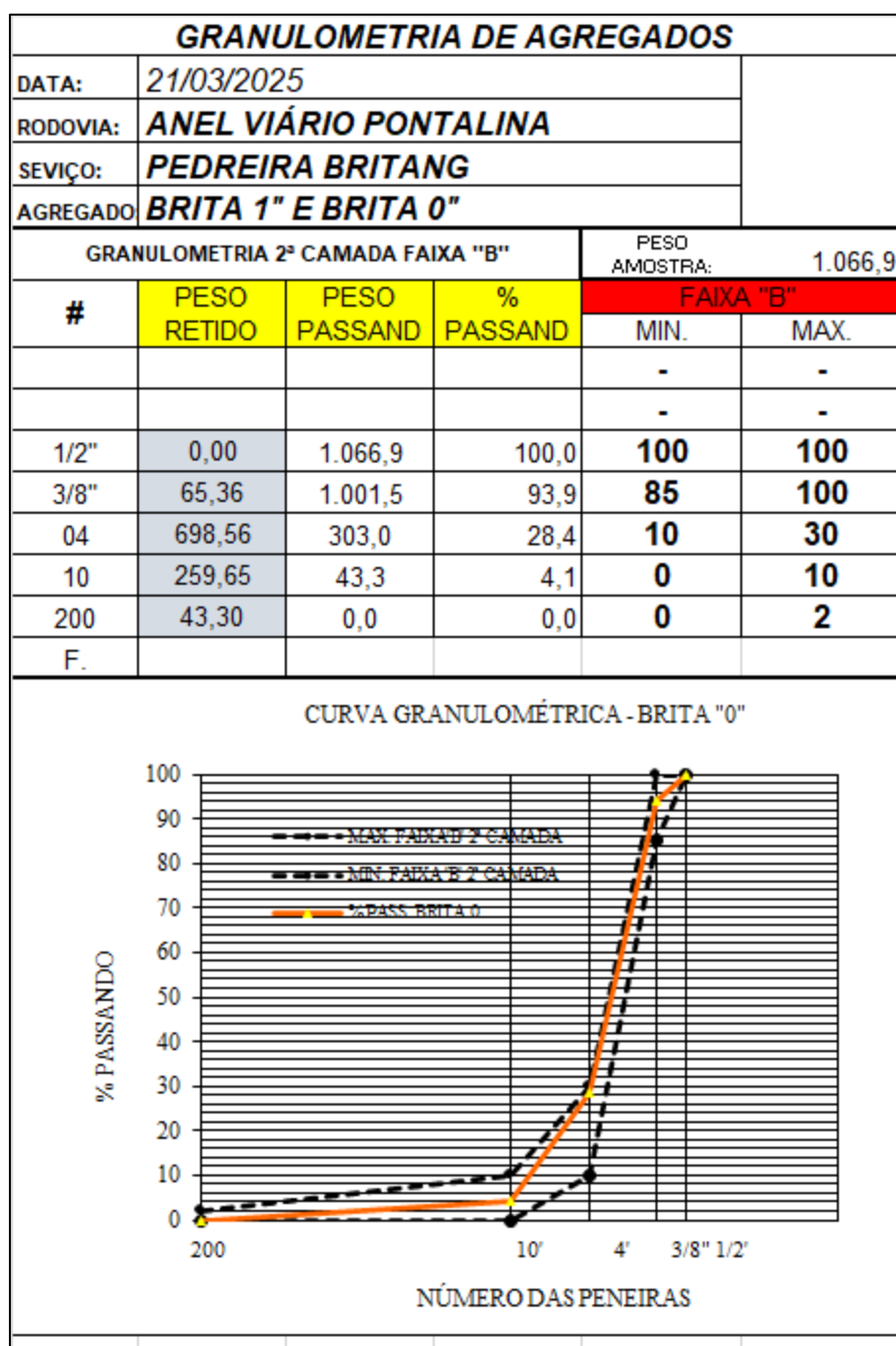
ABRASÃO LOS ANGELES									
OBRA: ANEL VIÁRIO PONTALINA				TRECHO: GO-215/GO-040			DATA: 22/03/2025		
CLASS.GEOLÓGICA: MICAXISTO							ESTUDO: BRITA 1"		
PENEIRAS		FRAÇÕES DA AMOSTRA ANTES DO ENSAIO				FRAÇÕES DA AMOSTRA APÓS O ENSAIO			
PASSANDO mm	RETIDO mm	GRADUAÇÃO A	GRADUAÇÃO B	GRADUAÇÃO C	GRADUAÇÃO D	GRADUAÇÃO A	GRADUAÇÃO B	GRADUAÇÃO C	GRADUAÇÃO D
38 (1. 1/2")	25 (1")	1250 ± 25							
25 (1")	19 (3/4")	1250 ± 25							
19 (3/4")	12,7 (1/2")	1250 ± 25	2500 ± 50				193,95		
12,7 (1/2")	9,5 (3/8")	1250 ± 25	2500 ± 50				496,79		
9,5 (3/8")	6,3 (1/4")			2500 ± 50			612,65		
6,3 (1/4")	4,8 (Nº 4)			2500 ± 50			878,35		
4,8 (Nº 4)	2,4 (Nº 8)				5000 ± 100		862,44		
1,7							282,06		
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			5000	3.326,24	1.673,76	33,48
CÁLCULO: $N\% = 100 \times (Pn - P'n) = 33,48\%$ $Pn (\%)$									
DNER-ME 035/98									
_____ LABORATORISTA					_____ ENGENHEIRO CIVIL				

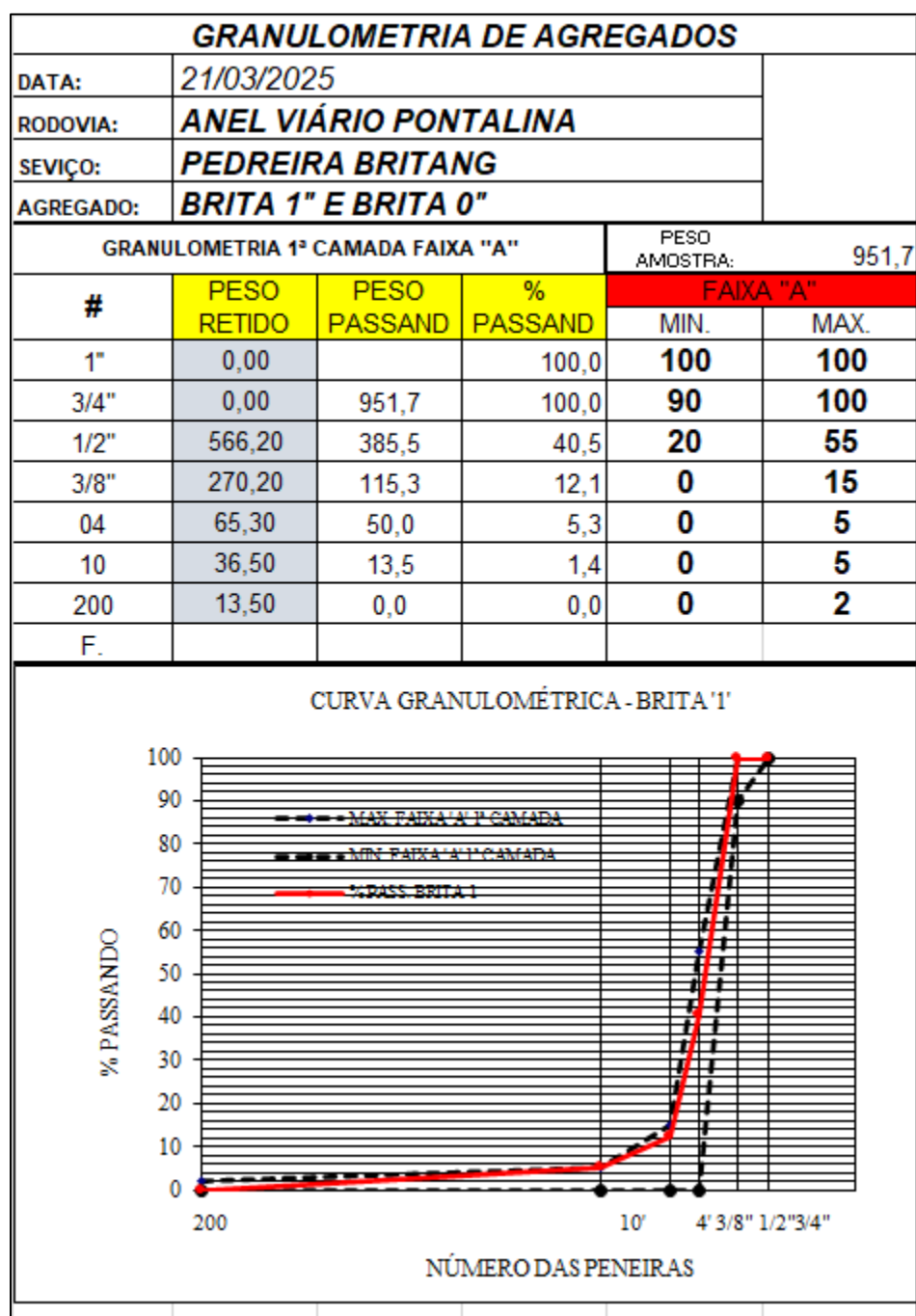
DNBR-089-ME-AVALIAÇÃO DA DURABILIDADE DE AGREGADOS PELO EMPREGO DE SULFATO DE SÓDIO OU MAGNÉSIO										
Relatório nº: 1					Material :		BRITA 1			
Obra: ANEL VIÁRIO PONTALINA					Distância do eixo		-			
Trecho: GO-215/GO-040					origem do agregado :		PEDREIRA BRITANG			
Subtrecho : GO-215/GO-040					Data de realização :		21/03/2025 A 26/03/2025			
Localização : PEDREIRA BRITANG					Número de registro :		-			
DADOS TABULADOS						PENEIRA	PESO			
FRAÇÃO	SUB FRAÇÃO	PESO MINIMO	PESO ANTES DO ENSAIO		RETIDA DAS GRADUAÇÕES ORIGINAIS	UTILIZADA DEPOIS DO ENSAIO	DEPOIS DO ENSAIO	DIFERENÇA	% DE PERDA	
			INDIVIDUAL	ACUMULADO					DIRETA	PONDERADA
3/4-3/8	3/4-1/2	670+-10	672,06	1002,09	62,9	5/16	962,5	39,59	4,0	2,5
	1/2-3/8	330+-5	330,03							
3/8-n"4	3/8-n"4	300+-5	299,86	299,86	24,5	N"5	238,6	61,26	20,4	5,0
TOTAIS			1301,95	1301,95	87,4	.	1201,1	100,85	24,4	7,5
DURABILIDADE APÓS 5 CICLOS EM SOLUÇÃO DE SUFLATO DE SÓDIO= %										7,5
A norma DNER-037/97 - Agregado graúdo para concreto de cimento - Determina que o agregado submetido ao ensaio de durabilidade. Não deve apresentar perda superior a 12%										
_____ LABORATORISTA					_____ ENGENHEIRO CIVIL					

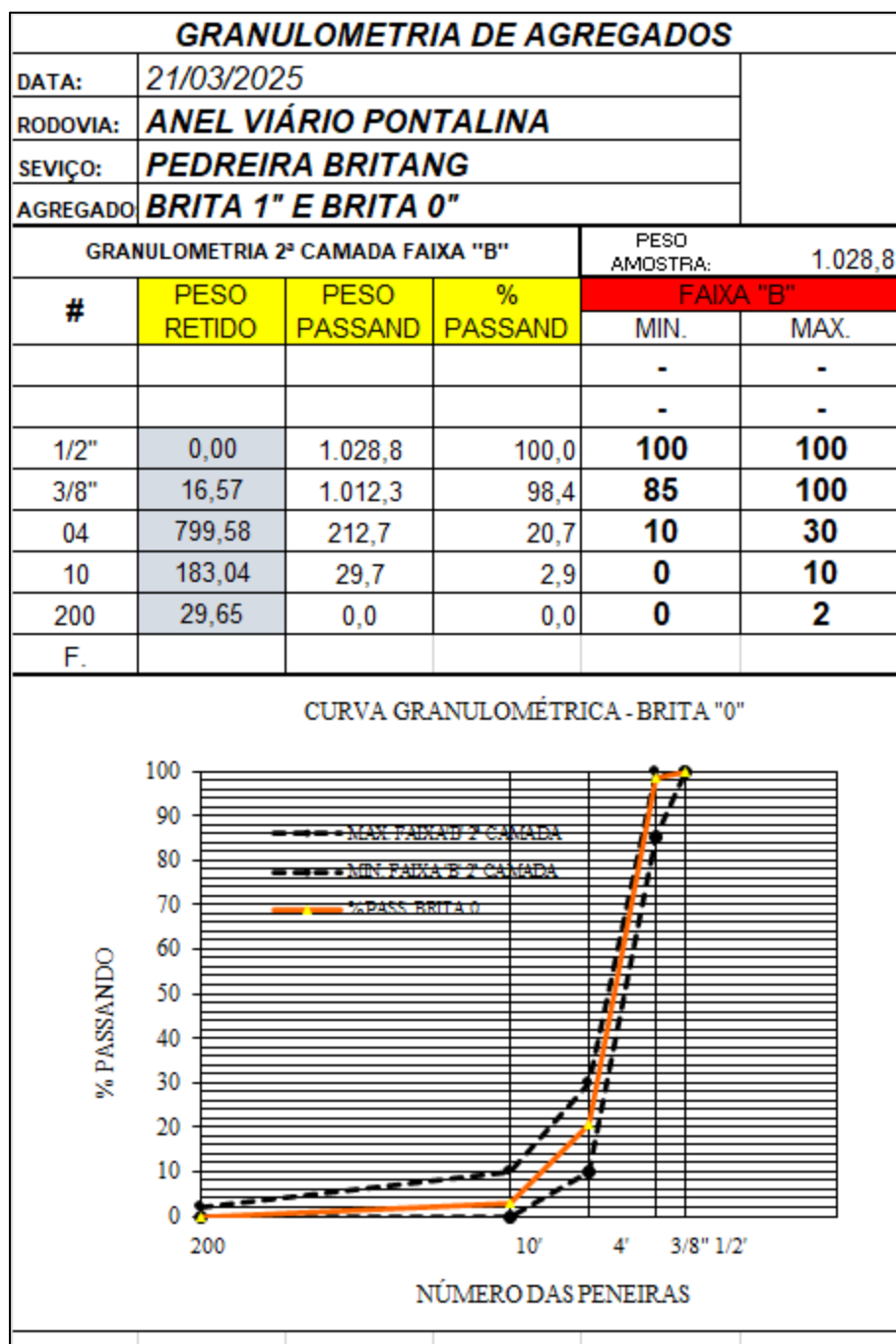












		DNIT 413-2021-Massa especifica, densidade relativa e absorção de agregado graúdo				
OBRA :	ANEL VIÁRIO PONTALINA		DATA :		22/03/ A 23/03/2025	
TRECHO :	GO-215/GO-040					
CLASS.GEOLÓGICA	PREDREIRA BRITANG.		ESTUDO :		BRITA 1)	
BRITA : 1)			1	2	3	MÊDIA
PESO AO AR SECO			715,89	717,85	714,86	*
PESO AO AR SATURADA SUPERFICIE SECA			716,56	718,56	715,54	*
PESO IMERSO			442,56	446,36	443,65	*
Gsa = densidade relativa real dos grãos de agregado			2,619	2,644	2,633	2,632
Gsb = densidade relativa aperente dos agregado saturado com superfície seca:			2,615	2,640	2,632	2,615
ABSORÇÃO			0,7	0,7	0,7	0,7

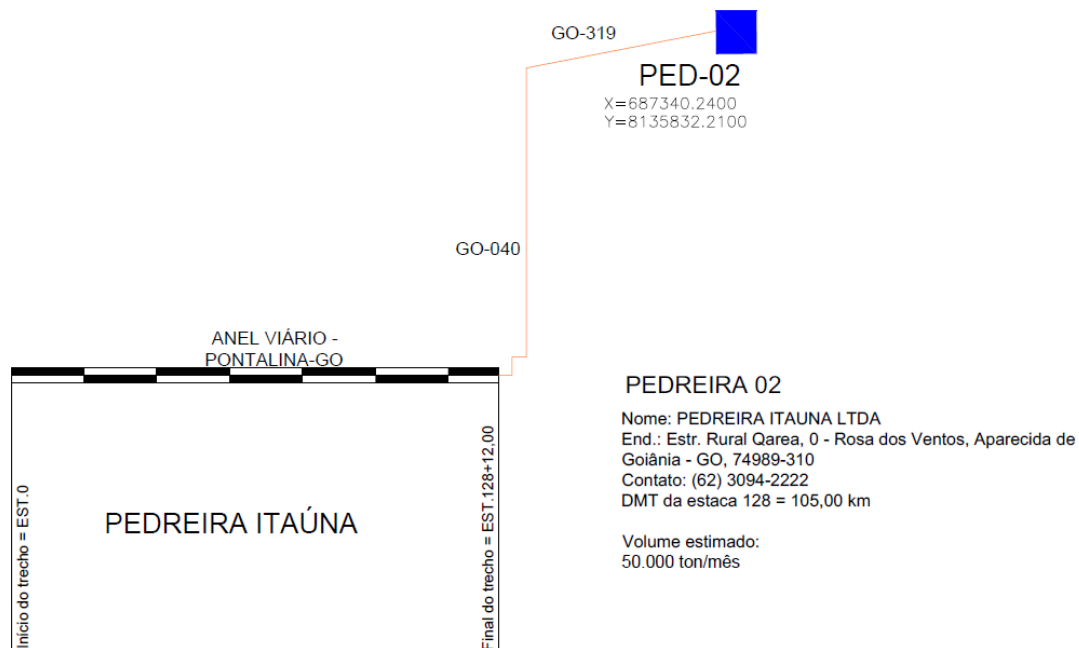
MASSA UNITÁRIA - AGREGADO EM ESTADO SOLTO					
OBRA:	ANEL VIÁRIO PONTALINA				
TRECHO:	GO-215/GO-040				
PROCEDÊNCIA:	PEDREIRA BRITANG.				
Material:	BRITA 1 "19"	Data:	21/03/025		
Executado:	EQUIPE	Conferido:		Engº Resp.:	
Dimensões do Recipiente RETANGULAR				RG:	1
Dmáx do Agregado (mm)	Dimensões Mínimas			Volume (dm³)	
	Base (mm)	Altura (mm)			
< 4,75	320*318	150		15.265	
> 4,75 e < 50					
> 50					
BRITA 1 "19"		Ensaio Nº	1	Reg. Nº:	1
Tipo de Compactação	Massa + Tara (kg) A	Tara (kg) B	Massa Líquida (A-B) C	Volume (dm³) D	Massa Unitária (kg/dm³) E = C ÷ D
Solto	9890	5296	4594	3.326	1,381
Solto	9935	5296	4639	3.326	1,395
Solto	9906	5296	4610	3.326	1,386
Massa Unitária (kg/dm³ - Valor Médio:			1,387		
Brita 0		Ensaio Nº	2	Reg. Nº:	2
Tipo de Compactação	Massa + Tara (kg) A	Tara (kg) B	Massa Líquida (A-B) C	Volume (dm³) D	Massa Unitária (kg/dm³) E = C ÷ D
Solto	10172	5296	4876	3.326	1,466
Solto	10185	5296	4889	3.326	1,470
Solto	10178	5296	4882	3.326	1,468
Massa Unitária (kg/dm³ - Valor Médio:					
PÓ DE PEDRA		Ensaio Nº	3	Reg. Nº:	3
Tipo de Compactação	Massa + Tara (kg) A	Tara (kg) B	Massa Líquida (A-B) C	Volume (dm³) D	Massa Unitária (kg/dm³) E = C ÷ D
Solto	10518	5296	5222	3.326	1,570
Solto	10511	5296	5215	3.326	1,568
Solto	10531	5296	5235	3.326	1,574
Massa Unitária (kg/dm³ - Valor Médio:					
INDICAÇÕES GERAIS					
LOCALIZAÇÃO:	PEDREIRA BRITANG				
TIPO DA ROCHA:	MICAXISTO				
DISTÂNCIA DO EIXO:	-				
APLICAÇÃO:	TSD				
Pontos de Verificação					
☒ Verificar a homogeneização do agregado ☐ Verificar a resolução, calibração e o nivelamento da balança ☒ Verificar se o recipiente p/ ensaio está calibrado e se as suas dimensões atendem ao especificado p/ o agregado a ser ensaiado ☒ Verificar se o rasamento final com a régua foi executado corretamente					
Observações:					
LABORATORISTA ENGENHEIRO CIVIL					

DNER-ME 054/97 – EQUIVALENTE DE AREIA							
		OBRA:		ANEL VIÁRIO PONTALINA			
		TRECHO:		GO-215/GO-040			
		LOCALIZAÇÃO:		PEDREIRA BRITANG			
		MATERIAL:		PÔ DE BRITA			
		DATA:		23/03/2025			
COMEÇO DO ENSAIO (HORAS)	FIM DO PERÍODO DE 10 MINUTOS DE REAGÊNCIA (HORAS)	PERÍODO DE 20 MIN. DE SEDIMENTAÇÃO		ALTURA DO TOPO DE ARGILA h1 (cm)	ALTURA DO TOPO DE AREIA h2 (cm)	EQUIVALENTE DE AREIA h2x100/h1	EQUIVALENTE DE AREIA MÉDIO
		INÍCIO (HORAS)	FIM (HORAS)				
REGISTRO	ESTACA OU FURO:			AMOSTRA:		CAMADA:	
AM - 1				9,5	6,3	66,3	
AM - 2				8,9	5,8	65,2	66,05%
AM - 3				9,6	6,4	66,7	
REGISTRO	ESTACA OU FURO:			AMOSTRA:		CAMADA:	
AM - 4				9,6	6,6	68,8	
AM - 5				9,3	6,3	67,7	68,73%
AM - 6				9,9	6,9	69,7	
REGISTRO	ESTACA OU FURO:			AMOSTRA:		CAMADA:	
AM - 7				9,6	6,4	66,7	
AM - 8				9,8	6,5	66,3	67,33%
AM - 9				10,0	6,9	69,0	
REGISTRO	ESTACA OU FURO:			AMOSTRA:		CAMADA:	
REGISTRO	ESTACA OU FURO:			AMOSTRA:		CAMADA:	
$EA = \frac{\text{LEITURA NO TOPO DA AREIA}}{\text{LEITURA NO TOPO DA ARGILA}} \times 100,0$							
OBSERVAÇÃO: Equivalente de Areia (EA) = 67,4% O equivalente de areia é superior a 55%. Portanto pode ser utilizada como agregado miúdo na confecção de CBUQ e Concreto.							
Laboratorista .				Eng. Civil Responsável Técnico			

As considerações e resultados contidos neste relatório são restrita às amostras ensaiadas e ao ensaio.
AS INFORMAÇÕES DESTES DOCUMENTOS SÃO PROPRIEDADE DA RTA ENGENHEIROS CONSULTORES, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.

3.4.6.4. Estudo da Pedreira 02

Figura 8 – Croqui de Localização – Pedreira 02



**ENSAIO DE ADESIVIDADE AO LIGANTE BETUMINOSO
DNER - 079/94**

OBRA: ANEL VIÁRIO PONTALINA

LOCALIZAÇÃO: PEDREIRA ITAUNA

PROCEDÊNCIA: BRITA-1"

TIPO DE ROCHA:

No teste foi usado o ligante Cimento Afáltico de Petróleo (CAP - 50/70)

O procedimento de espalhamento 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.

Não apresentaram problemas quanto à aderência do ligante CAP - 50/70

RESULTADO: SATISFATÓRIO (**X**) NÃO SATISFATÓRIO ()

Período do Ensaio: INÍCIO 22/03/2025 FIM 25/03/2025

Obs: Não foi constatado nenhuma observações ao comportamento do agregado com relação ao ligante betuminoso .

LABORATORISTA_____
ENGENHEIRO CIVIL

GRANULOMETRIA BRITA

TRECHO: ANEL VIÁRIO PONTALINA

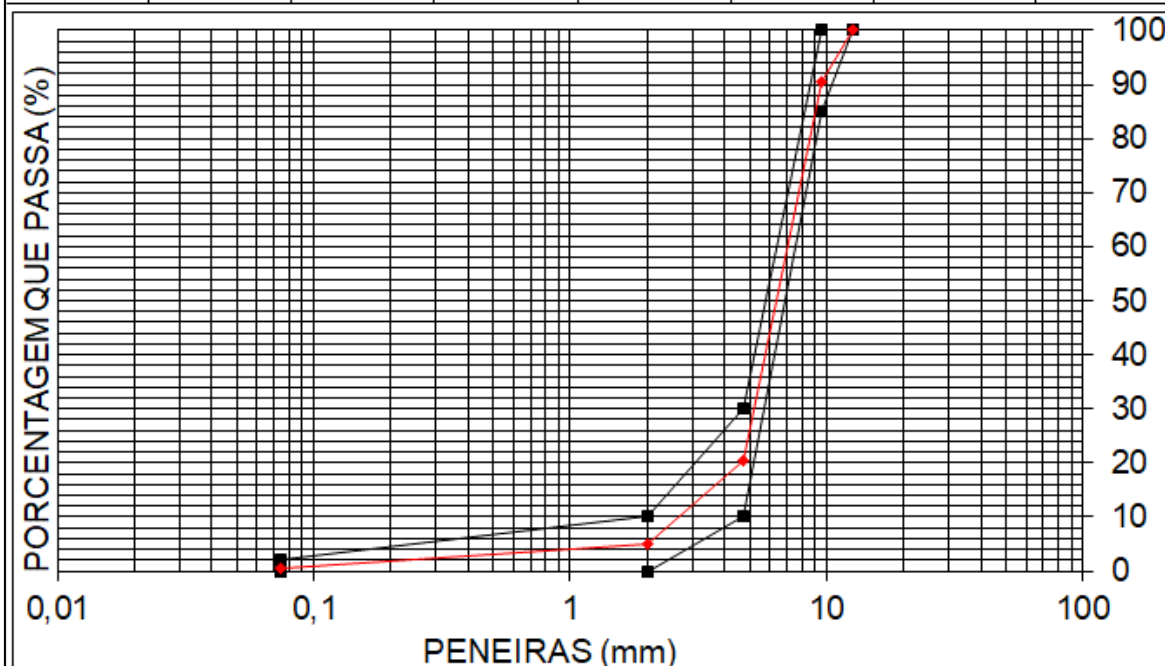
DATA: 23/03/2025

MATERIAL: PÓ DE BRITA

PROCEDÊNCIA: PREDEIRA ITAUNA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

peneiras		Faixa de projeto		material retido		acumulado	% acum.
mm	pol	min	max	peso (g)	% Retida	%	passando
25,4	1						
19,05	3/4						
12,7	1/2	100	100	0,0	0,0	0,0	100,0
9,52	3/8	85	100	78,6	9,4	9,4	90,6
4,76	4	10	30	589,6	70,3	79,7	20,3
2,00	10	0	10	128,6	15,3	95,0	5,0
0,074	200	0	2	36,9	4,4	99,4	0,6
Prato	-			5,2	0,6	100,0	0,0
Total	-			838,9			



ENGº OBRA

ENC. LABORATÓRIO

ENGº FISCAL / ENC. FISCAL

GRANULOMETRIA BRITA

TRECHO: ANEL VIÁRIO PONTALINA

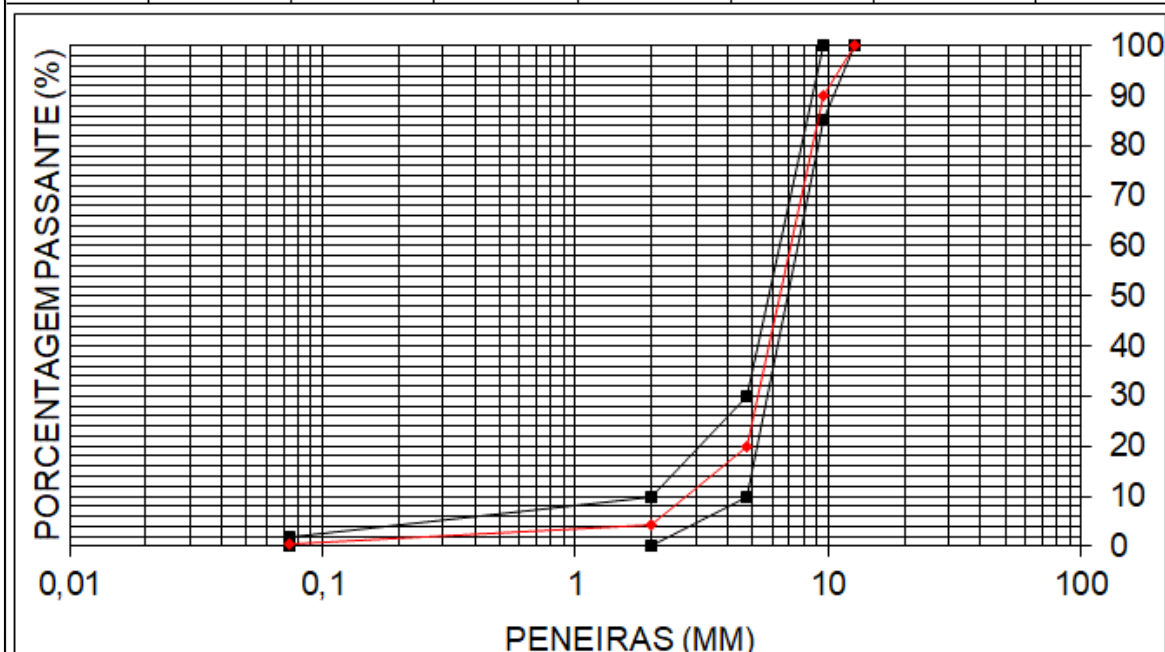
DATA: 23/03/2025

MATERIAL: PÓ DE BRITA

PROCEDÊNCIA: PREDEIRA ITAUNA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

peneiras		Faixa de projeto		material retido		acumulado	% acum.
mm	pol	min	max	peso (g)	% Retida	%	passando
25,4	1						
19,05	3/4						
12,7	1/2	100	100	0,0	0,0	0,0	100,0
9,52	3/8	85	100	82,60	10,1	10,1	89,9
4,76	4	10	30	568,60	69,9	80,0	20,0
2,00	10	0	10	128,6	15,8	95,8	4,2
0,074	200	0	2	29,6	3,6	99,4	0,6
Prato	-			4,6	0,6	100,0	0,0
Total	-			814,0			



ENGº OBRA

ENC. LABORATÓRIO

ENGº FISCAL / ENC. FISCAL

GRANULOMETRIA BRITA

TRECHO: ANEL VIÁRIO PONTALINA

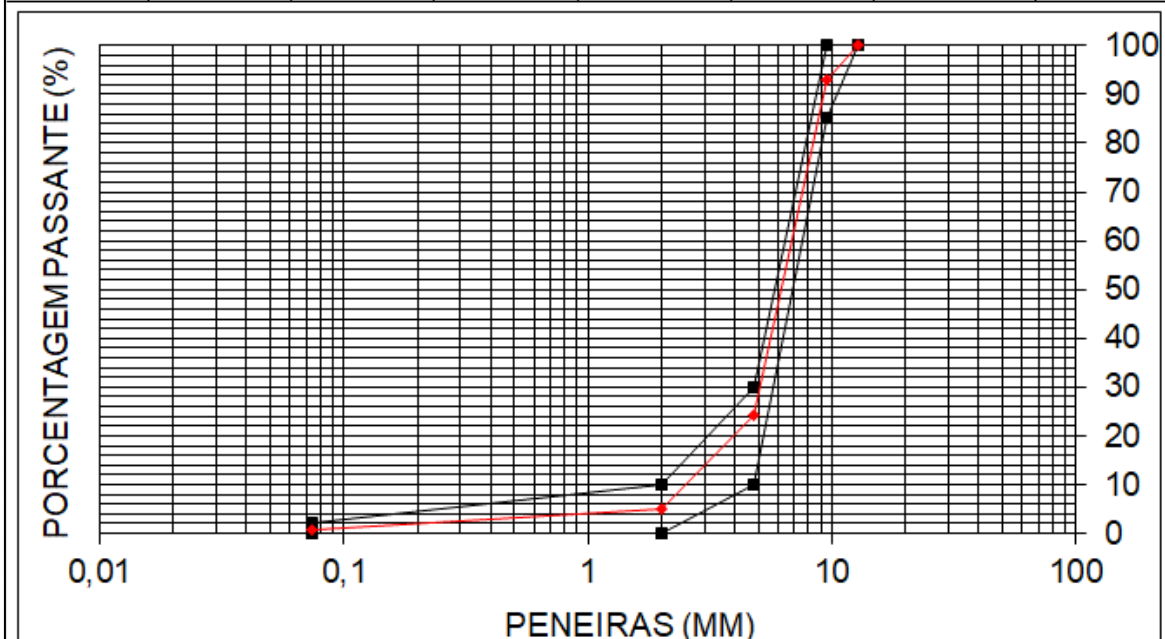
DATA: 23/30/2025

MATERIAL: PÓ DE BRITA

PROCEDÊNCIA: PREDEIRA ITAUNA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

peneiras		Faixa de projeto		material retido		acumulado	% acum.
mm	pol	min	max	peso (g)	% Retida	%	passando
25,4	1						
19,05	3/4						
12,7	1/2	100	100	0,0	0,0	0,0	100,0
9,52	3/8	85	100	69,60	7,0	7,0	93,0
4,76	4	10	30	680,50	68,8	75,9	24,1
2,00	10	0	10	188,9	19,1	95,0	5,0
0,074	200	0	2	42,3	4,3	99,2	0,8
Prato	-			7,6	0,8	100,0	0,0
Total	-			988,9			



ENG° OBRA

ENC. LABORATÓRIO

ENG° FISCAL / ENC. FISCAL

AGREGADO - DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE FORMA						
OBRA:	ANEL VIÁRIO PONTALINA			Data:	23/03/2025	
TRECHO:	GO-215/GO-040			PROCEDÊNCIA:	PREDEIRA IZAIRA	
Material	Brita "1" - (3/4)			Operador:	EQUIPE	
PROCEDENCIA:	PREDEIRA IZAIRA			TIPO DE ROCHA:		
Amostra	Peso da Fração	Peso retido	%	Peso retido	%	Índice de Forma
	19.0 - 16.0	Crivo I -9.5	Ret. Crivo I	Crivo II-6.3	Ret.crivo II	
1	2000,0	680,9	34,05	290,9	14,55	0,48
Data	Peso da Fração	Peso retido	%	Peso retido	%	
	16.0 - 12.7	Crivo I -8.0	Ret. Crivo I	Crivo II-5.3	Ret.crivo II	
22/03/2025	2000,0	917,6	45,88	75,3	3,76	
	Peso da Fração	Peso retido	%	Peso retido	%	
	12.7 - 9.5	Crivo I- 6.3	Ret. Crivo I	Crivo II-4.2	Ret.crivo II	
	2000,0	932,1	46,61	64,9	3,25	
Amostra	Peso da Fração	Peso retido	%	Peso retido	%	Índice de Forma
	19.0 - 16.0	Crivo I -9.5	Ret. Crivo I	Crivo II-6.3	Ret.crivo II	
2	2000,0	669,8	33,49	298,6	14,93	0,47
Data	Peso da Fração	Peso retido	%	Peso retido	%	
	16.0 - 12.7	Crivo I -8.0	Ret. Crivo I	Crivo II-5.3	Ret.crivo II	
22/03/2025	2000,0	898,6	44,93	78,6	3,93	
	Peso da Fração	Peso retido	%	Peso retido	%	
	12.7 - 9.5	Crivo I- 6.3	Ret. Crivo I	Crivo II-4.2	Ret.crivo II	
	2000,0	926,8	46,34	58,6	2,93	
1º Amostra:		0,48	Média:		0,47	
2º Amostra:		0,47				
Laboratorista				Engº		

ABRASÃO LOS ANGELES

GO : ANEL VIÁRIO PONTALINA		TRECHO: GO-215/GO-040		DATA: 24/03/2025					
CLASS.GEOLÓGICA /PEDREIRA ITAUNA				ESTUDO : BRITA 1"					
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. 1/2")	25 (1")	1250 ± 25							
25 (1")	19 (3/4")	1250 ± 25							
19 (3/4")	12,7 (1/2")	1250 ± 25	2500 ± 50				476,80		
12,7 (1/2")	9,5 (3/8")	1250 ± 25	2500 ± 50				398,64		
9,5 (3/8")	6,3 (1/4")			2500 ± 50			423,64		
6,3 (1/4")	4,8 (Nº 4)			2500 ± 50			946,16		
4,8 (Nº 4)	2,4 (Nº 8)				5000 ± 100		732,60		
1,7							235,60		
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			5000	3.213,44	1.786,56	35,73

CÁLCULO: $N\% = 100 \times \frac{(P_n - P'n)}{P_n} = 35,73\%$

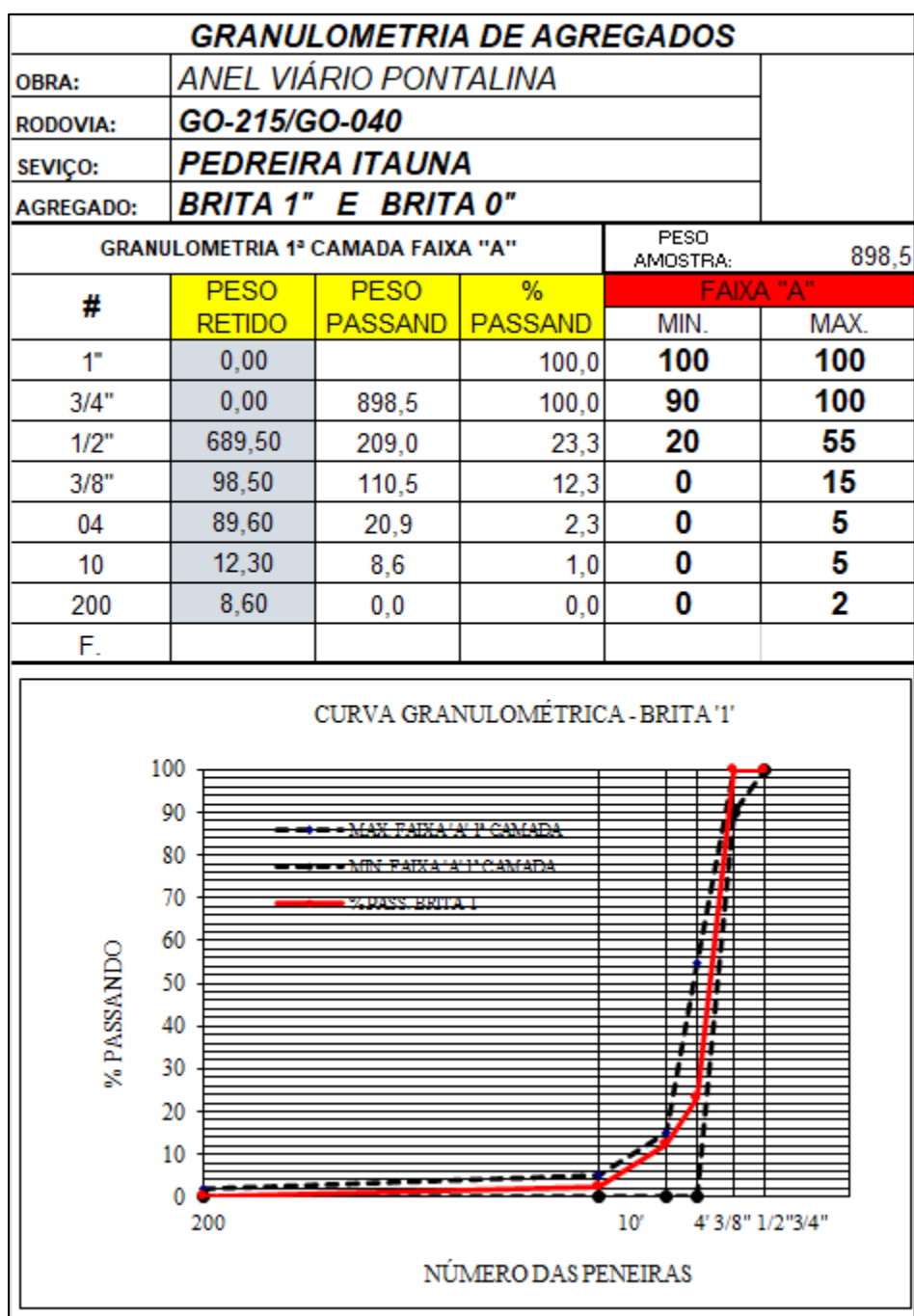
Pn (%)

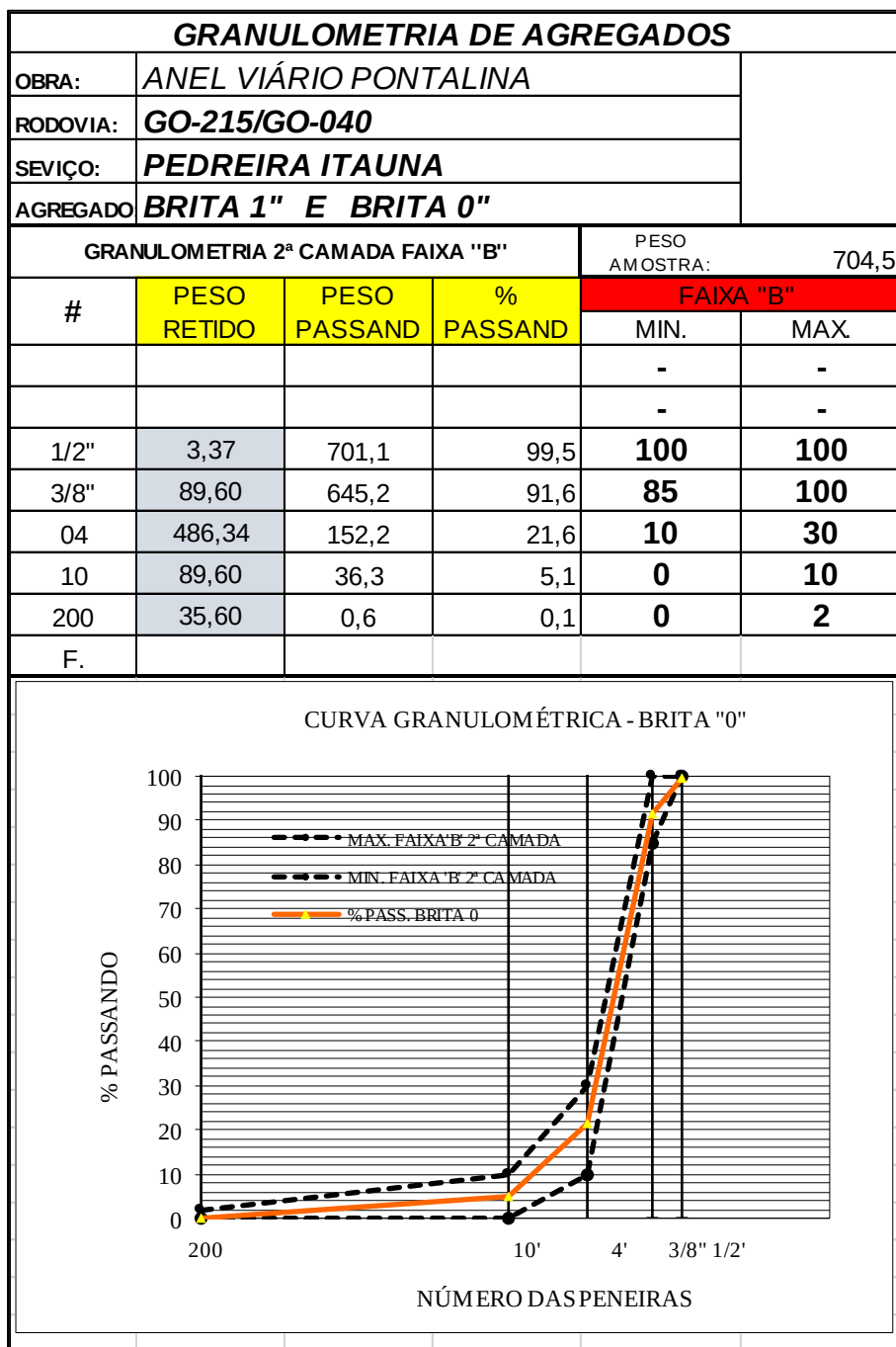
DNER-ME 035/98

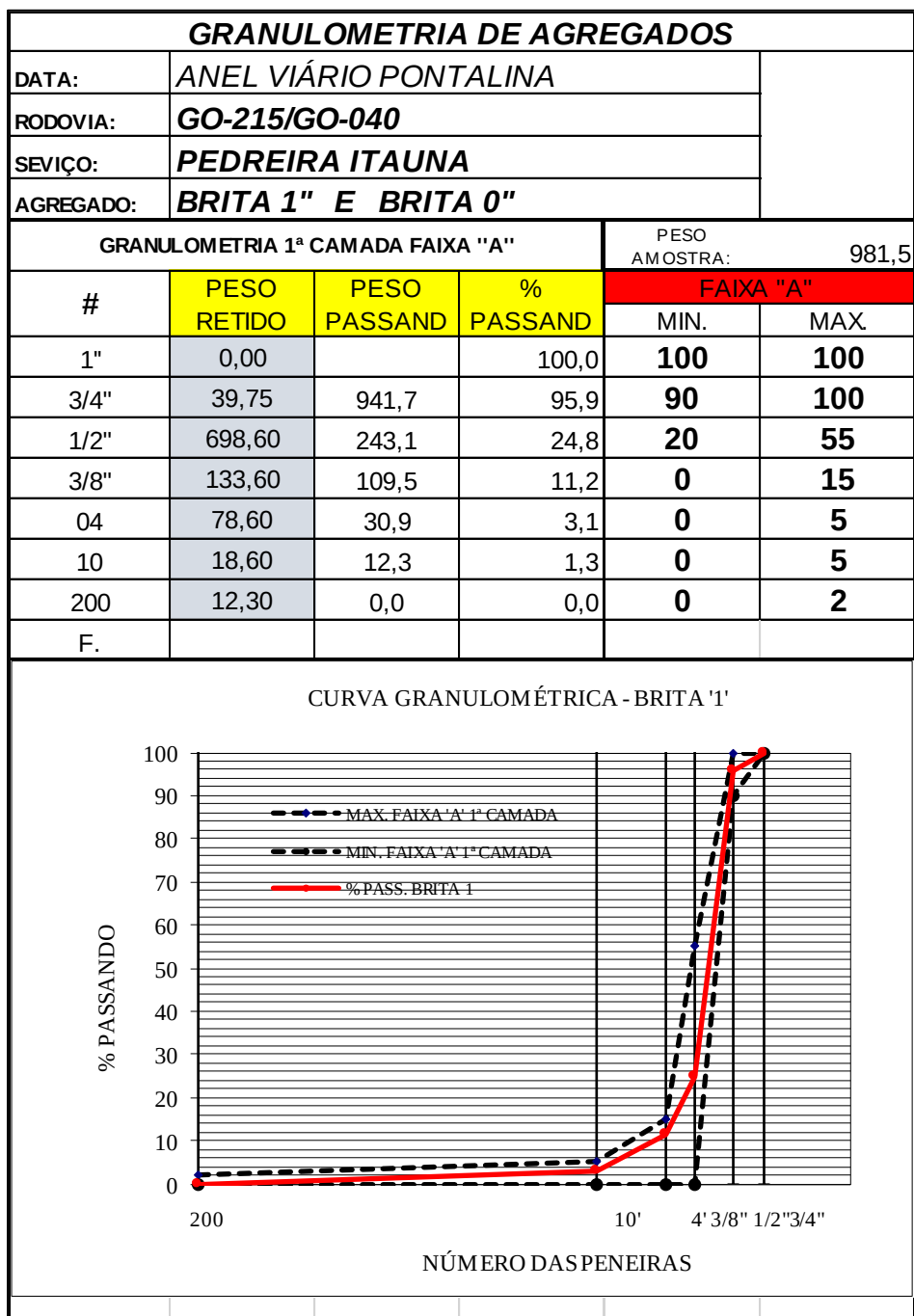
LABORATORISTA

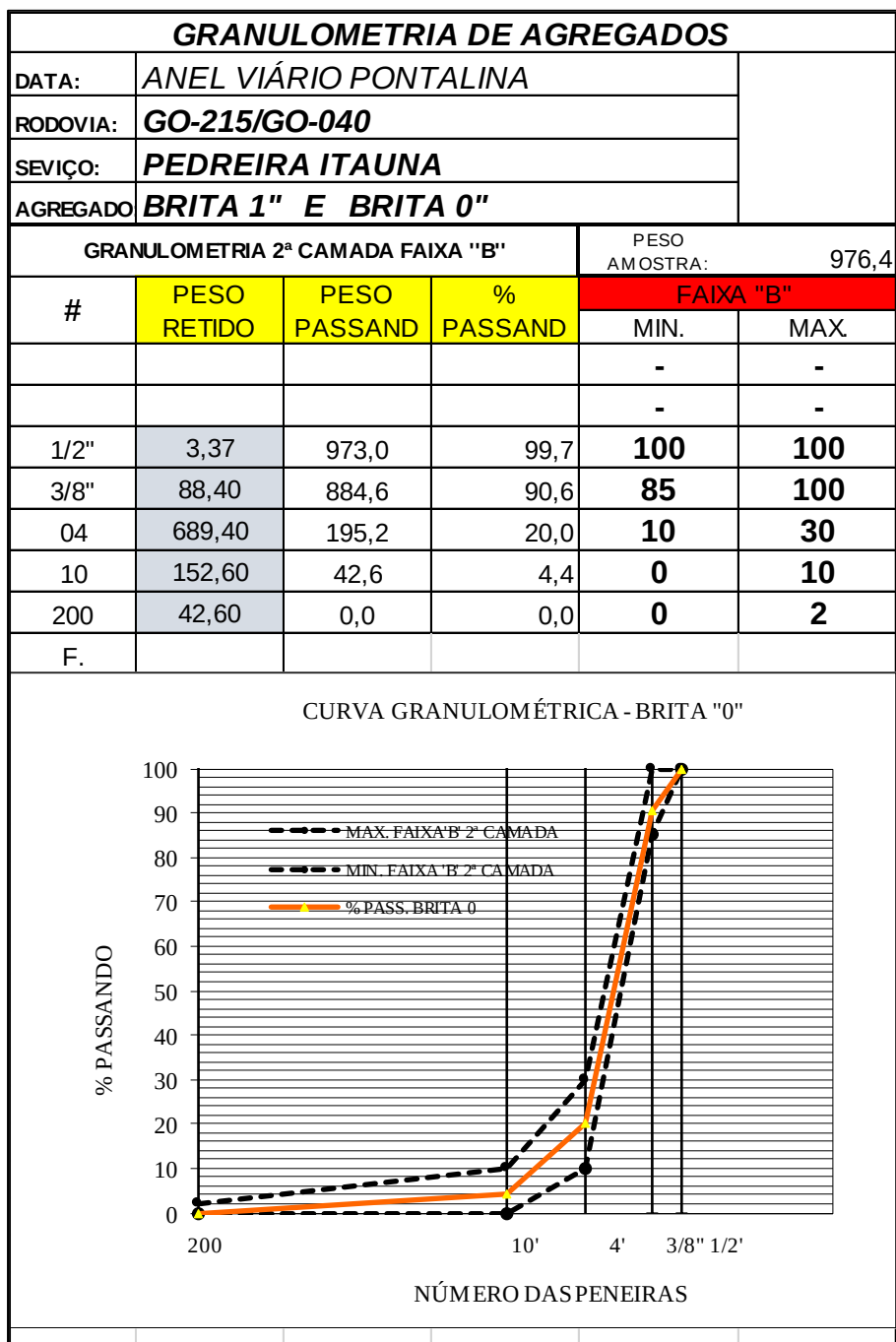
ENGENHEIRO CIVIL

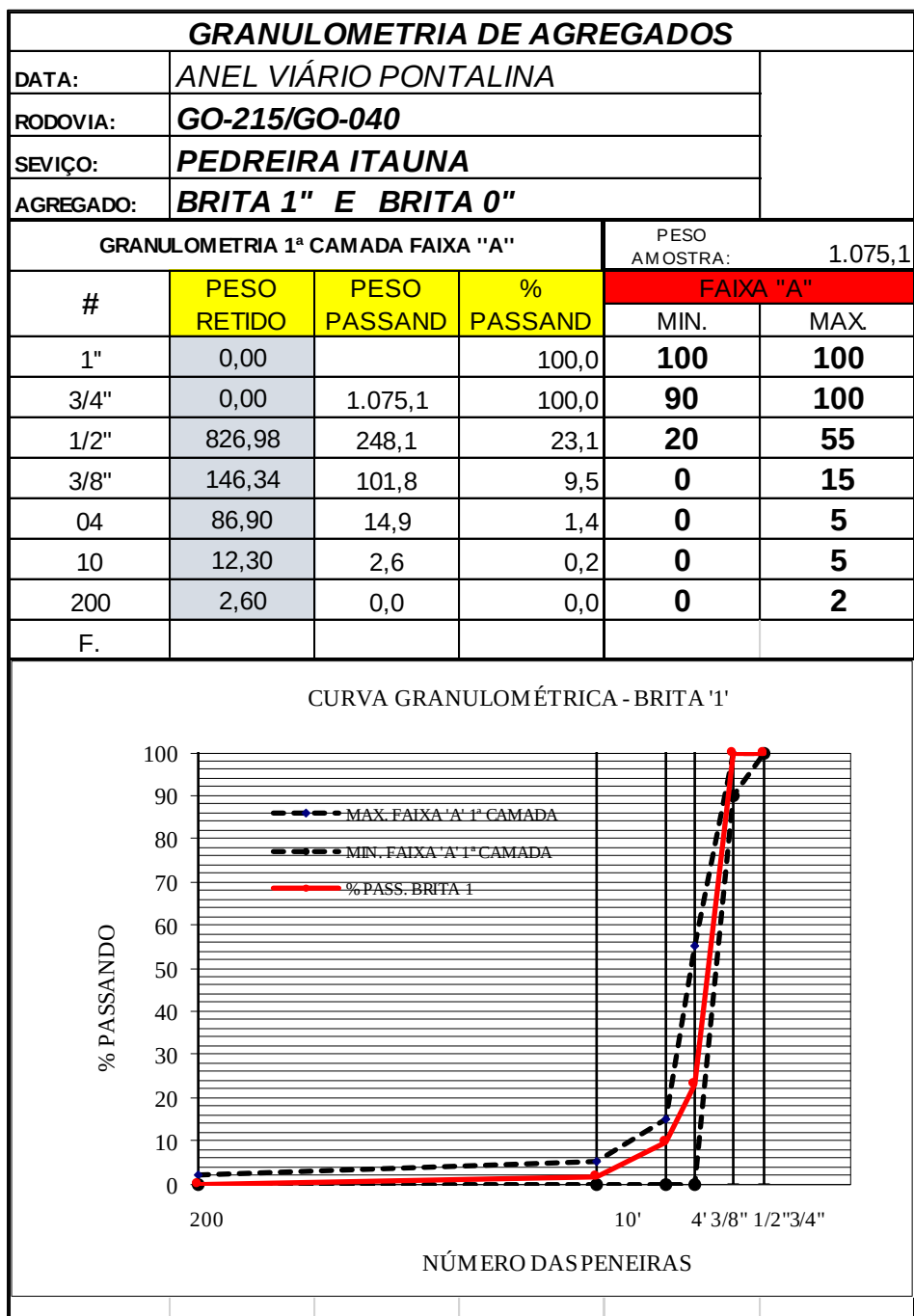
DNBR-089-ME-AVALIAÇÃO DA DURABILIDADE DE AGREGADOS PELO EMPREGO DE SULFATO DE SÓDIO OU MAGNÉSIO										
Relatório nº:	1					Material :	BRITA 1			
Obra:	ANEL VIÁRIO PONTALINA					Distância do eixo	-			
Trecho:	GO-215/GO-040					origem do agregado :	PEDREIRA ITAUNA			
Subtrecho :	GO-215/GO-040					Data de realização :	20/03/25 A 25/03/2025			
Localização :	PEDREIRA ITAUNA					Número de registro :	-			
DADOS TABULADOS						PENEIRA UTILIZADA	PESO DEPOIS DO ENSAIO	% DE PERDA		
FRACÃO	SUB FRACÃO	PESO MINIMO	PESO ANTES DO ENSAIO		RETIDA DAS GRADUAÇÕES ORIGINAIS	DEPOIS DO ENSAIO	DIFERENÇA			
			INDIVIDUAL	ACUMULADO				DIRETA	PONDERADA	
3/4-3/8	3/4-1/2	670+-10	671,22	1001,19	64,5	5/16	960,5	40,69	4,1	2,6
	1/2-3/8	330+-5	329,97							
3/8-n"4	3/8-n"4	300+-5	305,00	305,00	28,6	N"5	268,7	36,3	11,9	3,4
TOTAIS			1306,19	1306,19	93,1		1229,2	76,99	16,0	6,0
DURABILIDADE APÓS 5 CICLOS EM SOLUÇÃO DE SUFLATO DE SÓDIO= %										6,0
A norma DNER-037/97 - Agregado grúdo para concreto de cimento - Determina que o agregado submetido ao ensaio de durabilidade. Não deve apresentar perda superior a 12%										
LABORATORISTA						ENGENHEIRO CIVIL				

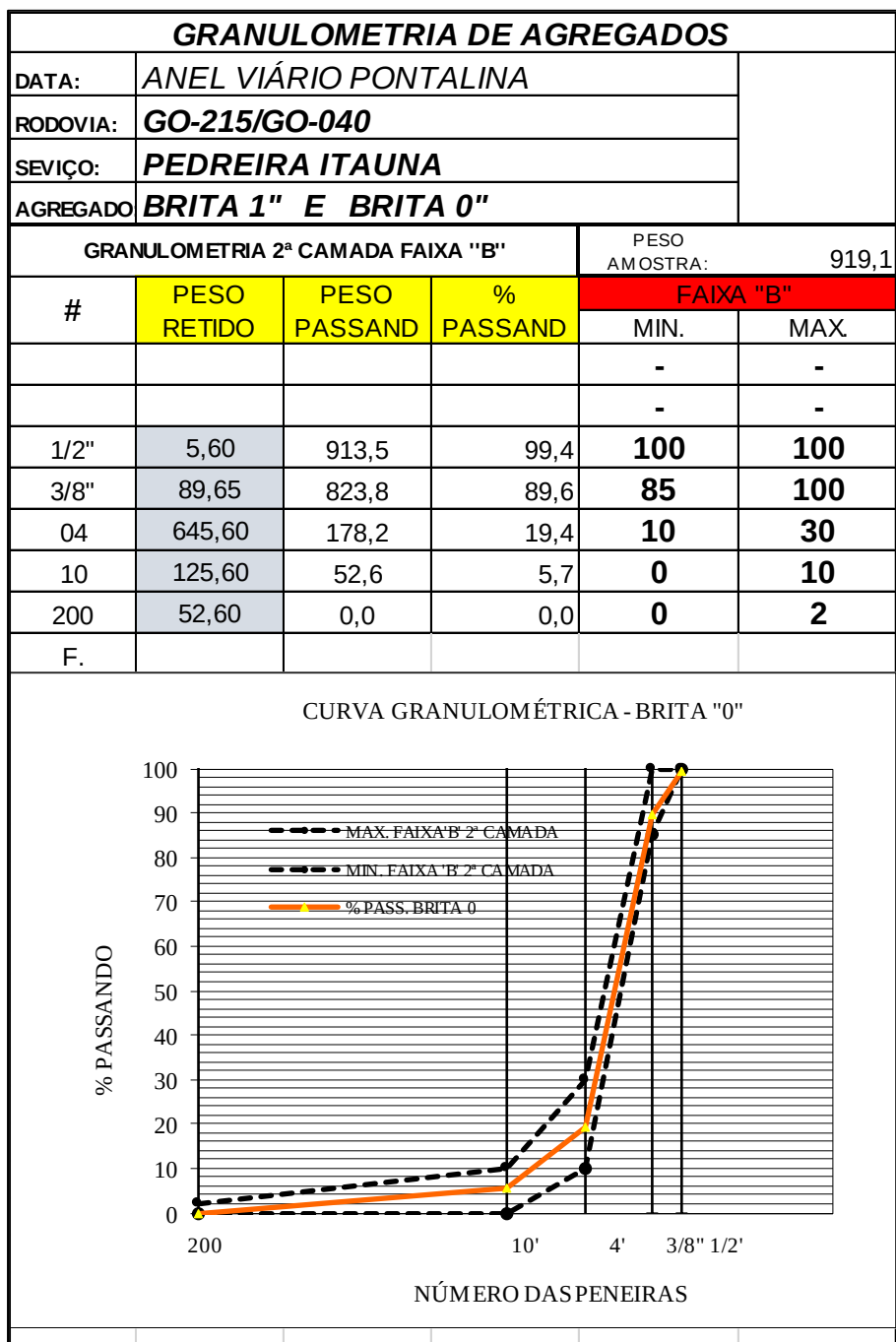












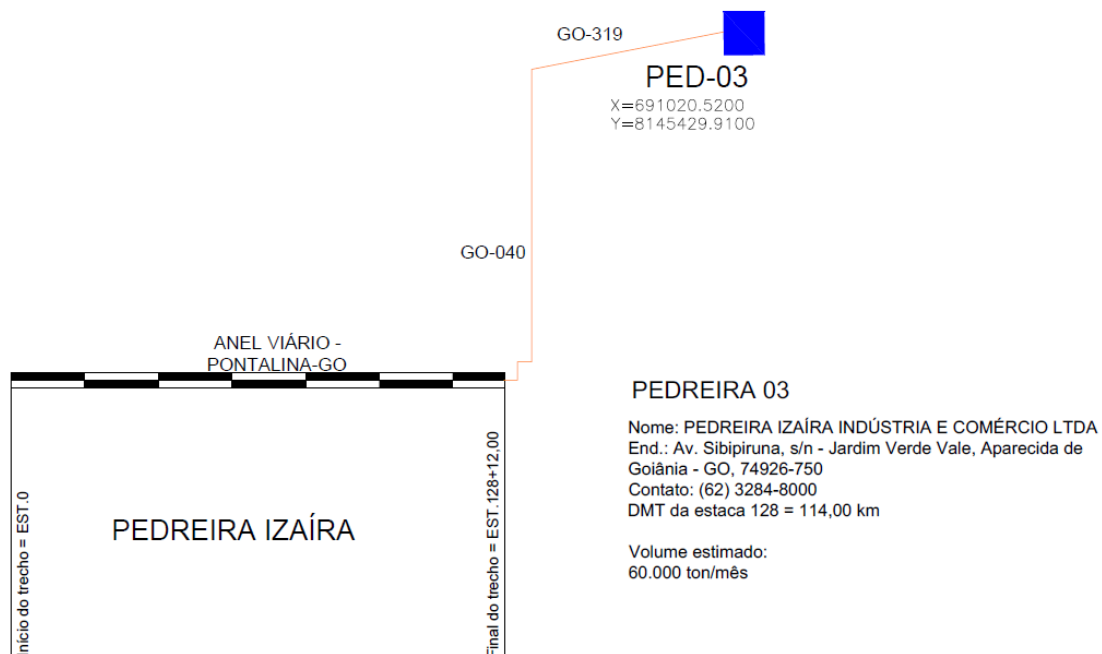
DNIT 413-2021-Massa específica, densidade relativa e absorção de agregado graúdo					
OBRA :	ANEL VIÁRIO PONTALINA		DATA :	23/03/25 A 24/03/25	
TRECHO :	GO-215/GO-040				
CLASS.GEOLÓGICA	PREDREIRA ITAUNA		ESTUDO :	BRITA 1"	
BRITA : 1)			1	2	3
PESO AO AR SECO			612,75	610,89	614,56
PESO AO AR SATURADA SUPERFÍCIE SECA			613,45	611,56	615,12
PESO IMERSO			384,86	383,68	385,98
Gsa = densidade relativa real dos grãos de agregado			2,689	2,689	2,689
Gsb = densidade relativa aparente dos agregado saturado com superfície seca:			2,684	2,684	2,684
ABSORÇÃO			0,7	0,7	0,6

MASSA UNITÁRIA - AGREGADO EM ESTADO SOLTO					
OBRA:	ANEL VIÁRIO PONTALINA				
TRECHO:	GO-215/GO-040				
PROCEDÊNCIA:	PEDREIRA ITAUNA				
Material:	BRITA 1 "19"	Data:	23/03/2025		
Executado:	EQUIPE	Conferido:	Engº Resp.:		
Dimensões do Recipiente RETANGULAR					
Dmáx do Agregado (mm)		Dimensões Mínimas		RG: 1	
		Base (mm)	Altura (mm)	Volume (dm³)	
< 4,75		320*318	150	15.265	
> 4,75 e ≤ 50					
> 50					
BRITA 1 "19"		Ensaio Nº	1	Reg. Nº:	1
Tipo de Compactação	Massa + Tara (kg) A	Tara (kg) B	Massa Líquida (A-B) C	Volume (dm³) D	Massa Unitária (kg/ dm³) E = C ÷ D
Solto	9840	5296	4544	3.326	1,366
Solto	9855	5296	4559	3.326	1,371
Solto	9826	5296	4530	3.326	1,362
Massa Unitária (kg/dm³ - Valor Médio):			1,366		
Brita 0		Ensaio Nº	2	Reg. Nº:	2
Tipo de Compactação	Massa + Tara (kg) A	Tara (kg) B	Massa Líquida (A-B) C	Volume (dm³) D	Massa Unitária (kg/ dm³) E = C ÷ D
Solto	10358	5296	5062	3.326	1,522
Solto	10335	5296	5039	3.326	1,515
Solto	10351	5296	5055	3.326	1,520
Massa Unitária (kg/dm³ - Valor Médio):					
PÓ DE PEDRA		Ensaio Nº	3	Reg. Nº:	3
Tipo de Compactação	Massa + Tara (kg) A	Tara (kg) B	Massa Líquida (A-B) C	Volume (dm³) D	Massa Unitária (kg/ dm³) E = C ÷ D
Solto	10810	5296	5514	3.326	1,658
Solto	10817	5296	5521	3.326	1,660
Solto	10824	5296	5528	3.326	1,662
Massa Unitária (kg/dm³ - Valor Médio):					
INDICAÇÕES GERAIS					
LOCALIZAÇÃO:					
TIPO DA ROCHA:					
DISTÂNCIA DO EIXO:	-				
APLICAÇÃO:					
Pontos de Verificação					
☒ Verificar a homogeneização do agregado					
☐ Verificar a resolução, calibração e o nivelamento da balança					
☒ Verificar se o recipiente p/ ensaio está calibrado e se as suas dimensões atendem ao especificado p/ o agregado a ser ensaiado					
☒ Verificar se o rasamento final com a régua foi executado corretamente					
Observações:					
LABORATORISTA					
130					
ENGENHEIRO CIVIL					

DNER-ME 054/97 – EQUIVALENTE DE AREIA							
OBRA:	ANEL VIÁRIO PONTALINA						
TRECHO:	GO-215/GO-040						
LOCALIZAÇÃO:	PEDREIRA ITAUNA						
MATERIAL:	PÔ DE BRITA						
DATA:	24/03/2025						
COMEÇO DO ENSAIO (HORAS)	FIM DO PERÍODO DE 10 MINUTOS DE REAGÊNCIA (HORAS)	PERÍODO DE 20 MIN. DE SEDIMENTAÇÃO		ALTURA DO TOPO DE ARGILA h1 (cm)	ALTURA DO TOPO DE AREIA h2 (cm)	EQUIVALENTE DE AREIA h2x100/h1	EQUIVALENTE DE AREIA MÉDIO
		INÍCIO (HORAS)	FIM (HORAS)				
REGISTRO	ESTACA OU FURO:			AMOSTRA:		CAMADA:	
AM - 1				10,5	6,9	65,7	
AM - 2				10,0	7,2	72,0	68,34%
AM - 3				10,4	7,0	67,3	
REGISTRO	ESTACA OU FURO:			AMOSTRA:		CAMADA:	
AM - 4				9,9	6,7	67,7	
AM - 5				10,4	7,6	73,1	70,05%
AM - 6				9,8	6,8	69,4	
REGISTRO	ESTACA OU FURO:			AMOSTRA:		CAMADA:	
AM - 7				10,1	7,0	69,3	
AM - 8				9,8	7,4	75,5	68,98%
AM - 9				10,3	6,4	62,1	
REGISTRO	ESTACA OU FURO:			AMOSTRA:		CAMADA:	
REGISTRO	ESTACA OU FURO:			AMOSTRA:		CAMADA:	
$EA = \frac{\text{LEITURA NO TOPO DA AREIA}}{\text{LEITURA NO TOPO DA ARGILA}} \times 100,0$							
OBSERVAÇÃO: Equivalente de Areia (EA) = 69,1% O equivalente de areia é superior a 55%. Portanto pode ser utilizada como agregado miúdo na confecção de CBUQ e Concreto.							
Laboratorista .				Eng. Civil Responsável Técnico			

3.4.6.5. Estudo da Pedreira 03

Figura 9 – Croqui de Localização – Pedreira 03



**ENSAIO DE ADESIVIDADE AO LIGANTE BETUMINOSO
DNER - 079/94****OBRA:** ANEL VIÁRIO PONTALINA**LOCALIZAÇÃO:** PEDREIRA IZAIRA**PROCEDÊNCIA:** BRITA-1"**TIPO DE ROCHA:** MICAXISTA

No teste foi usado o ligante Cimento Afáltico de Petróleo (CAP - 50/70)

O procedimento de espalhamento 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.

Não apresentaram problemas quanto à aderência do ligante CAP - 50/70

RESULTADO: SATISFATÓRIO (**X**) NÃO SATISFATÓRIO ()**Período do Ensaio:** INÍCIO 22/03/2025

FIM 27/03/2025

Obs: Não foi constatado nenhuma observações ao comportamento do agregado com relação ao ligante betuminoso .

LABORATORISTA_____
ENGENHEIRO CIVIL

GRANULOMETRIA BRITA

TRECHO: ANEL VIÁRIO PONTALINA GO-215/GO-040

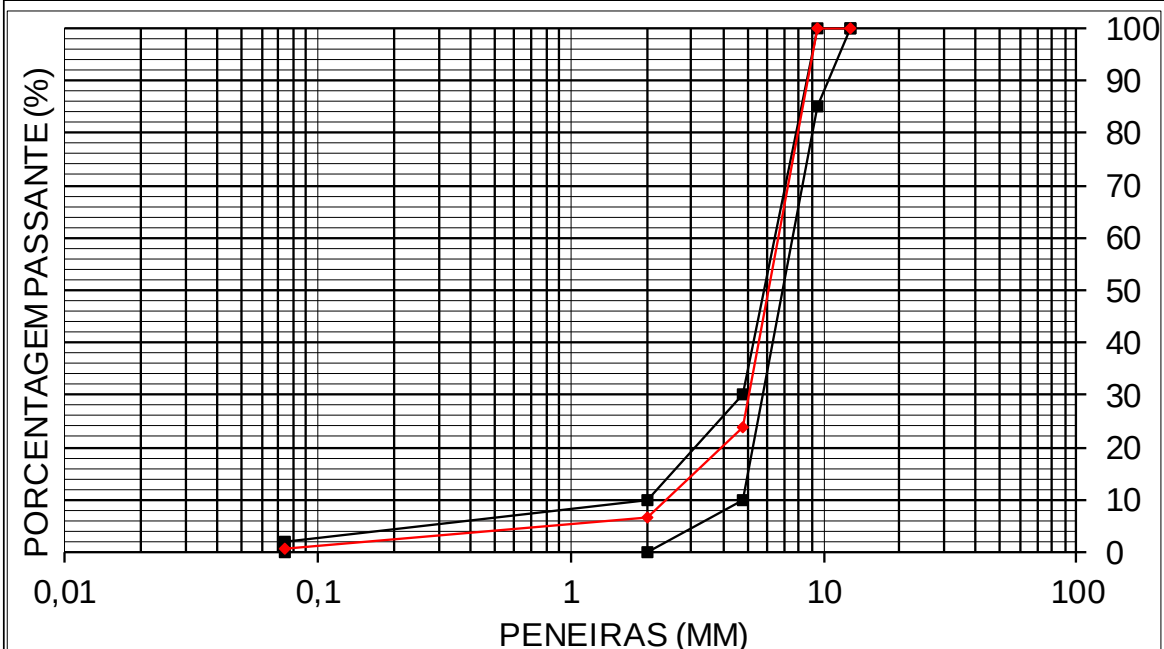
DATA: 23/03/2025

MATERIAL: PÔ DE BRITA

PROCEDÊNCIA: PREDEIRA IZAIRA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

peneiras		Faixa de projeto		material retido		acumulado	% acum.
mm	pol	min	max	peso (g)	% Retida	%	passando
25,4	1						
19,05	3/4						
12,7	1/2	100	100	0,0	0,0	0,0	100,0
9,52	3/8	85	100	0,00	0,0	0,0	100,0
4,76	4	10	30	589,60	76,3	76,3	23,7
2,00	10	0	10	132,6	17,2	93,5	6,5
0,074	200	0	2	45,3	5,9	99,3	0,7
Prato	-			5,2	0,7	100,0	0,0
Total	-			772,6			



ENG° OBRA

ENC. LABORATÓRIO

ENG° FISCAL / ENC. FISCAL

GRANULOMETRIA BRITA

TRECHO: ANEL VIÁRIO PONTALINA GO-215/GO-040

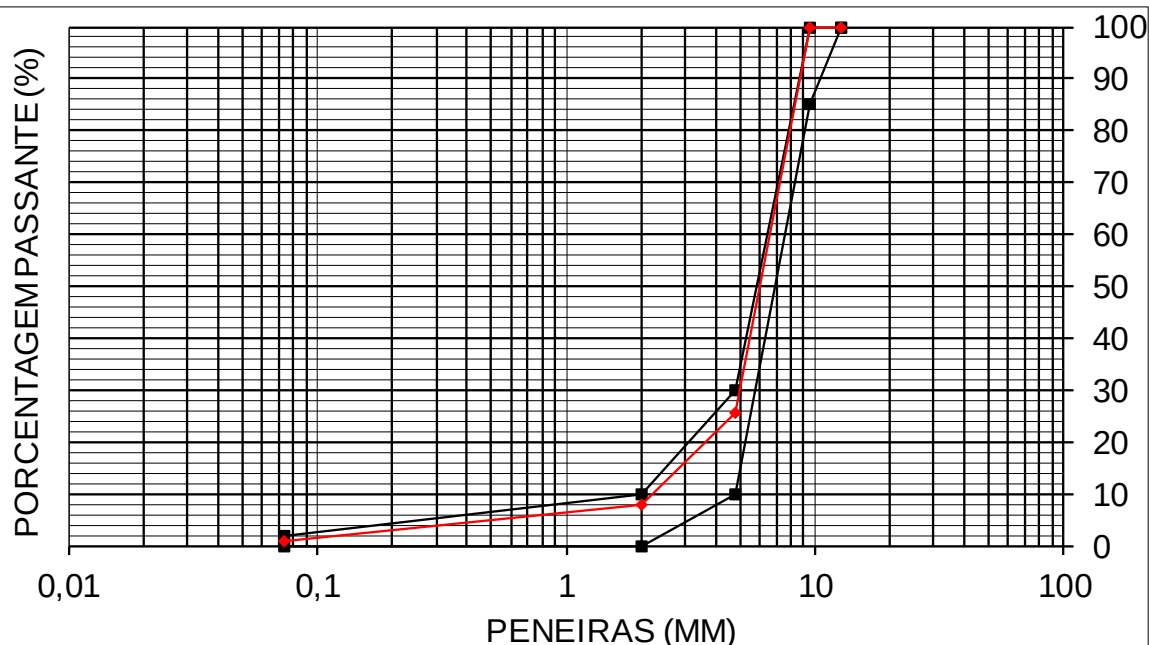
DATA: 23/03/2025

MATERIAL: PÔ DE BRITA

PROCEDÊNCIA: PREDEIRA IZAIRA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

peneiras		Faixa de projeto		material retido		acumulado	% acum.
mm	pol	min	max	peso (g)	% Retida	%	passando
25,4	1						
19,05	3/4						
12,7	1/2	100	100	0,0	0,0	0,0	100,0
9,52	3/8	85	100	0,00	0,0	0,0	100,0
4,76	4	10	30	536,25	74,3	74,3	25,7
2,00	10	0	10	128,6	17,8	92,2	7,8
0,074	200	0	2	49,7	6,9	99,0	1,0
Prato	-			6,9	1,0	100,0	0,0
Total	-			721,4			



ENG° OBRA

ENC. LABORATÓRIO

ENG° FISCAL / ENC. FISCAL

GRANULOMETRIA BRITA

TRECHO: ANEL VIÁRIO PONTALINA GO-215/GO-040

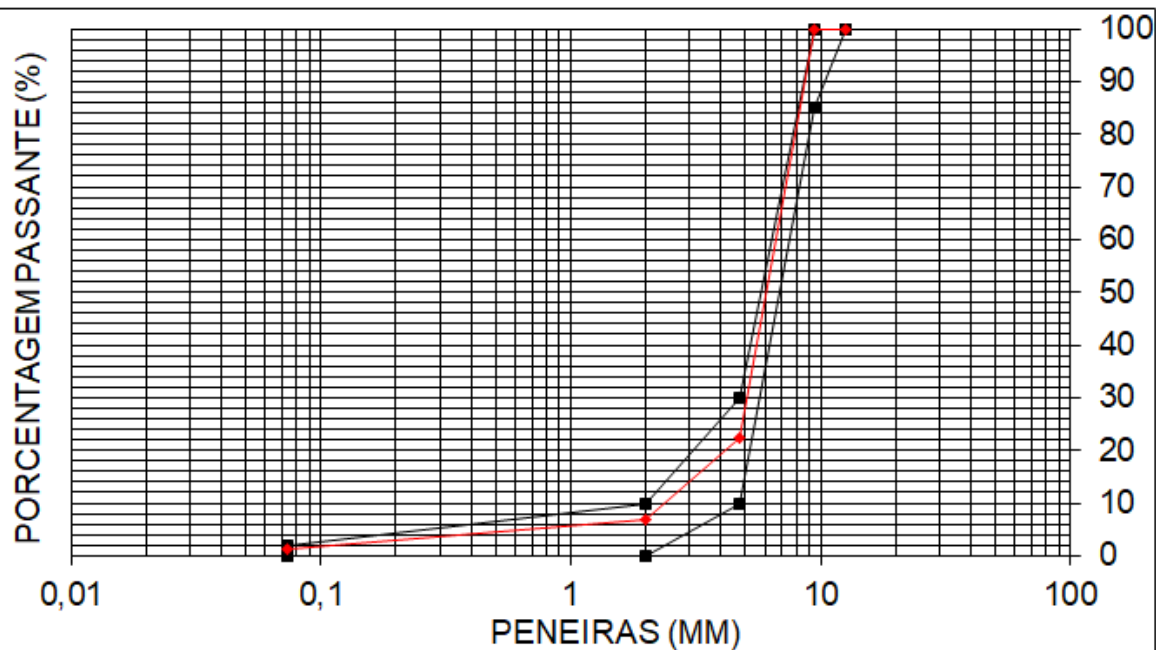
DATA: 23/30/2025

MATERIAL: PÓ DE BRITA

PROCEDÊNCIA: PREDEIRA IZAIRA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

peneiras		Faixa de projeto		material retido		acumulado	% acum.
mm	pol	min	max	peso (g)	% Retida	%	passando
25,4	1						
19,05	3/4						
12,7	1/2	100	100	0,0	0,0	0,0	100,0
9,52	3/8	85	100	0,00	0,0	0,0	100,0
4,76	4	10	30	489,64	77,5	77,5	22,5
2,00	10	0	10	98,6	15,6	93,1	6,9
0,074	200	0	2	36,2	5,7	98,8	1,2
Prato	-			7,6	1,2	100,0	0,0
Total	-			632,0			



ENGº OBRA

ENC. LABORATÓRIO

ENGº FISCAL / ENC. FISCAL

AGREGADO - DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE FORMA						
OBRA:	ANEL VIÁRIO PONTALINA			Data:	23/03/2025	
TRECHO:	GO-215/GO-040			PROCEDÊNCIA:	PREDEIRA IZAIRA	
Material	Brita "1" - (3/4)			Operador:	EQUIPE	
PROCEDENCIA:	PREDEIRA IZAIRA			TIPO DE ROCHA:	MICAXISTO	
Amostra	Peso da Fração	Peso retido	%	Peso retido	%	Índice de
	19.0 - 16.0	Crivo I -9.5	Ret. Crivo I	Crivo II-6.3	Ret.crivo II	Forma
1	2000,0	733,8	36,69	236,4	11,82	0,49
Data	Peso da Fração	Peso retido	%	Peso retido	%	
	16.0 - 12.7	Crivo I -8.0	Ret. Crivo I	Crivo II-5.3	Ret.crivo II	
22/03/2025	2000,0	898,03	44,90	101,6	5,08	
	Peso da Fração	Peso retido	%	Peso retido	%	
	12.7 - 9.5	Crivo I - 6.3	Ret. Crivo I	Crivo II-4.2	Ret.crivo II	
	2000,0	983,7	49,19	16,6	0,83	
Amostra	Peso da Fração	Peso retido	%	Peso retido	%	Índice de
	19.0 - 16.0	Crivo I -9.5	Ret. Crivo I	Crivo II-6.3	Ret.crivo II	Forma
2	2000,0	946,8	47,34	60,5	3,03	0,49
Data	Peso da Fração	Peso retido	%	Peso retido	%	
	16.0 - 12.7	Crivo I -8.0	Ret. Crivo I	Crivo II-5.3	Ret.crivo II	
22/03/2025	2000,0	979,6	48,98	28,3	1,42	
	Peso da Fração	Peso retido	%	Peso retido	%	
	12.7 - 9.5	Crivo I - 6.3	Ret. Crivo I	Crivo II-4.2	Ret.crivo II	
	2000,0	942,9	47,15	18,9	0,95	
1º Amostra:		0,49	Média:		0,49	
2º Amostra:		0,49				
Laboratorista			Engº			

ABRASÃO LOS ANGELES

OBRA: ANEL VIÁRIO PONTALINA		TRECHO: GO-215/GO-040		DATA: 25/03/2025					
CLASS.GEOLÓGICA				ESTUDO : BRITA 1"					
PENEIRAS		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 (3/4")	1250 ± 25							
19 (3/4")	12,7 (½")	1250 ± 25	2500 ± 50				475,14		
12,7 (½")	9,5 (3/8")	1250 ± 25	2500 ± 50				397,62		
9,5 (3/8")	6,3 (1/4")			2500 ± 50			489,84		
6,3 (1/4")	4,8 (Nº 4)			2500 ± 50			832,16		
4,8 (Nº 4)	2,4 (Nº 8)				5000 ± 100		717,07		
1,7							218,30		
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			5000	3.130,13	1.869,87	37,40
C Á L C U L O: $N\% = 100 \times \frac{(Pn-P'n)}{Pn} = 37,40\%$									
DNER-ME 035/98									
LABORATORISTA					ENGENHEIRO CIVIL				

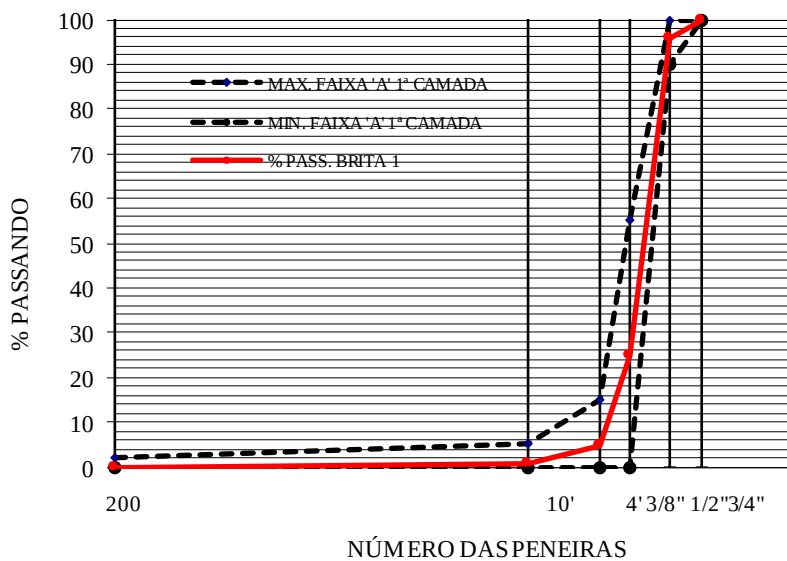
DNBR-089-ME-AVALIAÇÃO DA DURABILIDADE DE AGREGADOS PELO EMPREGO DE SULFATO DE SÓDIO OU MAGNÉSIO

Relatório nº:	1		Material :	BRITA 1					
Obra:	ANEL VIÁRIO PONTALINA		Distância do eixo	-					
Trecho:	GO-215/GO-040		origem do agregado :	PEDREIRA IZAIRA					
Subtrecho :	GO-215/GO-040		Data de realização :	22/03/25 A 27/03/2025					
Localização :	PEDREIRA IZAIRA		Número de registro :	-					
DADOS TABULADOS									
FRACÃO	SUB FRACÃO	PESO MINIMO	PESO ANTES DO ENSAIO INDIV. ACUMUL.	RETIDA DAS GRADUAÇÕES ORIGINAIS	PENEIRA UTILIZADA DEPOIS DO ENSAIO	PESO DEPOIS DO ENSAIO	DIFERENÇA	% DE PERDA DIRETA PONDERADA	
3/4-3/8	3/4-1/2	670+-10	672,02	1001,99	5/16	965,9	36,09	3,6	2,5
	1/2-3/8	330+-5	329,97						
3/8-n"4	3/8-n"4	300+-5	302	302	N"5	246,9	55,1	18,2	3,8
TOTAIS			1303,99	1303,99	90,4	1212,8	91,19	21,8	6,3
DURABILIDADE APÓS 5 CICLOS EM SOLUÇÃO DE SUFLATO DE SÓDIO= % 6,3									
A norma DNER-037/97 - Agregado grúdo para concreto de cimento - Determina que o agregado submetido ao ensaio de durabilidade. Não deve apresentar perda superior a 12%									
LABORATORISTA					ENGENHEIRO CIVIL				

GRANULOMETRIA DE AGREGADOS

DATA:	24/03/2025				
RODOVIA:	ANEL VIÁRIO PONTALINA GO-215/GO-040				
SEVIÇO:	PEDREIRA IZAIRA				
AGREGADO:	BRITA 1" E BRITA 0"				
GRANULOMETRIA 1ª CAMADA FAIXA "A"			PESO AMOSTRA: 976,1		
#	PESO	PESO	%	FAIXA "A"	
				MIN.	MAX.
1"	0,00		100,0	100	100
3/4"	42,86	933,2	95,6	90	100
1/2"	689,02	244,2	25,0	20	55
3/8"	198,65	45,6	4,7	0	15
04	40,09	5,5	0,6	0	5
10	4,56	0,9	0,1	0	5
200	0,92	0,0	0,0	0	2
F.					

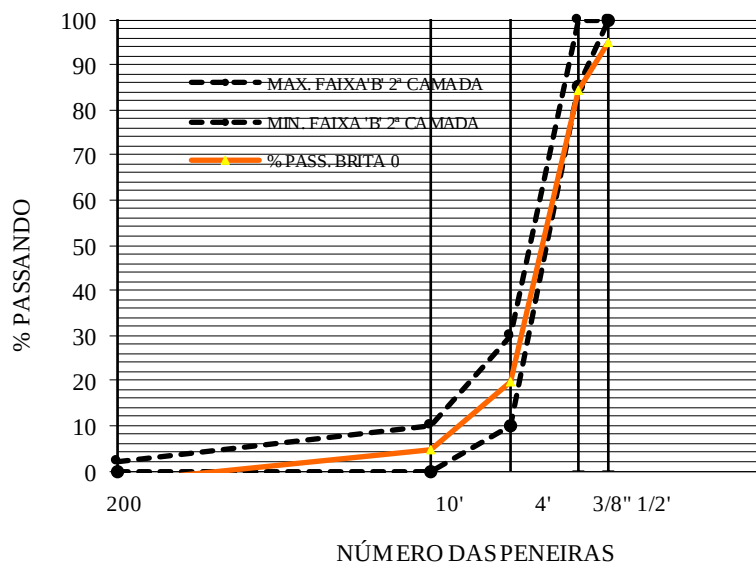
CURVA GRANULOMÉTRICA - BRITA '1'



GRANULOMETRIA DE AGREGADOS

DATA:	24/03/2025				
RODOVIA:	ANEL VIÁRIO PONTALINA GO-215/GO-040				
SEVIÇO:	PEDREIRA IZAIRA				
AGREGADO	BRITA 1" E BRITA 0"				
GRANULOMETRIA 2ª CAMADA FAIXA "B"				PESO AMOSTRA:	764,2
#	PESO	PESO	%	FAIXA "B"	
				MIN.	MAX.
				-	-
				-	-
1/2"	37,92	726,3	95,0	100	100
3/8"	113,81	645,2	84,4	85	100
04	499,95	152,2	19,9	10	30
10	56,23	36,3	4,7	0	10
200	56,32	-20,1	-2,6	0	2
F.					

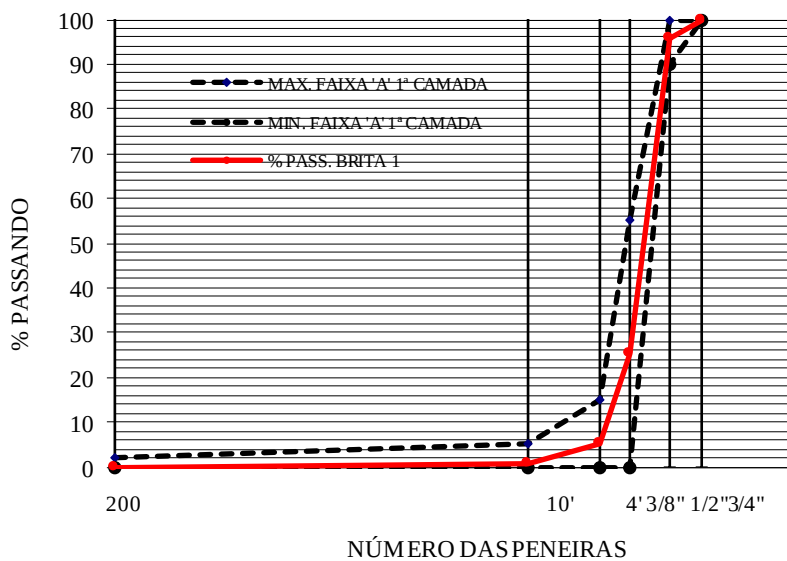
CURVA GRANULOMÉTRICA - BRITA "0"

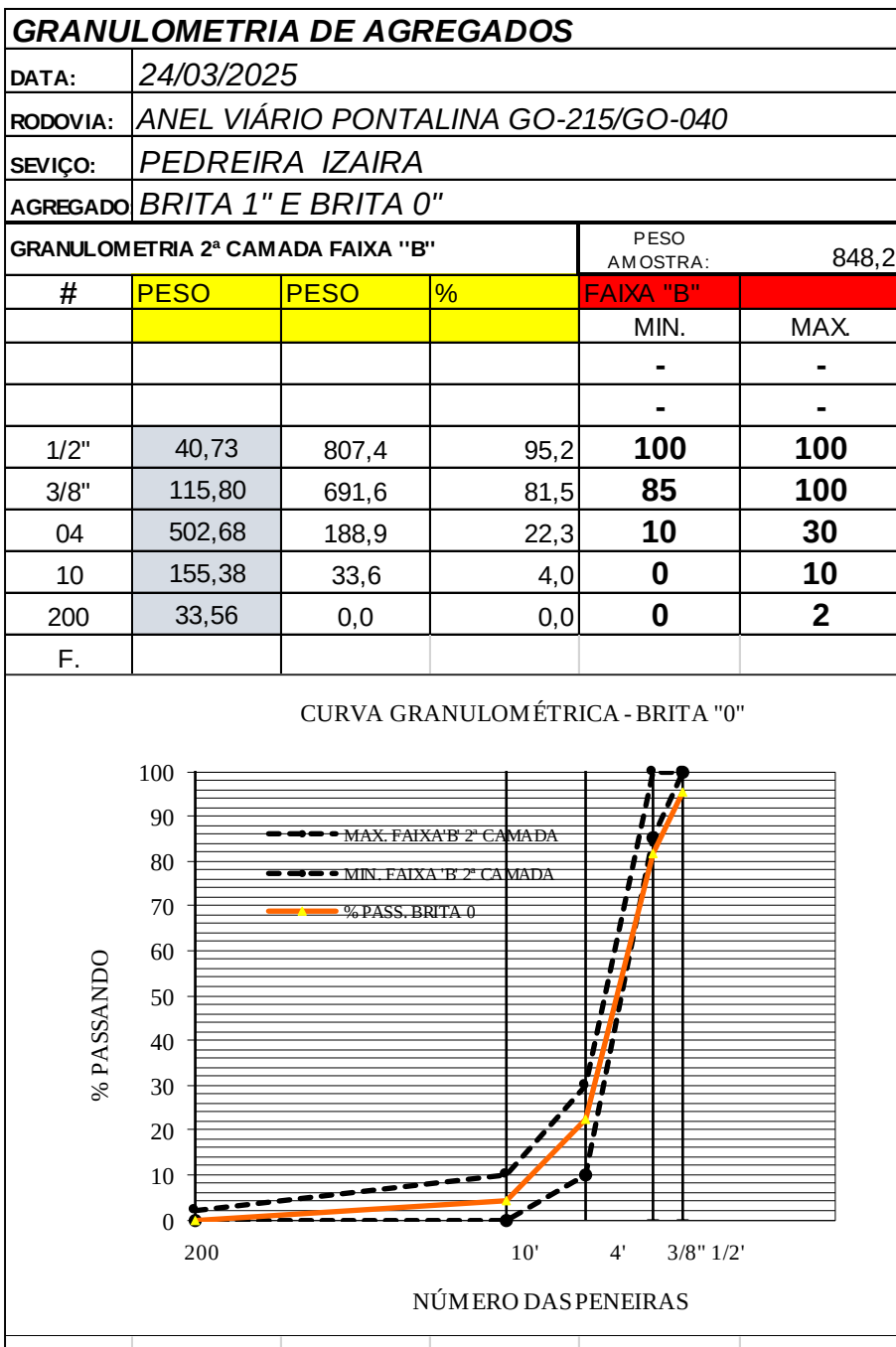


GRANULOMETRIA DE AGREGADOS

DATA:	24/03/2025				
RODOVIA:	ANEL VIÁRIO PONTALINA GO-215/GO-040				
SEVIÇO:	PEDREIRA IZAIRA				
AGREGADO:	BRITA 1" E BRITA 0"				
GRANULOMETRIA 1ª CAMADA FAIXA "A"			PESO AMOSTRA: 975,8		
#	PESO	PESO	%	FAIXA "A"	
				MIN.	MAX.
1"	0,00		100,0	100	100
3/4"	39,75	936,1	95,9	90	100
1/2"	688,98	247,1	25,3	20	55
3/8"	198,60	48,5	5,0	0	15
04	42,10	6,4	0,7	0	5
10	5,50	0,9	0,1	0	5
200	0,88	0,0	0,0	0	2
F.					

CURVA GRANULOMÉTRICA - BRITA '1'

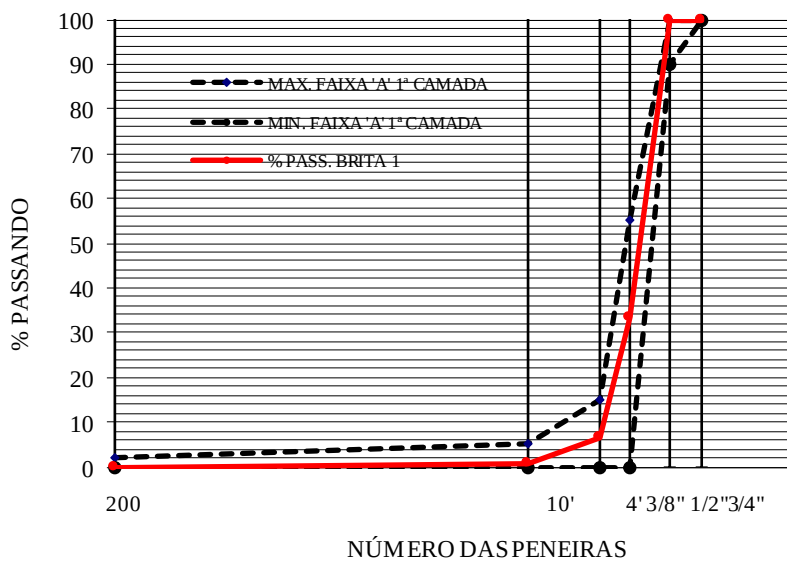




GRANULOMETRIA DE AGREGADOS

DATA:	24/03/2025				
RODOVIA:	ANEL VIÁRIO PONTALINA GO-215/GO-040				
SEVIÇO:	PEDREIRA IZAIRA				
AGREGADO:	BRITA 1" E BRITA 0"				
GRANULOMETRIA 1ª CAMADA FAIXA "A"			PESO AMOSTRA: 994,8		
#	PESO	PESO	%	FAIXA "A"	
				MIN.	MAX.
1"	0,00		100,0	100	100
3/4"	0,00	994,8	100,0	90	100
1/2"	662,80	332,0	33,4	20	55
3/8"	265,90	66,1	6,6	0	15
04	59,65	6,5	0,6	0	5
10	5,60	0,9	0,1	0	5
200	0,86	0,0	0,0	0	2
F.					

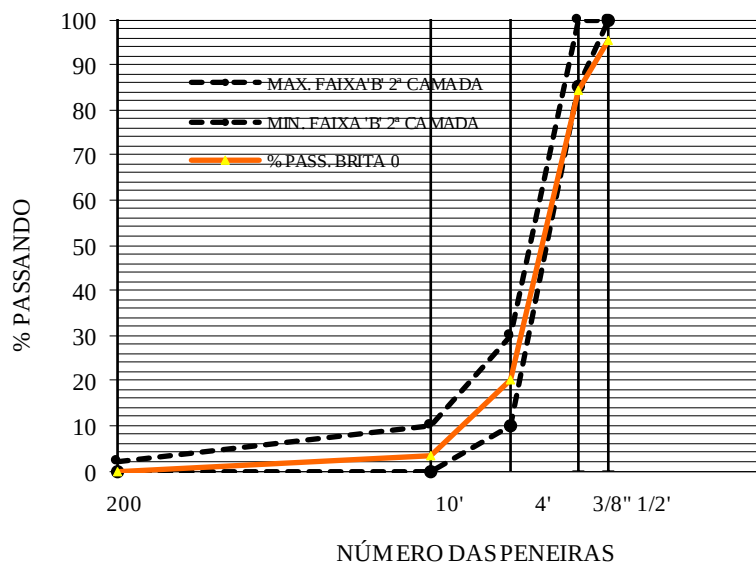
CURVA GRANULOMÉTRICA - BRITA '1'



GRANULOMETRIA DE AGREGADOS

DATA:	24/03/2025				
RODOVIA:	ANEL VIÁRIO PONTALINA GO-215/GO-040				
SEVIÇO:	PEDREIRA IZAIRA				
AGREGADO	BRITA 1" E BRITA 0"				
GRANULOMETRIA 2ª CAMADA FAIXA "B"				PESO AMOSTRA:	801,2
#	PESO	PESO	%	FAIXA "B"	
				MIN.	MAX.
				-	-
				-	-
1/2"	37,50	763,7	95,3	100	100
3/8"	89,65	674,1	84,1	85	100
04	512,00	162,1	20,2	10	30
10	135,60	26,5	3,3	0	10
200	26,45	0,0	0,0	0	2
F.					

CURVA GRANULOMÉTRICA - BRITA "0"



	DNIT 413-2021-Massa especifica, densidade relativa e absorção de agregado graúdo					
OBRA :	ANEL VIÁRIO PONTALINA		DATA :		23/03/ A 24/03/2025	
TRECHO :	GO-215/GO-040					
CLASS.GEOLÓGICA	PREDREIRA IZAIRA		ESTUDO :		BRITA 1"	
BRITA : 1)			1	2	3	MÊDIA
PESO AO AR SECO			618,98	616,63	618,68	*
PESO AO AR SATURADA SUPERFICIE SECA			619,46	617,12	619,14	*
PESO IMERSO			388,55	387,98	386,26	*
Gsa = densidade relativa real dos grãos de agregado			2,686	2,697	2,662	2,682
Gsb = densidade relativa aperente dos agregado saturado com superfície seca:			2,683	2,693	2,659	2,678
ABSORÇÃO			0,5	0,5	0,5	0,5

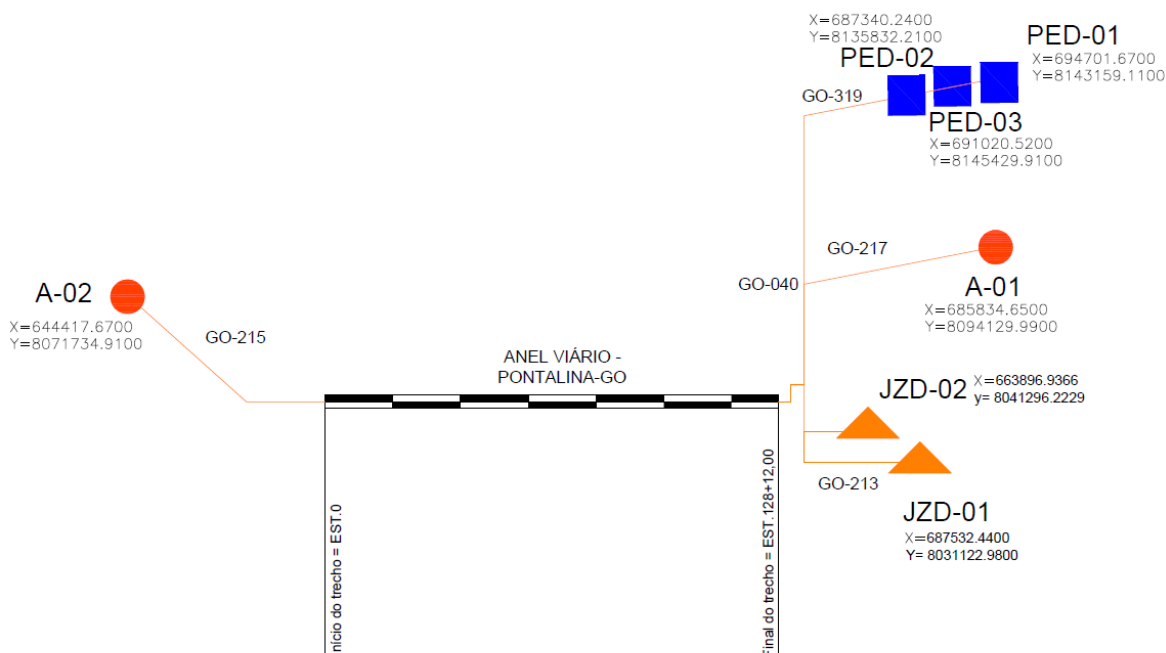
MASSA UNITÁRIA - AGREGADO EM ESTADO SOLTO					
OBRA:	ANEL VIÁRIO PONTALINA				
TRECHO:	GO-215/GO-040				
PROCEDÊNCIA:	PEDREIRA IZAIRA				
Material:	BRITA 1 "19"	Data:	24/03/2025		
Executado:	EQUIPE	Conferido:	Engº Resp.:		
Dimensões do Recipiente RETANGULAR				RG:	1
Dmáx do Agregado (mm)	Dimensões Mínimas		Volume (dm³)		
	Base (mm)	Altura (mm)			
	< 4,75	320*318	150	15.265	
	> 4,75 e ≤ 50				
> 50					
BRITA 1 "19"		Ensaio Nº	1	Reg. Nº:	1
Tipo de Compactação	Massa + Tara (kg) A	Tara (kg) B	Massa Líquida (A-B) C	Volume (dm³) D	Massa Unitária (kg/dm³) E = C ÷ D
Solto	9795	5296	4499	3.326	1,353
Solto	9800	5296	4504	3.326	1,354
Solto	9802	5296	4506	3.326	1,355
Massa Unitária (kg/dm³ - Valor Médio):			1,354		
Brita 0		Ensaio Nº	2	Reg. Nº:	2
Tipo de Compactação	Massa + Tara (kg) A	Tara (kg) B	Massa Líquida (A-B) C	Volume (dm³) D	Massa Unitária (kg/dm³) E = C ÷ D
Solto	10270	5296	4974	3.326	1,495
Solto	10280	5296	4984	3.326	1,498
Solto	10272	5296	4976	3.326	1,496
Massa Unitária (kg/dm³ - Valor Médio):					
PÓ DE PEDRA		Ensaio Nº	3	Reg. Nº:	3
Tipo de Compactação	Massa + Tara (kg) A	Tara (kg) B	Massa Líquida (A-B) C	Volume (dm³) D	Massa Unitária (kg/dm³) E = C ÷ D
Solto	10371	5296	5075	3.326	1,526
Solto	10392	5296	5096	3.326	1,532
Solto	10398	5296	5102	3.326	1,534
Massa Unitária (kg/dm³ - Valor Médio):					
INDICAÇÕES GERAIS					
LOCALIZAÇÃO:					
TIPO DA ROCHA:					
DISTÂNCIA DO EIXO:	-				
APLICAÇÃO:					
Pontos de Verificação					
☒ Verificar a homogeneização do agregado					
☐ Verificar a resolução, calibração e o nivelamento da balança					
☒ Verificar se o recipiente p/ ensaio está calibrado e se as suas dimensões atendem ao especificado p/ o agregado a ser ensaiado					
☒ Verificar se o rasamento final com a régua foi executado corretamente					
Observações:					
LABORATORISTA			ENGENHEIRO CIVIL		

DNER-ME 054/97 – EQUIVALENTE DE AREIA							
OBRA:	ANEL VIÁRIO PONTALINA						
TRECHO:	GO-215/GO-040						
LOCALIZAÇÃO:	PEDREIRA IZAIRA						
MATERIAL:	PÓ DE BRITA						
DATA:	25/03/2025						
COMEÇO DO ENSAIO (HORAS)	FIM DO PERÍODO DE 10 MINUTOS DE REAGÊNCIA (HORAS)	PERÍODO DE 20 MIN. DE SEDIMENTAÇÃO		ALTURA DO TOPO DE ARGILA h1 (cm)	ALTURA DO TOPO DE AREIA h2 (cm)	EQUIVALENTE DE AREIA h2x100/h1	EQUIVALENTE DE AREIA MÉDIO
		INÍCIO (HORAS)	FIM (HORAS)				
REGISTRO	ESTACA OU FURO:			AMOSTRA:		CAMADA:	
AM - 1				9,5	6,7	70,5	
AM - 2				9,9	7,2	72,7	71,86%
AM - 3				9,4	6,8	72,3	
REGISTRO	ESTACA OU FURO:			AMOSTRA:		CAMADA:	
AM - 4				9,7	6,9	71,1	
AM - 5				9,8	6,6	67,3	70,16%
AM - 6				10,0	7,2	72,0	
REGISTRO	ESTACA OU FURO:			AMOSTRA:		CAMADA:	
AM - 7				9,6	6,8	70,8	
AM - 8				8,6	5,9	68,6	70,45%
AM - 9				8,9	6,4	71,9	
REGISTRO	ESTACA OU FURO:			AMOSTRA:		CAMADA:	
REGISTRO	ESTACA OU FURO:			AMOSTRA:		CAMADA:	
$EA = \frac{\text{LEITURA NO TOPO DA AREIA}}{\text{LEITURA NO TOPO DA ARGILA}} \times 100,0$							
OBSERVAÇÃO: Equivalente de Areia (EA) = 70,8% O equivalente de areia é superior a 55%. Portanto pode ser utilizada como agregado miúdo na confecção de CBUQ e Concreto.							
Laboratorista .				Eng. Civil Responsável Técnico			
As considerações e resultados contidos neste relatório são restrita às amostras ensaiadas e ao ensaio. AS INFORMAÇÕES DESTES DOCUMENTOS SÃO PROPRIEDADE DA RTA ENGENHEIROS CONSULTORES, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.							

4. LINEAR DE OCORRÊNCIAS

A seguir é apresentado o linear de ocorrências para pavimentação.

Figura 10 – Linear de Ocorrências



CÓDIGO	DESCRIÇÃO	DISTRIBUIDOR	ENDEREÇO/ POSIÇÃO/ CM	COORDENADA		ESTACA DE ACESSO		DT (km)		
				LAT	LON	ESTACA	FRAÇÃO	PAV	NPAV	TOTAL
ARL-01	AREAL 01	MINERAÇÃO NOVA ESPERANÇA LTDA	PROFESSOR JAMIL-GO	-17,23028	-49,25222	128	+12,000	31	0	31,00
ARL-02	AREAL 02	LIGIA DE FREITAS NEVES	EDUALINA-GO	-17,43567	-49,64017	0	+0,000	24,7	0,55	25,25
PED-01	PEDREIRA 01	BRITENG BRITAGEM E CONSTRUÇÕES LTDA	APARECIDA DE GOIÂNIA-GO	-16,78657	-49,17316	128	+12,000	116	0	116,00
PED-02	PEDREIRA 02	PEDREIRA ITAUNA LTDA	APARECIDA DE GOIÂNIA-GO	-16,85337	-49,24159	128	+12,000	105	0	105,00
PED-03	PEDREIRA 03	PEDREIRA IZAIIRA INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	APARECIDA DE GOIÂNIA-GO	-16,76635	-49,20788	128	+12,000	114	0	114,00
JZD-01	JAZIDA 01	DISTRIBUIDOR DE CASCALHO 01	ACESSO PELA EST. 128 DO PROJETO	-17,799396	-49,230750	128	+12,000	58,5	1,1	59,60
JZD-02	JAZIDA 02	DISTRIBUIDOR DE CASCALHO 02	ACESSO PELA EST. 128 DO PROJETO	-17,709335	-49,456159	128	+12,000	26,2	3,5	29,70
DC-01	CIMENTO	DISTRIBUIDOR DE CIMENTO (INTERCEMENT)	CEZARINA-GO	-17,008942	-49,778157	0	+0,000	97,4	0	97,40
DA-01	ASFALTO	DISTRIBUIDOR DE ASFALTO (DISBRAL)	APARECIDA DE GOIÂNIA-GO	-16,804495	-49,206219	128	+12,000	106	0	106,00

*Considerando binômio

5. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Sondagens de subleito













Sondagens de Caixa Lateral





Sondagens Caixa Concentrada





Sondagens Jazida 01





Sondagens Jazida 02







6. DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE DAS INFORMAÇÕES

Declaramos que foram feitos os devidos estudos e pesquisas relativos ao projeto em questão e assumimos total responsabilidade pelo projeto do anel viário de Pontalina-GO.

Goiânia, 03 de julho de 2025.

7. TERMO DE ENCERRAMENTO

Este projeto de Engenharia para Implantação e Pavimentação do anel viário de Pontalina-GO, Extensão: 2,57 km em pista simples, possui 163 (cento e sessenta e três) páginas, incluindo esta, e é encerrado por este termo.

Goiânia, 03 de julho de 2025.