

GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística– SEILOG

Superintendência Viária – SPV / Coordenadoria de Transporte Aéreo – CTA

**ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA
PARA IMPLANTAÇÃO DE AERÓDROMO, NO MUNICÍPIO DE
ÁGUA CLARA/MS**

Município : Água Clara/MS

Trechos : Pista de Pouso e Decolagem (PPD), Taxiway e Pátio de Aeronaves

Extensão : 1.500,00 m

PROJETO EXECUTIVO

Anexo 3A - Estudos Geotécnicos

Janeiro / 2024

GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística – SEILOG

Superintendência Viária – SPV / Coordenadoria de Transporte Aéreo – CTA

**ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA
PARA IMPLANTAÇÃO DE AERÓDROMO, NO MUNICÍPIO DE
ÁGUA CLARA/MS**

Município : Água Clara/MS

Trechos : Pista de Pouso e Decolagem (PPD), Taxiway e Pátio de Aeronaves

Extensão : 1.500,00 m

PROJETO EXECUTIVO

Anexo 3A - Estudos Geotécnicos

Elaboração: EGETRA Engenharia Ltda.

Contrato: Nº 264/2022

Processo: Nº 57/006616/2022

Janeiro / 2024

SUMÁRIO

1.0	APRESENTAÇÃO	3
2.0	BOLETINS DE SONDAGEM	7
3.0	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	12
4.0	QUADRO RESUMO DE ENSAIOS	35
4.1	Quadro Resumo de Ensaios – Subleito	36
5.0	BASE DE SOLO BRITA	43
6.0	ENSAIOS DE DENSIDADE NATURAL: SUBLEITO	47
7.0	ENSAIOS PEDREIRA: Mineração Dois Irmãos e Mineração Campo Grande	51
7.1	Granulometria: Mineração Dois Irmãos	52
7.2	Granulometria: Mineração Campo Grande	75
8.0	ENSAIOS AREEIRO: N. Sra. Aparecida	95
8.1	Granulometria: Areeiro N. Sra. Aparecida	96
9.0	CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DAS FONTES DE MATERIAIS	99
10.0	TERMO DE ENCERRAMENTO	101

1.0 APRESENTAÇÃO

1.0 APRESENTAÇÃO

O **Anexo 3A - Estudos Geotécnicos** foi desenvolvido pela EGETRA Engenharia Ltda. para a Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística (SEILOG), Governo do Estado de Mato Grosso do Sul, e é parte integrante do Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia para Implantação de Aeródromo, no Município de Água Clara/MS, no trecho a seguir descrito:

Município : Água Clara/MS

Trechos : Pista de Pouso e Decolagem (PPD), Taxiway e Pátio de Aeronaves

Extensão : 1.500,00 m

Este relatório foi preparado por força do **Contrato 264/2022**, cujos principais elementos que originaram o contrato supracitado são relacionados a seguir:

Objeto : Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia para Implantação de Aeródromo, no Município de Água Clara/MS.

Processo : Nº 57/006616/2022

O presente relatório é composto pelos seguintes volumes:

- Volume 1 – Relatório do Projeto e Documentos para Concorrência;
- Volume 2 – Projeto de Execução;
- Anexo 3A – Estudos Geotécnicos;
- Anexo 3C – Cálculo dos Volumes e Notas de Serviço de Terraplenagem;
- Volume 4 – Orçamento das Obras.

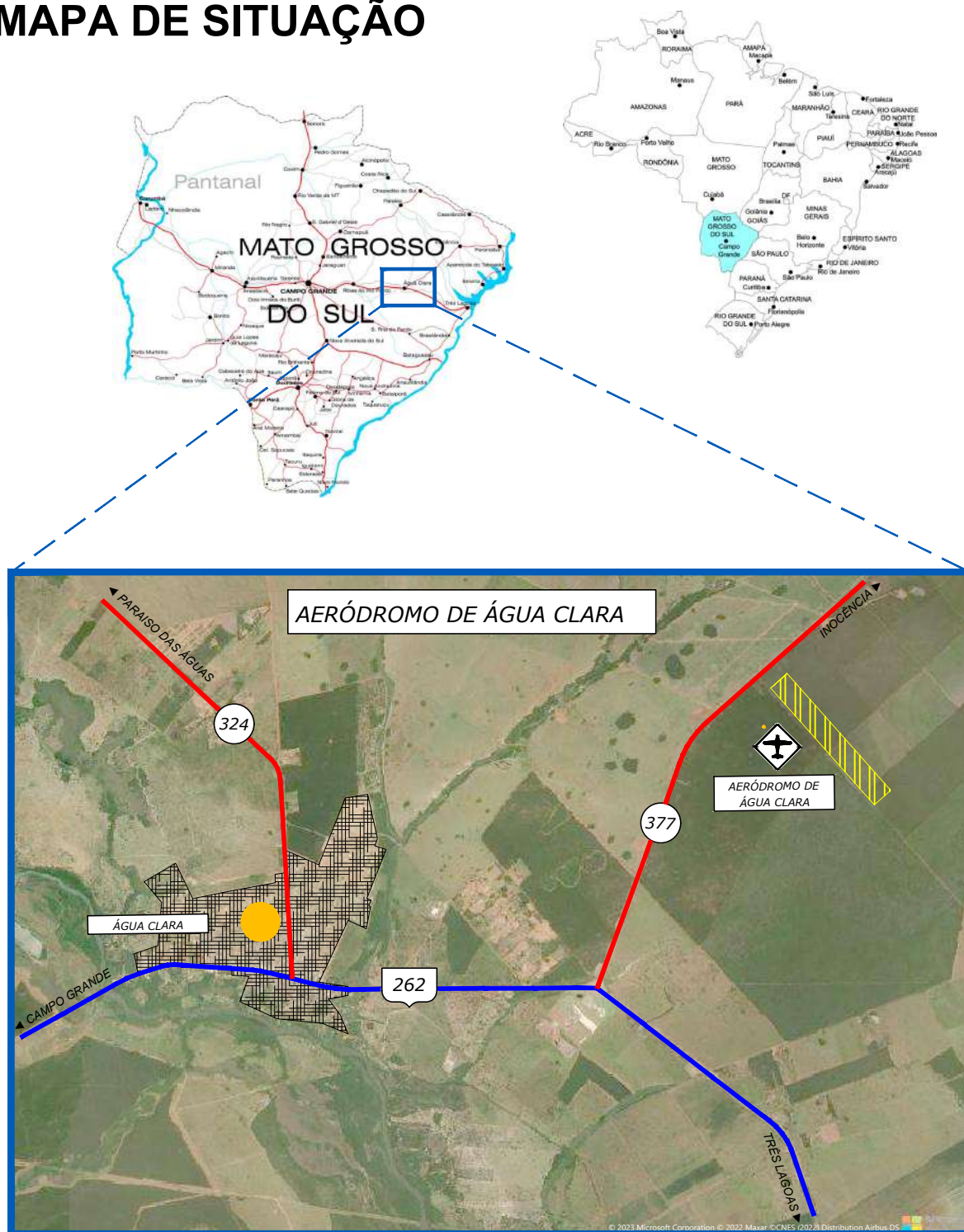
A responsabilidade técnica pela elaboração dos projetos cabe ao Eng. Civil José Roberto Franco Marques CREA 5060728366/D-SP.

Auxiliaram na elaboração dos estudos e projetos os seguintes profissionais:

- Eng. Civil Henrique Gaban Ribeiro CREA 19346/D-MS;
- Eng. Civil Cláudia Lucas Gomes CREA 19279/D-MS;
- Eng. Ambiental, Civil e Seg. Trabalho Vanderley Mendes CREA 14045/D-MS.

O mapa de situação ilustrando o trecho de projeto é apresentado na página seguinte.

MAPA DE SITUAÇÃO



OBJETO: *Elaboração de projeto Executivo de engenharia para implantação de Aeródromo, no Município de Água Clara/MS*

Extensão : 2,000km

LEGENDA:

- RODOVIA FEDERAL
- RODOVIA ESTADUAL
- PONTO DE INTERESSE



AEROPORTO

2.0 BOLETINS DE SONDAGEM

BOLETIM DE SONDAGEM											
 Rodovia: Aeródromo de Água Clara Trecho: Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway e Pátio de Aeronaves Subtrecho: - Extensão: 1.500,00 m						Observações: Sondagem do subleito Data: 02/02/2023					
FURO	ESTACA	REGISTRO GPS	Coordenadas		CANADA (m)		POSIÇÃO EM RELAÇÃO AO EIXO	AFASTAMENTO DO EIXO (m)	PROFUNDIDADE PROGRAMADA	ENSAIO A REALIZAR	IDENTIFICAÇÃO QUANTO À TEXTURA E COR
			Latitude	Longitude	DE	A					
1	9+19,9	1	-20,410733	-52,817993	0,00	0,20	RESA	64,738	1,50	Ø	Material vegetal
					0,20	1,65				●	Arenito vermelho
2	14+15,61	2	-20,411372	-52,817375	0,00	0,10	RESA	62,445	1,50	Ø	Material vegetal
					0,10	1,50				●	Arenito vermelho
3	19+16,71	3	-20,412028	-52,816699	0,00	0,15	Fx. de Pista	56,818	1,50	Ø	Material vegetal
					0,15	1,50				●	Areia fina vermelha
4	25+2,21	4	-20,412757	-52,816048	0,00	0,10	Fx. de Pista	58,462	1,50	Ø	Material vegetal
					0,10	1,60				●	Arenito vermelho
5	29+15,99	5	-20,413409	-52,815474	0,00	0,20	Fx. de Pista	60,582	1,50	Ø	Arenito vermelho
					0,20	1,55				●	Material vegetal
6	34+17,52	6	-20,414107	-52,814843	0,00	0,10	Fx. de Pista	61,552	1,50	Ø	Material vegetal
					0,10	1,60				●	Arenito vermelho
Legenda:			● Coleta e ensaios completos				Ø Inspeção visual				
			○ Coleta e identificação								

BOLETIM DE SONDAGEM											
Rodovia: Aeródromo de Água Clara					Observações: Sondagem do subleito						
Trecho: Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway e Pátio de Aeronaves					Data: 02/02/2023						
Subtrecho: -											
Extensão: 1.500,00 m											
FURO	ESTACA	REGISTRO GPS	Coordenadas		CAMADA (m)		POSICÃO EM RELAÇÃO AO EIXO	AFASTAMENTO DO EIXO (m)	PROFUNDIDADE PROGRAMADA	ENSAIO A REALIZAR	IDENTIFICAÇÃO QUANTO À TEXTURA E COR
			Latitude	Longitude	DE	A					
7	40+0,17	7	-20,414802	-52,814192	0,00	0,21	Fx. de Pista	60,728	1,50	Ø	Material vegetal
					0,21	1,55				●	Arenito vermelho
8	44+18,16	8	-20,415465	-52,813570	0,00	0,15	Fx. de Pista	59,867	1,50	Ø	Material vegetal
					0,15	1,60				●	Arenito vermelho
9	50+1,28	9	-20,416173	-52,812928	0,00	0,22	Fx. de Pista	60,698	1,50	Ø	Material vegetal
					0,22	1,50				●	Arenito vermelho
10	55+1,77	10	-20,416879	-52,812322	0,00	0,15	Fx. P. Twy.	64,221	1,50	Ø	Material vegetal
					0,15	1,55				●	Arenito vermelho
11	60+2,86	11	-20,417534	-52,811645	0,00	0,18	Fx. de Pista	58,447	1,50	Ø	Material vegetal
					0,18	1,60				●	Arenito vermelho
12	64+19,84	12	-20,418194	-52,811034	0,00	0,15	Fx. de Pista	58,236	1,50	Ø	Material vegetal
					0,15	1,50				●	Areia fina vermelha
13	70+0,25	13	-20,418899	-52,810428	0,00	0,18	Fx. de Pista	61,688	1,50	Ø	Material vegetal
					0,18	1,70				●	Arenito vermelho
Legenda: O Coleta e identificação ● Coleta e ensaios completos Ø Inspeção visual											

BOLETIM DE SONDAGEM											
Rodovia: Aeródromo de Água Clara					Observações: Sondagem do subleito						
Trecho: Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway e Pátio de Aeronaves					Data: 02/02/2023						
Subtrecho: -											
Extensão: 1.500,00 m											
FURO	ESTACA	REGISTRO GPS	Coordenadas		CAMADA (m)		POSIÇÃO EM RELAÇÃO AO EIXO	AFASTAMENTO DO EIXO (m)	PROFUNDIDADE PROGRAMADA	ENSAIO A REALIZAR	IDENTIFICAÇÃO QUANTO À TEXTURA E COR
			Latitude	Longitude	DE	A					
14	75+0,03	14	-20,419572	-52,809792	0,00	0,10	Fx. de Pista	60,453	1,50	Ø	Material vegetal
					0,10	1,55				●	Areia fina vermelha
15	79+19,91	15	-20,420256	-52,809168	0,00	0,17	Fx. de Pista	60,963	1,50	Ø	Material vegetal
					0,17	1,65				●	Arenito vermelho
16	85+0,48	16	-20,420936	-52,808529	0,00	0,15	Fx. de Pista	60,001	1,50	Ø	Material vegetal
					0,15	1,50				●	Arenito vermelho
17	90+0,42	17	-20,421624	-52,807909	0,00	0,21	Fx. de Pista	61,118	1,50	Ø	Material vegetal
					0,21	1,60				●	Arenito vermelho
18	95+3,35	18	-20,422324	-52,807260	0,00	0,10	Fx. de Pista	60,822	1,50	Ø	Material vegetal
					0,10	1,55				●	Arenito vermelho
19	100+1,95	19	-20,423005	-52,806651	0,00	0,23	RESA	62,298	1,50	Ø	Material vegetal
					0,23	1,65				●	Arenito vermelho
20	105+3,53	20	-20,423688	-52,806001	0,00	0,12	RESA	60,689	1,50	Ø	Material vegetal
					0,12	1,55				●	Arenito vermelho
Legenda: ○ Coleta e identificação ● Coleta e ensaios completos Ø Inspeção visual											

[illegible]

3.0 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Relatório Fotográfico de Sondagem

Estudo:	Sondagem do Subleito	Ponto GPS:	1
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Furo:	F01
Trecho:	Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxi	Coordenadas:	Lat: -20,410733 /Long: -52,817993
Extensão:	1.500,0 m	Estaca:	9+19,9
Data:	06/02/2023		



Foto 01 Furo F01



Foto 02 Furo F01



Foto 03 Furo F01



Foto 04 Furo F01

Relatório Fotográfico de Sondagem

Estudo:	Sondagem do Subleito	Ponto GPS:	2
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Furo:	F02
Trecho:	Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway	Coordenadas:	Lat: -20,411372 /Long: -52,817375
Extensão:	1.500,0 m	Estaca:	14+15,61
Data:	06/02/2023		



Foto 01 Furo F02

Relatório Fotográfico de Sondagem

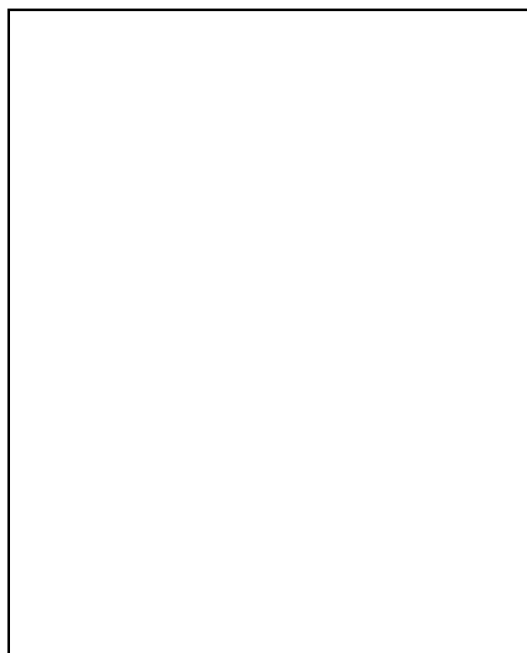
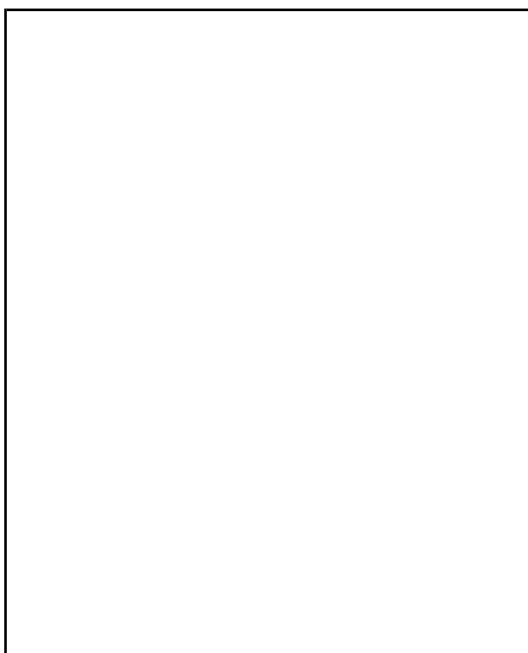
Estudo:	Sondagem do Subleito	Ponto GPS:	3
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Furo:	F03
Trecho:	Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway	Coordenadas:	Lat: -20,412028 /Long: -52,816699
Extensão:	1.500,0 m	Estaca:	19+16,71
Data:	06/02/2023		



Foto 01 Furo F03



Foto 02 Furo F03



Relatório Fotográfico de Sondagem

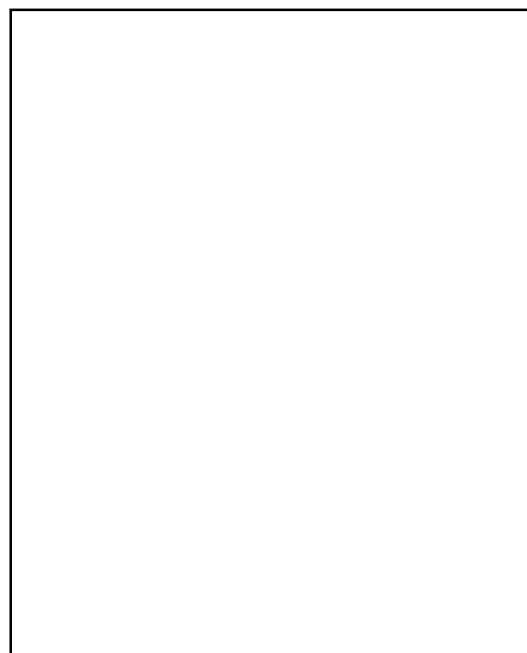
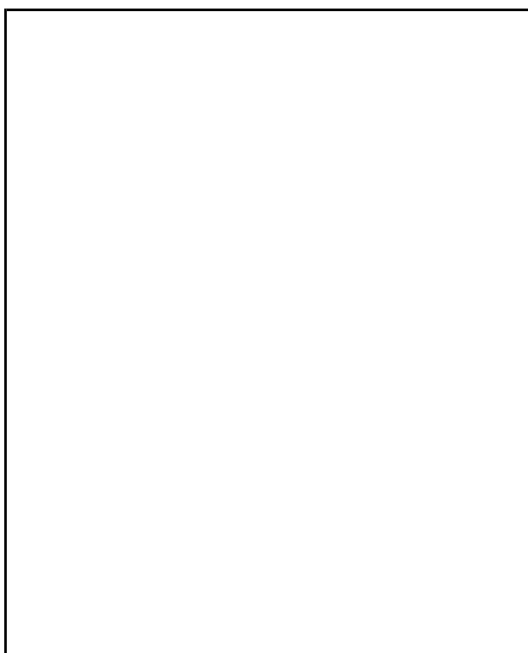
Estudo:	Sondagem do Subleito	Ponto GPS:	4
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Furo:	F04
Trecho:	Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxi	Coordenadas:	Lat: -20,412757 /Long: -52,816048
Extensão:	1.500,0 m	Estaca:	25+2,21
Data:	06/02/2023		



Foto 01 Furo F04



Foto 02 Furo F04



Relatório Fotográfico de Sondagem

Estudo:	Sondagem do Subleito	Ponto GPS:	5
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Furo:	F05
Trecho:	Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway	Coordenadas:	Lat: -20,413409 /Long: -52,815474
Extensão:	1.500,0 m	Estaca:	29+15,99
Data:	06/02/2023		



Foto 01 Furo F05



Foto 02 Furo F05



Foto 03 Furo F05

Relatório Fotográfico de Sondagem

Estudo:	Sondagem do Subleito	Ponto GPS:	6
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Furo:	F06
Trecho:	Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway	Coordenadas:	Lat: -20,414107 /Long: -52,814843
Extensão:	1.500,0 m	Estaca:	34+17,52
Data:	06/02/2023		



Foto 01 Furo F06

Relatório Fotográfico de Sondagem

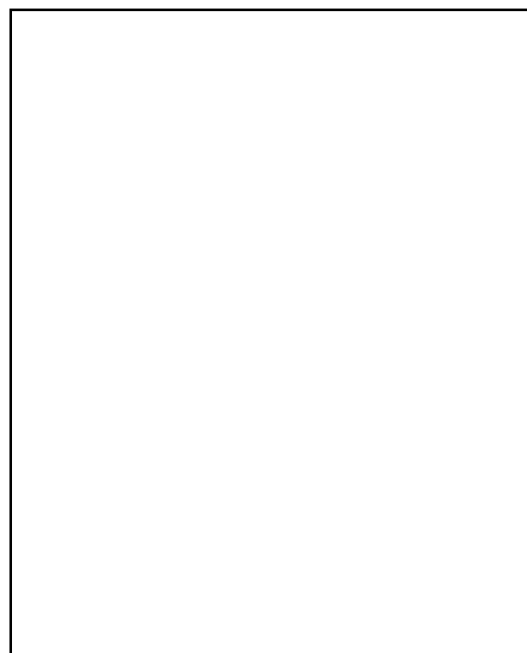
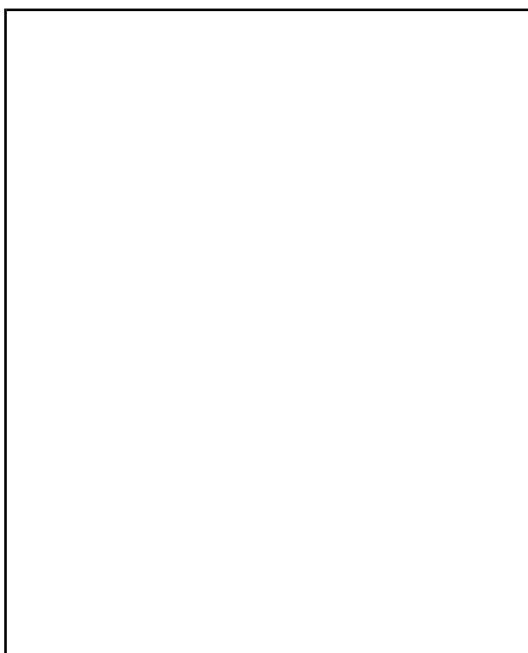
Estudo:	Sondagem do Subleito	Ponto GPS:	7
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Furo:	F07
Trecho:	Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway	Coordenadas:	Lat: -20,414802 /Long: -52,814192
Extensão:	1.500,0 m	Estaca:	40+0,17
Data:	06/02/2023		



Foto 01 Furo F07



Foto 02 Furo F07



Relatório Fotográfico de Sondagem

Estudo:	Sondagem do Subleito	Ponto GPS:	8
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Furo:	F08
Trecho:	Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway	Coordenadas:	Lat: -20,415465 /Long: -52,81357
Extensão:	1.500,0 m	Estaca:	44+18,16
Data:	06/02/2023		



Foto 01 Furo F08

Relatório Fotográfico de Sondagem

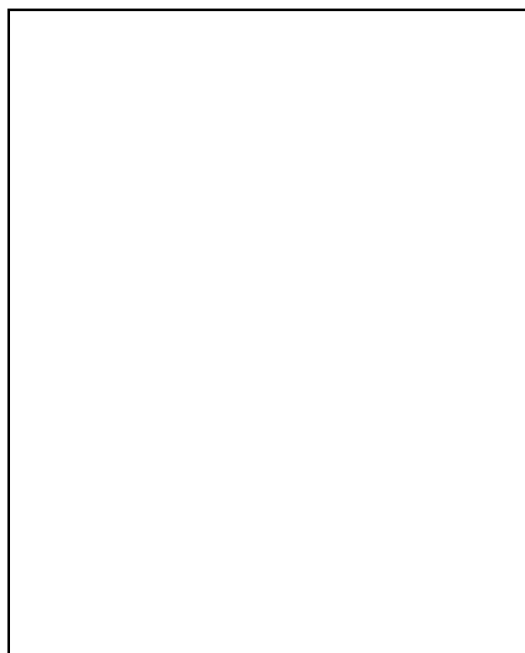
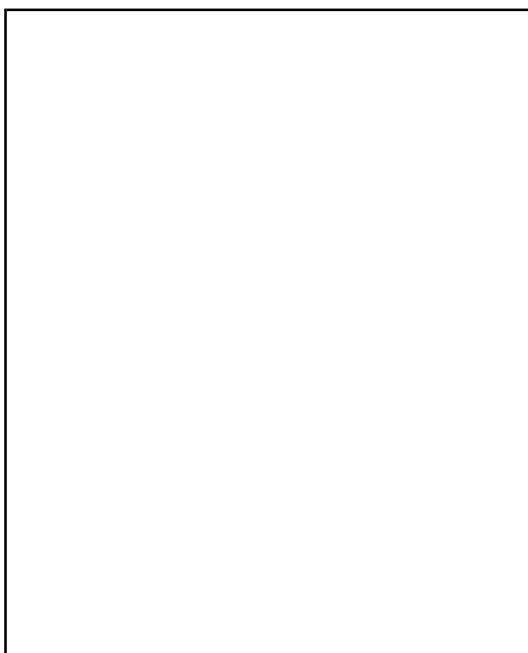
Estudo:	Sondagem do Subleito	Ponto GPS:	9
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Furo:	F09
Trecho:	Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway	Coordenadas:	Lat: -20,416173 /Long: -52,812928
Extensão:	1.500,0 m	Estaca:	50+1,28
Data:	06/02/2023		



Foto 01 Furo F09



Foto 02 Furo F09



Relatório Fotográfico de Sondagem

Estudo:	Sondagem do Subleito	Ponto GPS:	10
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Furo:	F10
Trecho:	Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway	Coordenadas:	Lat: -20,416879 /Long: -52,812322
Extensão:	1.500,0 m	Estaca:	55+1,77
Data:	06/02/2023		



Foto 01 Furo F10

Relatório Fotográfico de Sondagem

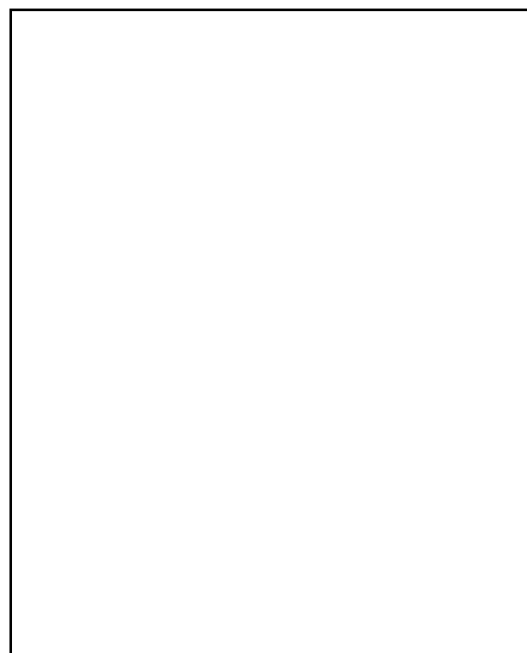
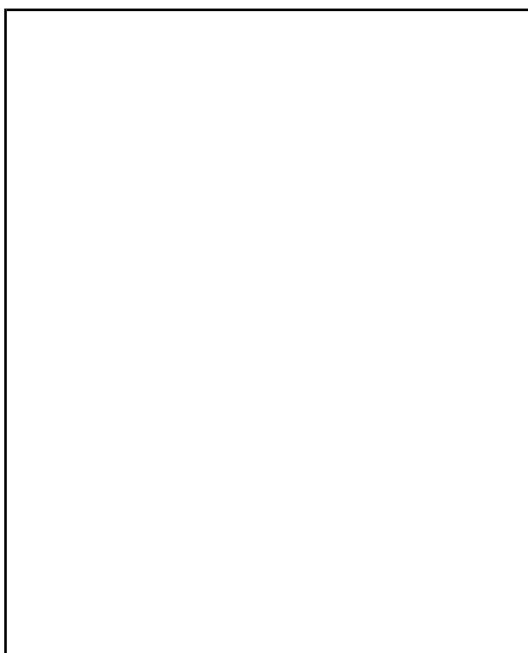
Estudo:	Sondagem do Subleito	Ponto GPS:	11
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Furo:	F11
Trecho:	Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway	Coordenadas:	Lat: -20,417534 /Long: -52,811645
Extensão:	1.500,0 m	Estaca:	60+2,86
Data:	06/02/2023		



Foto 01 Furo F11



Foto 02 Furo F11



Relatório Fotográfico de Sondagem

Estudo:	Sondagem do Subleito	Ponto GPS:	12
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Furo:	F12
Trecho:	Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway	Coordenadas:	Lat: -20,418194 /Long: -52,811034
Extensão:	1.500,0 m	Estaca:	64+19,84
Data:	06/02/2023		



Foto 01 Furo F12

Relatório Fotográfico de Sondagem

Estudo:	Sondagem do Subleito	Ponto GPS:	13
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Furo:	F13
Trecho:	Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway	Coordenadas:	Lat: -20,418899 /Long: -52,810428
Extensão:	1.500,0 m	Estaca:	70+0,25
Data:	06/02/2023		



Foto 01 Furo F13



Foto 02 Furo F13



Foto 03 Furo F13

Relatório Fotográfico de Sondagem

Estudo:	Sondagem do Subleito	Ponto GPS:	14
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Furo:	F14
Trecho:	Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway	Coordenadas:	Lat: -20,419572 /Long: -52,809792
Extensão:	1.500,0 m	Estaca:	75+0,03
Data:	06/02/2023		



Foto 01 Furo F14

Relatório Fotográfico de Sondagem

Estudo:	Sondagem do Subleito	Ponto GPS:	15
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Furo:	F15
Trecho:	Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway	Coordenadas:	Lat: -20,420256 /Long: -52,809168
Extensão:	1.500,0 m	Estaca:	79+19,91
Data:	06/02/2023		



Foto 01 Furo F15



Foto 02 Furo F15



Foto 02 Furo F15

Relatório Fotográfico de Sondagem

Estudo:	Sondagem do Subleito	Ponto GPS:	16
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Furo:	F16
Trecho:	Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway	Coordenadas:	Lat: -20,420936 /Long: -52,808529
Extensão:	1.500,0 m	Estaca:	85+0,48
Data:	06/02/2023		



Foto 01 Furo F16

Relatório Fotográfico de Sondagem

Estudo:	Sondagem do Subleito	Ponto GPS:	17
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Furo:	F17
Trecho:	Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway	Coordenadas:	Lat: -20,421624 /Long: -52,807909
Extensão:	1.500,0 m	Estaca:	90+0,42
Data:	06/02/2023		



Foto 01 Furo F17



Foto 02 Furo F17



Foto 03 Furo F17

Relatório Fotográfico de Sondagem

Estudo:	Sondagem do Subleito	Ponto GPS:	18
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Furo:	F18
Trecho:	Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway	Coordenadas:	Lat: -20,422324 /Long: -52,80726
Extensão:	1.500,0 m	Estaca:	95+3,35
Data:	06/02/2023		



Foto 01 Furo F18

Relatório Fotográfico de Sondagem

Estudo:	Sondagem do Subleito	Ponto GPS:	19
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Furo:	F19
Trecho:	Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway	Coordenadas:	Lat: -20,423005 /Long: -52,806651
Extensão:	1.500,0 m	Estaca:	100+1,95
Data:	06/02/2023		



Foto 01 Furo F19



Foto 02 Furo F19



Foto 03 Furo F19

Relatório Fotográfico de Sondagem

Estudo:	Sondagem do Subleito	Ponto GPS:	20
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Furo:	F20
Trecho:	Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway	Coordenadas:	Lat: -20,423688 /Long: -52,806001
Extensão:	1.500,0 m	Estaca:	105+3,53
Data:	06/02/2023		



Foto 01 Furo F20

Relatório Fotográfico de Sondagem

Estudo:	Sondagem do Subleito	Ponto GPS:	21
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Furo:	F21
Trecho:	Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway	Coordenadas:	Lat: -20,42431 /Long: -52,805384
Extensão:	1.500,0 m	Estaca:	109+17,75
Data:	06/02/2023		



Foto 01 Furo F21



Foto 02 Furo F21



Foto 03 Furo F21

Relatório Fotográfico de Sondagem

Estudo:	Sondagem do Subleito	Ponto GPS:	22
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Furo:	F22
Trecho:	Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway	Coordenadas:	Lat: -20,42503 /Long: -52,804767
Extensão:	1.500,0 m	Estaca:	115+0,16
Data:	06/02/2023		



Foto 01 Furo F22

4.0 QUADRO RESUMO DE ENSAIOS

4.1 Quadro Resumo de Ensaios: Subleito

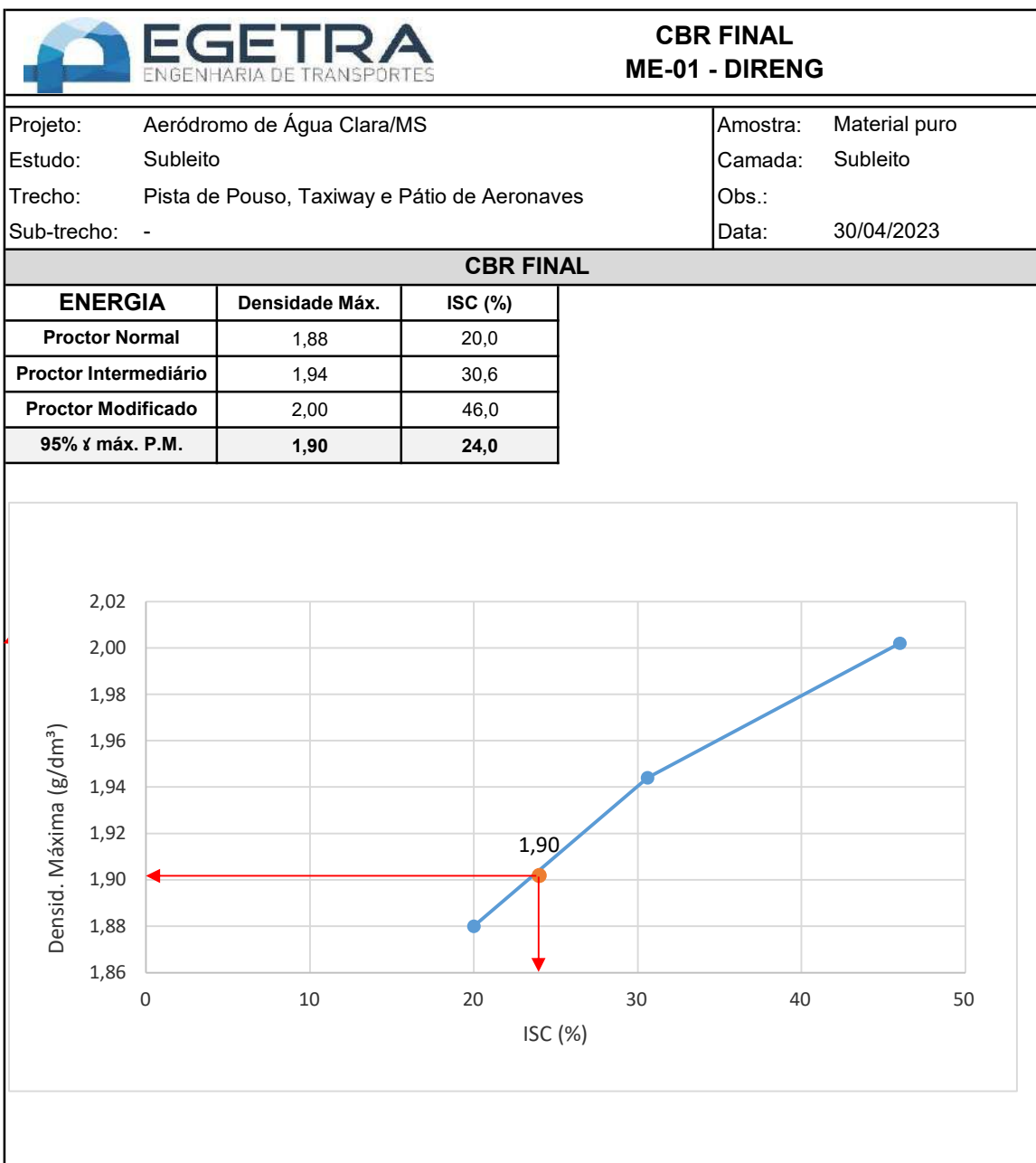
QUADRO RESUMO DE ENSAIOS													
Rodovia: Aeródromo de Água Clara		Energia: Proctor Intermediário		Camada: Subleito		Data: 30/04/2023		Observação:					
Trecho: Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway e Pátio de Aeronaves													
Subtrecho: -													
Extensão: 1.500,00 m													
FUO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ESTACA		9+19,9	14+15,61	19+16,71	25+2,21	29+15,99	34+17,52	40+0,17	44+18,16	50+1,28	55+1,77	60+2,86	64+19,84
PONTO GPS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CAMADA (cm)		20-165	10-150	15-150	10-160	20-155	10-160	21-155	15-160	22-150	15-155	18-160	15-150
POSICÃO EM RELAÇÃO AO EIXO		RESA	RESA	Fx. de Pista	Fx. de Pista	Fx. de Pista	Fx. de Pista	Fx. de Pista	Fx. de Pista	Fx. de Pista	Fx. P. Twy.	Fx. de Pista	Fx. de Pista
AFASTAMENTO DO EIXO (m)		64,738	62,445	56,818	58,462	60,582	61,552	60,728	59,867	60,698	64,221	58,447	58,236
GRANULOMETRIA	% PASSANDO NAS PENEIRAS	2"											
		1"											
		3/8"											
		Nº 4											
		Nº 10	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		Nº 40	95,6	95,3	92,2	90,9	91,4	89,7	92,5	88,0	89,4	92,2	92,3
		Nº 200	13,5	11,8	13,8	14,4	12,6	14,9	13,9	15,9	14,7	18,6	15,5
LL		NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
IP		NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
IG		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CLASS. T.R.B.		A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4
D_{max} (g/m³)		1870		1900		1911		1920		1948		1978	
h_{ot} (%)		5,2		4,6		5,1		5,2		4,7		5,1	
EXPANSÃO (%)		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
ISC (%)		26,6		27,6		26,1		28,6		37,8		37,1	
Energia		PI		PI		PI		PI		PI		PI	

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS																				
Rodovia: Aeródromo de Água Clara										Energia: Proctor Intermediário										
Trecho: Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway e Pátio de Aeronaves										Camada: Subleito										
Subtrecho: -										Data: 30/04/2023										
Extensão: 1.500,00 m										Observação:										
FURO		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22									
ESTACA		70+0,25	75+0,03	79+19,91	85+0,48	90+0,42	95+3,35	100+1,95	105+3,53	109+17,75	115+0,16									
PONTO GPS		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22									
CAMADA (cm)		18-170	10-155	17-165	15-150	21-160	10-155	23-165	12-155	20-160	15-150									
POSIÇÃO EM RELAÇÃO AO EIXO		Fx. de Pista	Fx. de Pista	Fx. de Pista	Fx. de Pista	Fx. de Pista	Fx. de Pista	RESA	RESA	RESA	RESA									
AFASTAMENTO DO EIXO (m)		61,688	60,453	60,963	60,001	61,118	60,822	62,298	60,689	57,252	60,931									
GRANULOMETRIA	% PASSANDO NAS PENEIRAS	2"																		
		1"																		
		3/8"																		
		Nº 4																		
		Nº 10	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0								
		Nº 40	95,2	94,3	95,3	93,5	92,4	95,1	90,7	90,3	90,3	92,8	94,3							
LL		Nº 200	21,7	19,6	21,3	17,0	18,3	13,5	17,2	9,9	12,3	14,9								
		NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP							
		NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP							
IP		NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP									
IG		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0									
CLASS. T.R.B.		A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-3	A-2-4	A-2-4									
D _{max} (g/m³)		1969		1.987		1.988		1.970		1.947										
h _{ot} (%)		5,8		5,6		6,2		5,9		4,9										
EXPANSÃO (%)		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0										
ISC (%)		32,5		34,9		29,1		30,1		26,7										
Energia		PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI									

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS													
Rodovia:		Aeródromo de Água Clara						Energia:		Proctor Intermediário			
Trecho:		Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway e Pátio de Aeronaves						Camada:		Subleito			
Subtrecho:		-						Data:		30/04/2023			
Extensão:		1.500,00 m						Observação:					
ANÁLISE ESTATÍSTICA													
GRANULOMETRIA	% PASSANDO NAS PENEIRAS	-	2"	N	X	s	Xmin	Xmax					
			1"										
			3/8"										
			Nº 4										
			Nº 10	22	100,0	0,0	100,0	100,0					
			Nº 40	22	92,5	2,2	90,4	94,6					
			Nº 200	22	15,4	3,1	12,4	18,3					
LL													
IP													
IG			22	0,1	0,5								
CLASS. T.R.B.													
D _{máx} (g/m³)			11	1944	39,2	1902	1986						
h _{ot} (%)			11	5,3	0,5	4,8	5,9						
EXPANSÃO (%)			11	0,0	0,0	0,00	0,00						
ISC (%)			11	30,6	4,3	26,1	35,2						
Energia			PI	PI	PI	PI	PI	PI					

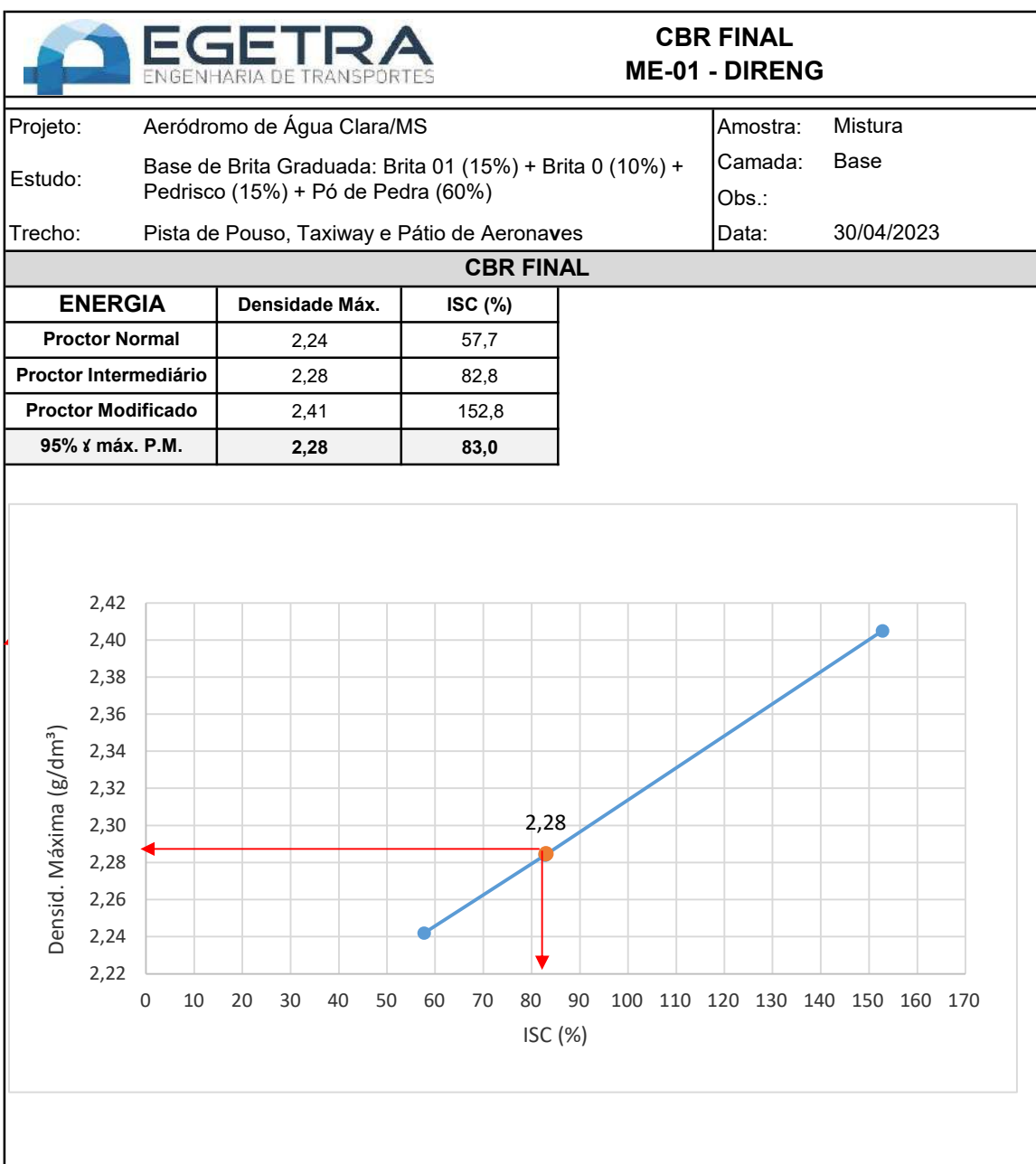
QUADRO RESUMO DE ENSAIOS											
Rodovia: Aeródromo de Água Clara				Energia: Proctor Normal Camada: Subleito Data: 30/04/2023 Observação:							
Trecho: Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway e Pátio de Aeronaves											
Subtrecho: -											
Extensão: 1.500,00 m											
FURO		9	11								
ESTACA		50+1,28	60+2,86								
PONTO GPS		9	11								
CAMADA (cm)		20-165	15-150								
POSICÃO EM RELAÇÃO AO EIXO		Fx. de Pista	Fx. de Pista								
AFASTAMENTO DO EIXO (m)		60,698	58,447								
GRANULOMETRIA	% PASSANDO NAS PENEIRAS	2"									
		1"									
		3/8"									
		Nº 4									
		Nº 10	100,0	100,0							
		Nº 40	88,0	92,2							
		Nº 200	15,9	18,6							
LL		NP	NP								
IP		NP	NP								
IG		0,0	0,0								
CLASS. T.R.B.		A-2-4	A-2-4								
D _{max} (g/m³)		1888	1938								
h _{ot} (%)		7,8	6,8								
EXPANSÃO (%)		0,0	0,0								
ISC (%)		16,8	21,7								
Energia		PN	PN								

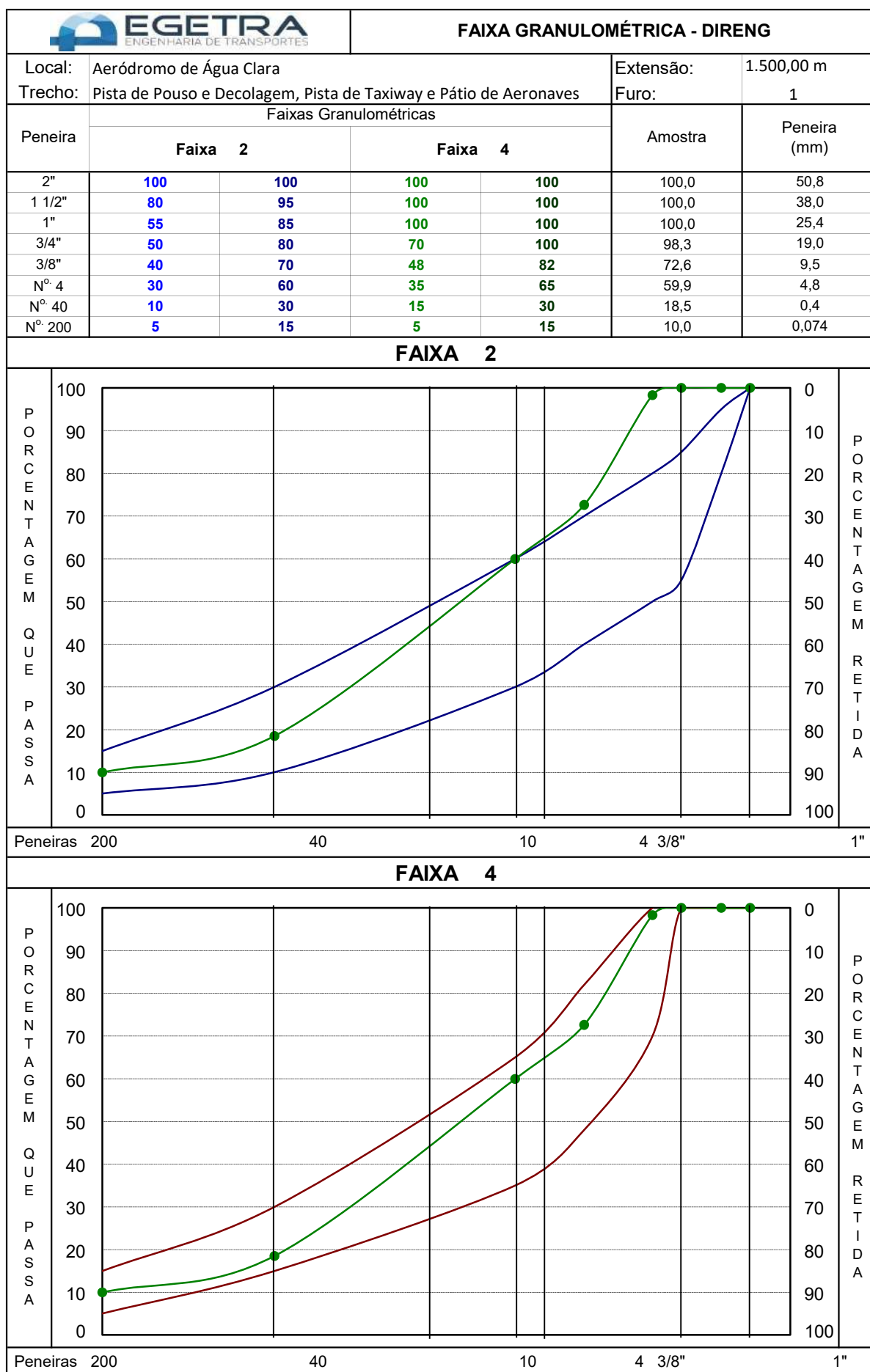
QUADRO RESUMO DE ENSAIOS											
EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES						Aeródromo de Água Clara					
Trecho: Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway e Pátio de Aeronaves						Energia: Proctor Modificado					
Subtrecho: -						Camada: Subleito					
Extensão: 1.500,00 m						Data: 30/04/2023					
FURO						Observação:					
ESTACA		9	11								
PONTO GPS		9	11								
CAMADA (cm)		10-150	10-160								
POSIÇÃO EM RELAÇÃO AO EIXO		Fx. de Pista	Fx. de Pista								
AFASTAMENTO DO EIXO (m)		60,698	58,447								
GRANULOMETRIA	% PASSANDO NAS PENEIRAS	2"									
		1"									
		3/8"									
		Nº 4									
		Nº 10	100,0	100,0							
		Nº 40	88,0	92,2							
	Nº 200	15,9	18,6								
LL		NP	NP								
IP		NP	NP								
IG		0,0	0,0								
CLASS. T.R.B.		A-2-4	A-2-4								
D _{max} (g/m³)		1997	2006								
h _{ot} (%)		5,0	5,6								
EXPANSÃO (%)		0,0	0,0								
ISC (%)		38,6	53,4								
Energia		PM	PM								



5.0 BASE DE BRITA GRADUADA (MISTURA NA PISTA)

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS													
Rodovia:		Aeródromo de Água Clara										Energia:	Proctor Modificado / Intermediário / Normal
Trecho:		Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxiway e Pátio de Aeronaves										Camada:	Estudo de mistura para a base
Estudo:		Base de Brita Graduada: Brita 01 (15%) + Brita 0 (10%) + Pedrisco (15%) + Pó de Pedra (60%)										Obs:	Método ISC Final DIRENG
Extensão:		1.500,00 m										Data:	31/10/2023
FUO		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
ESTACA		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
PONTO GPS		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
CAMADA (cm)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
POSIÇÃO EM RELAÇÃO AO EIXO		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
AFASTAMENTO DO EIXO (m)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
GRANULOMETRIA	% PASSANDO NAS PENEIRAS	2"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
		1"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
		3/8"	70,8	70,8	70,8	70,8	70,8	70,8	70,8	70,8	70,8		
		Nº 4	59,4	59,4	59,4	59,4	59,4	59,4	59,4	59,4	59,4		
		Nº 10	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1		
		Nº 40	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6		
		Nº 200	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7		
LL		NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP		
IP		NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP		
IG		0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0		
CLASS. T.R.B.		A-1-a	A-1-a	A-1-a	A-1-a	A-1-a	A-1-a	A-1-a	A-1-a	A-1-a	A-1-a		
D _{max} (g/m³)		2405	2284	2284	2284	2284	2284	2284	2284	2284	2284		
h _{ot} (%)		4,5	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4		
EXPANSÃO (%)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
ISC (%)		152,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8		
Energia		PM	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI		





6.0 ENSAIOS DE DENSIDADE NATURAL

 EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES						
RESUMO DOS RESULTADOS DOS ENSAIOS - MASSA ESPECÍFICA NATURAL DO SUBLEITO						
Rodovia: Aeródromo de Água Clara						
Furo	Est.	Umid. Pista (%)	D. Natural (g/dm³)	Umid. Pista	Dens. Pista	G.C. %
ST-01	9+19,9	5,9	1573	-	-	-
ST-03	19+16,71	7,1	1556	-	-	-
ST-05	29+15,99	7,0	1571	-	-	-
ST-07	40+0,17	6,5	1716	-	-	-
ST-09	50+1,28	5,9	1650	-	-	-
ST-11	60+2,86	6,5	1587	-	-	-
ST-13	70+0,25	7,7	1294	-	-	-
ST-15	79+19,91	8,3	1571	-	-	-
ST-17	90+0,42	7,0	1360	-	-	-
ST-19	100+1,95	7,1	1295	-	-	-
ST-21	109+17,75	7,5	1404	-	-	-
ANÁLISE ESTATÍSTICA						
-	N	X	s	Xmin	Xmax	
h_{pis} (%)	11	7,0	0,7	6,2	7,7	
D_{nat} (g/dm³)	11	1.507	144	1.353	1.661	

 EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES		DENSIDADE "IN-SITU" MÉTODO FRASCO DE AREIA				
Local: Água Clara/MS		Data: 02/02/2023				
Trecho: Aeródromo de Água Clara						
Tempo: Bom		Obs: Densidade Natural				
Ponto GPS	1	3	5	7	9	11
Furo	ST-01	ST-03	ST-05	ST-07	ST-09	ST-11
Posição	RESA	Faixa de Pista	Faixa de Pista	Faixa de Pista	Faixa de Pista	Faixa de Pista
Camada	0,20-1,65	0,15-150	0,20-155	0,21-155	0,22-150	0,18-160
Energia de compactação	PI	PI	PI	PI	PI	PI
Espessura	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Massa do frasco + areia (g)	7000	7000	7000	7000	7000	7000
Massa do frasco + areia restante (g)	4350	4572	4510	4360	4190	4670
Massa da areia no cone (g)	518	518	518	518	518	518
Massa da areia na cavidade (g)	2132	1910	1972	2122	2292	1812
Densidade da areia (g/dm³)	1337	1337	1337	1337	1337	1337
Volume da cavidade (dm³)	1,595	1,429	1,475	1,587	1,714	1,355
Peso do solo úmido (g)	2656	2380	2480	2900	2995	2290
Densidade do solo úmido (g)	1666	1666	1681	1827	1747	1690
Umidade de Pista (%)	5,9	7,1	7,0	6,5	5,9	6,5
Fator de correção	0,944	0,934	0,935	0,939	0,944	0,939
Densidade do solo seco (g/dm³)	1573	1556	1571	1716	1650	1587

		DENSIDADE "IN-SITU" MÉTODO FRASCO DE AREIA				
Local: Água Clara/MS		Data: 03/02/2023				
Trecho: Aeródromo de Água Clara						
Tempo: Bom		Obs: Densidade Natural				
Ponto GPS	13	15	17	19	21	
Furo	ST-13	ST-15	ST-17	ST-19	ST-21	
Posição	Faixa de Pista	Faixa de Pista	Faixa de Pista	RESA	RESA	
Camada	0,18-170	0,15-150	1,21-160	0,23-165	0,20-160	
Energia de compactação	PI	PI	PI	PI	PI	
Espessura	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	
Massa do frasco + areia (g)	7000	7000	7000	7000	7000	
Massa do frasco + areia restante (g)	4420	4695	4570	4470	4380	
Massa da areia no cone (g)	518	518	518	518	518	
Massa da areia na cavidade (g)	2062	1787	1912	2012	2102	
Densidade da areia (g/dm³)	1337	1337	1337	1337	1337	
Volume da cavidade (dm³)	1,542	1,337	1,430	1,505	1,572	
Peso do solo úmido (g)	2150	2274	2081	2087	2373	
Densidade do solo úmido (g)	1394	1701	1455	1387	1509	
Umidade de Pista (%)	7,7	8,3	7,0	7,1	7,5	
Umidade ótima (%)						
Fator de correção	0,929	0,923	0,935	0,934	0,930	
Densidade do solo seco (g/dm³)	1294	1571	1360	1295	1404	

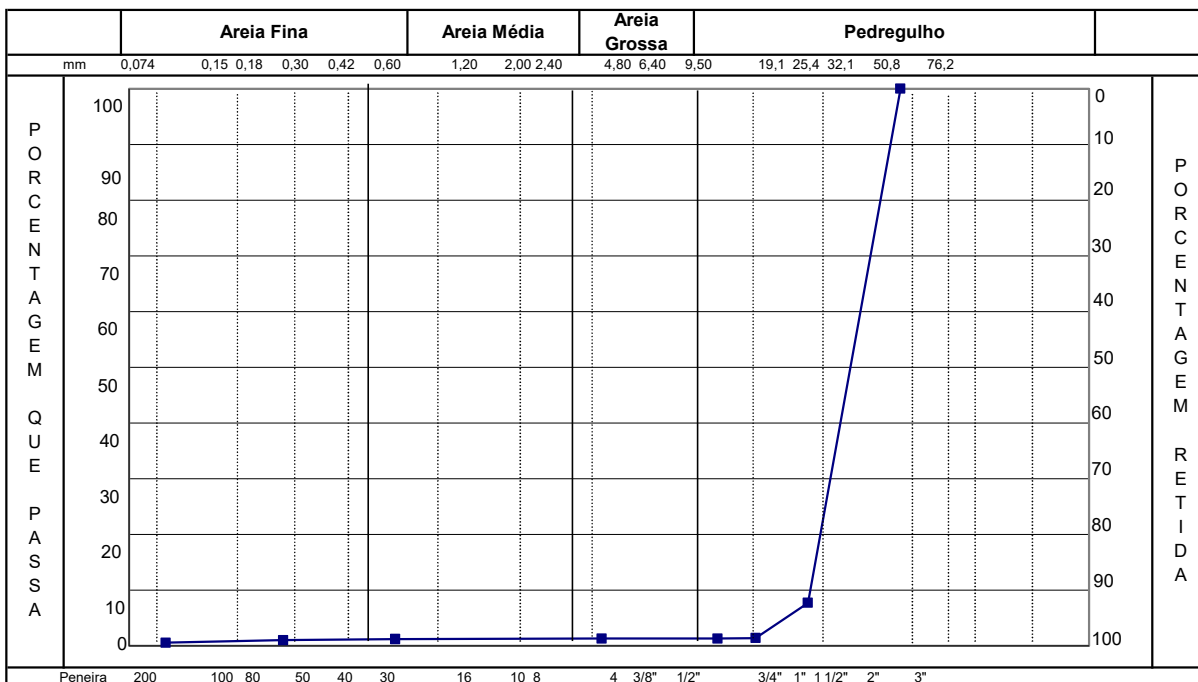
7.0 ENSAIOS PEDREIRA: Mineração Dois Irmãos e Mineração Campo Grande

7.1 Granulometria: Mineração Dois Irmãos

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES		GRANULOMETRIA DE AGREGADO	
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Material:	Brita 1
Pedreira:	Mineradora 2 Irmãos	Amostra:	1
		Data:	05/02/2023

Amostra total úmida	Cápsula No.	Pedregulho - 4,8 mm
Retido No. 10	C + S + A (g)	Areia Grossa - 20,0 mm
Passando No. 10 úmida	C + S (g)	Areia Média - 2,0 - 0,42 mm
Peso da água	A - Água (g)	Areia Fina - No. 48-200
Pasando No. 10 seca	C - Cápsula (g)	Passando No. 200
Amostra total seca	S - Solo (g)	TOTAL
Amostra menor No. 10 úmida	Umidade (%)	Retido No. 10-200
	Fator de Correção	

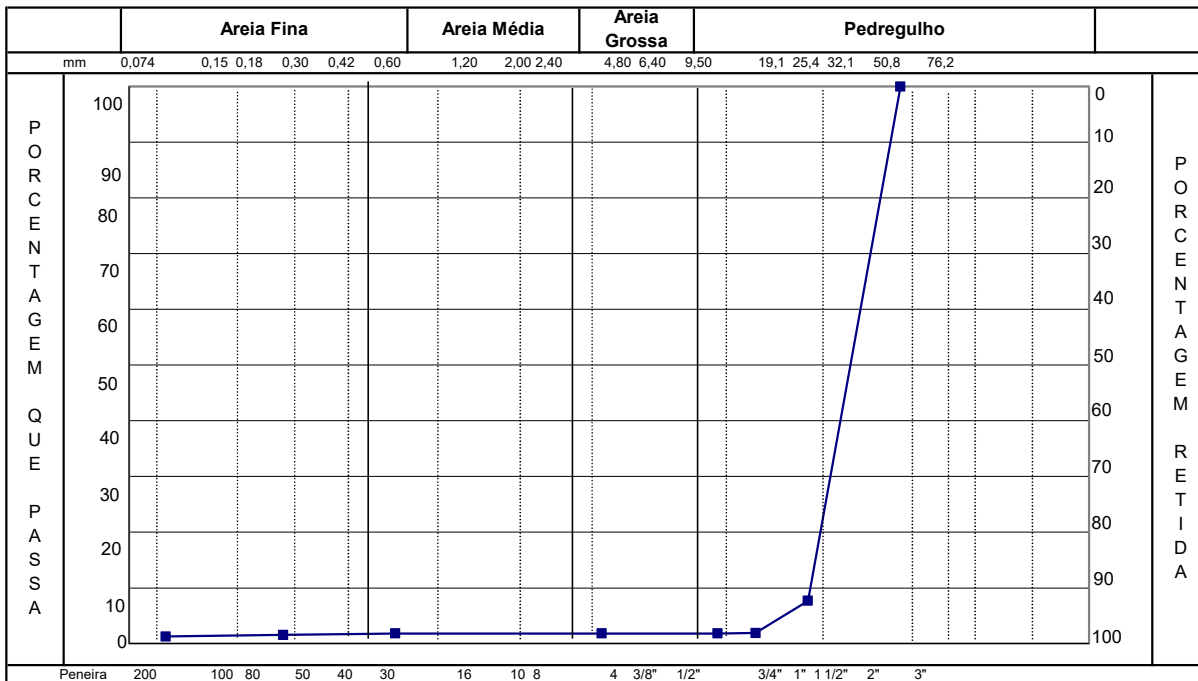
PENEIRA	MATERIAL RETIDO				Porcentagem que passa da amostra total	PENEIRA (mm)
	Peso (g)	Porc. Amostra menor No. 10	Porc. Amostra Total	Porc. Acumulada		
3"						76,2
2"						50,8
1 1/2"						32,1
1"						25,4
3/4"	0,00		0,00	0,00	100,00	19,1
1/2"	1672,00		86,30	86,30	7,70	9,50
3/8"	180,00		9,30	95,60	1,40	6,40
Nº. 4	83,00		4,30	99,90	1,30	4,80
Nº. 8						2,40
Nº. 10	0,10		0,00		1,30	2,00
Nº. 16						1,20
Nº. 30						0,60
Nº. 40	0,10		0,00		1,20	0,42
Nº. 50						0,30
Nº. 80	0,10		0,00		1,00	0,18
Nº. 100						0,15
Nº. 200	0,50		0,02	99,92	0,60	0,074



EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES		GRANULOMETRIA DE AGREGADO	
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Material:	Brita 1
Pedreira:	Mineradora 2 Irmãos	Amostra:	2
		Data: 05/02/2023	

Amostra total úmida	Cápsula No.	Pedregulho - 4,8 mm
Retido No. 10	C + S + A (g)	Areia Grossa - 20,0 mm
Passando No. 10 úmida	C + S (g)	Areia Média - 2,0 - 0,42 mm
Peso da água	A - Água (g)	Areia Fina - No. 48-200
Pasando No. 10 seca	C - Cápsula (g)	Passando No. 200
Amostra total seca	S - Solo (g)	TOTAL
Amostra menor No. 10 úmida	Umidade (%)	Retido No. 10-200
	Fator de Correção	

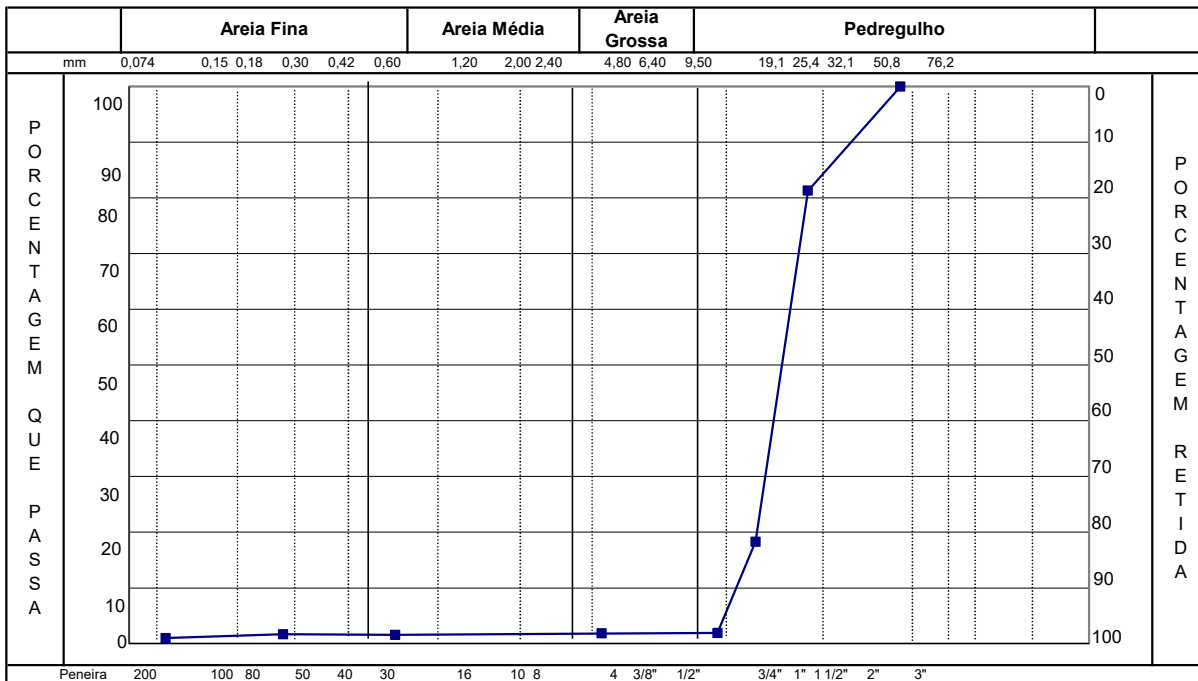
PENEIRA	MATERIAL RETIDO				Porcentagem que passa da amostra total	PENEIRA (mm)
	Peso (g)	Porc. Amostra menor No. 10	Porc. Amostra Total	Porc. Acumulada		
3"						76,2
2"						50,8
1 1/2"						32,1
1"						25,4
3/4"	0		0	0	100,00	19,1
1/2"	1516,00		86,00	86,00	7,70	9,50
3/8"	155,00		8,00	94,80	1,90	6,40
Nº. 4	88,00		5,00	99,80	1,80	4,80
Nº. 8						2,40
Nº. 10	1,00		0,05	99,86	1,80	2,00
Nº. 16						1,20
Nº. 30						0,60
Nº. 40	1,00		0,50	99,92	1,80	0,42
Nº. 50						0,30
Nº. 80	0,50		0,03	99,95	1,60	0,18
Nº. 100						0,15
Nº. 200	0,50		0,03	99,99	1,30	0,074



EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES		GRANULOMETRIA DE AGREGADO	
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Material:	Brita 0
Pedreira:	Mineradora 2 Irmãos	Amostra:	1
		Data:	05/02/2023

Amostra total úmida		Cápsula No.		Pedregulho - 4,8 mm	
Retido No. 10		C + S + A (g)		Areia Grossa - 20,0 mm	
Passando No. 10 úmida		C + S (g)		Areia Média - 2,0 - 0,42 mm	
Peso da água		A - Água (g)		Areia Fina - No. 48-200	
Pasando No. 10 seca		C - Cápsula (g)		Passando No. 200	
Amostra total seca		S - Solo (g)		TOTAL	
Amostra menor No. 10 úmida		Umidade (%)		Retido No. 10-200	
		Fator de Correção			

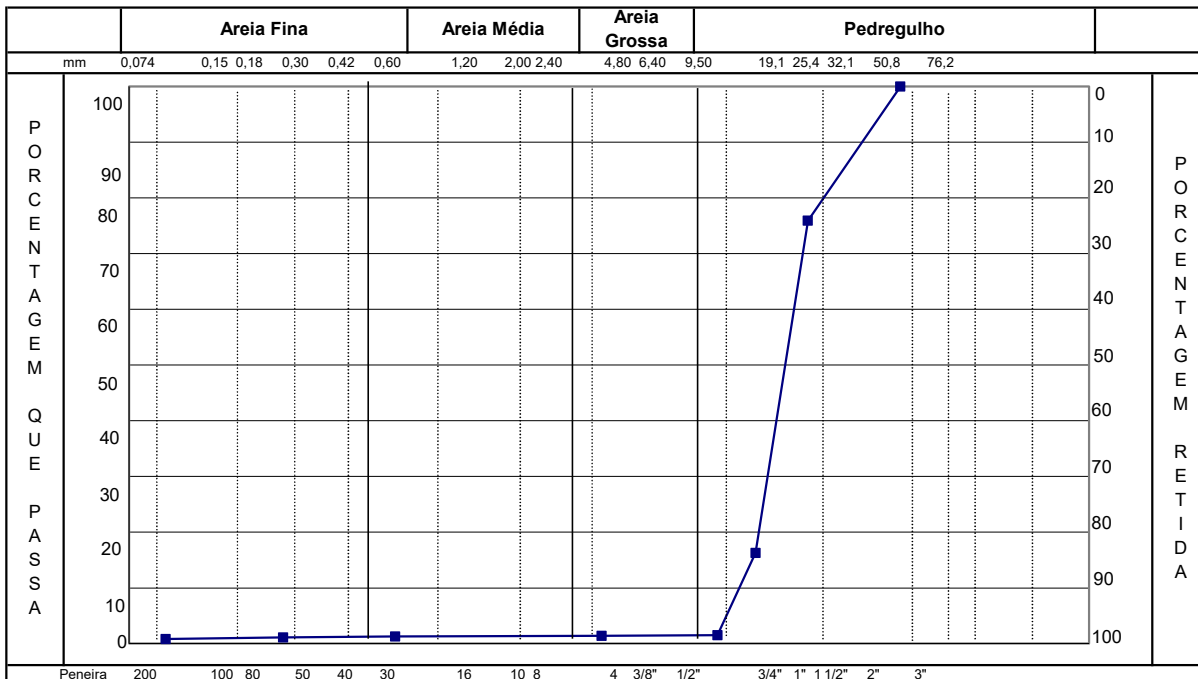
PENEIRA	MATERIAL RETIDO				Porcentagem que passa da amostra total	PENEIRA (mm)
	Peso (g)	Porc. Amostra menor No. 10	Porc. Amostra Total	Porc. Acumulada		
3"						76,2
2"						50,8
1 1/2"						32,1
1"						25,4
3/4"	0		0	0	100,00	19,1
1/2"	1673,00		86,00	86,00	81,30	9,50
3/8"	160,00		8,00	94,80	18,30	6,40
Nº. 4	82,00		5,00	99,80	1,90	4,80
Nº. 8						2,40
Nº. 10	1,00		0,05	99,86	1,80	2,00
Nº. 16						1,20
Nº. 30						0,60
Nº. 40	0,50		0,50	99,92	1,60	0,42
Nº. 50						0,30
Nº. 80	0,22		0,03	99,95	1,70	0,18
Nº. 100	0,48					0,15
Nº. 200					1,00	0,074



EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES		GRANULOMETRIA DE AGREGADO	
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Material:	Brita 0
Pedreira:	Mineradora 2 Irmãos	Amostra:	2
		Data:	05/02/2023

Amostra total úmida	Cápsula No.	Pedregulho - 4,8 mm
Retido No. 10	C + S + A (g)	Areia Grossa - 20,0 mm
Passando No. 10 úmida	C + S (g)	Areia Média - 2,0 - 0,42 mm
Peso da água	A - Água (g)	Areia Fina - No. 48-200
Pasando No. 10 seca	C - Cápsula (g)	Passando No. 200
Amostra total seca	S - Solo (g)	TOTAL
Amostra menor No. 10 úmida	Umidade (%)	Retido No. 10-200
	Fator de Correção	

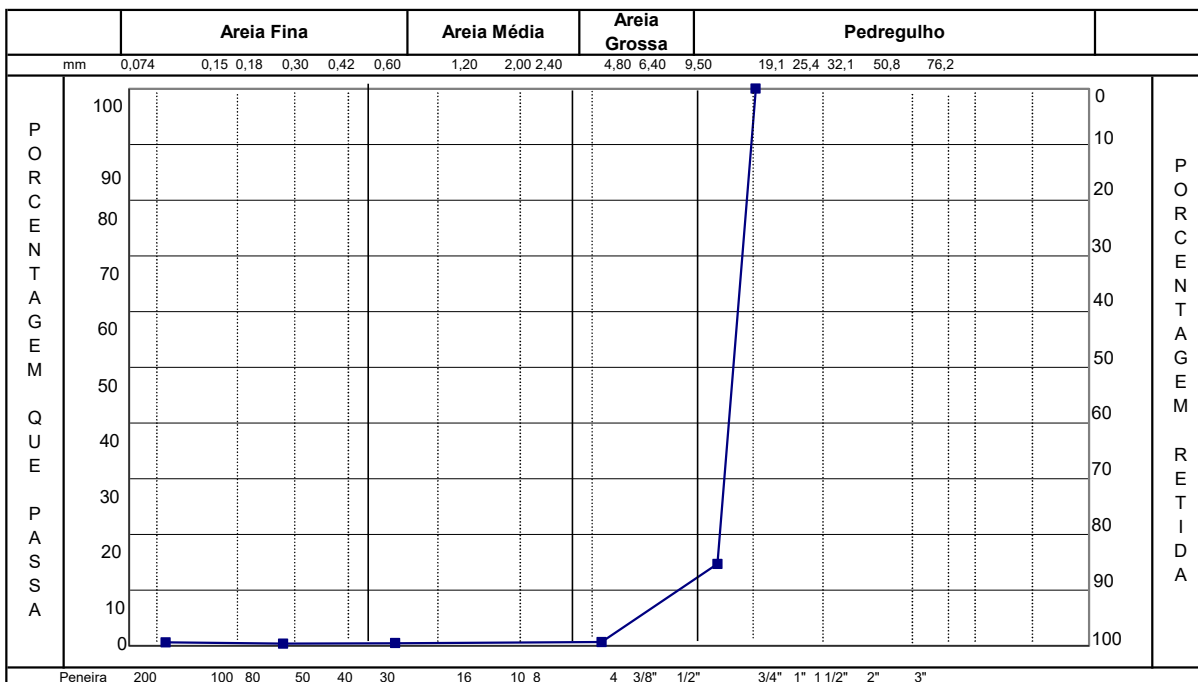
PENEIRA	MATERIAL RETIDO				Porcentagem que passa da amostra total	PENEIRA (mm)
	Peso (g)	Porc. Amostra menor No. 10	Porc. Amostra Total	Porc. Acumulada		
3"						76,2
2"						50,8
1 1/2"						32,1
1"						25,4
3/4"	0		0	0	100,00	19,1
1/2"	1673,00		86,00	86,00	75,90	9,50
3/8"	160,00		8,00	94,80	16,30	6,40
Nº. 4	82,00		5,00	99,80	1,50	4,80
Nº. 8						2,40
Nº. 10	1,00		0,05	99,86	1,40	2,00
Nº. 16						1,20
Nº. 30						0,60
Nº. 40	0,50		0,50	99,92	1,30	0,42
Nº. 50						0,30
Nº. 80	0,22		0,03	99,95	1,10	0,18
Nº. 100	0,48					0,15
Nº. 200					0,80	0,074



EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES		GRANULOMETRIA DE AGREGADO	
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Material:	Pedrisco 1/2"
Pedreira:	Mineradora 2 Irmãos	Amostra:	1
		Data:	05/02/2023

Amostra total úmida		Cápsula No.		Pedregulho - 4,8 mm	
Retido No. 10		C + S + A (g)		Areia Grossa - 20,0 mm	
Passando No. 10 úmida		C + S (g)		Areia Média - 2,0 - 0,42 mm	
Peso da água		A - Água (g)		Areia Fina - No. 48-200	
Pasando No. 10 seca		C - Cápsula (g)		Passando No. 200	
Amostra total seca		S - Solo (g)		TOTAL	
Amostra menor No. 10 úmida		Umidade (%)		Retido No. 10-200	
		Fator de Correção			

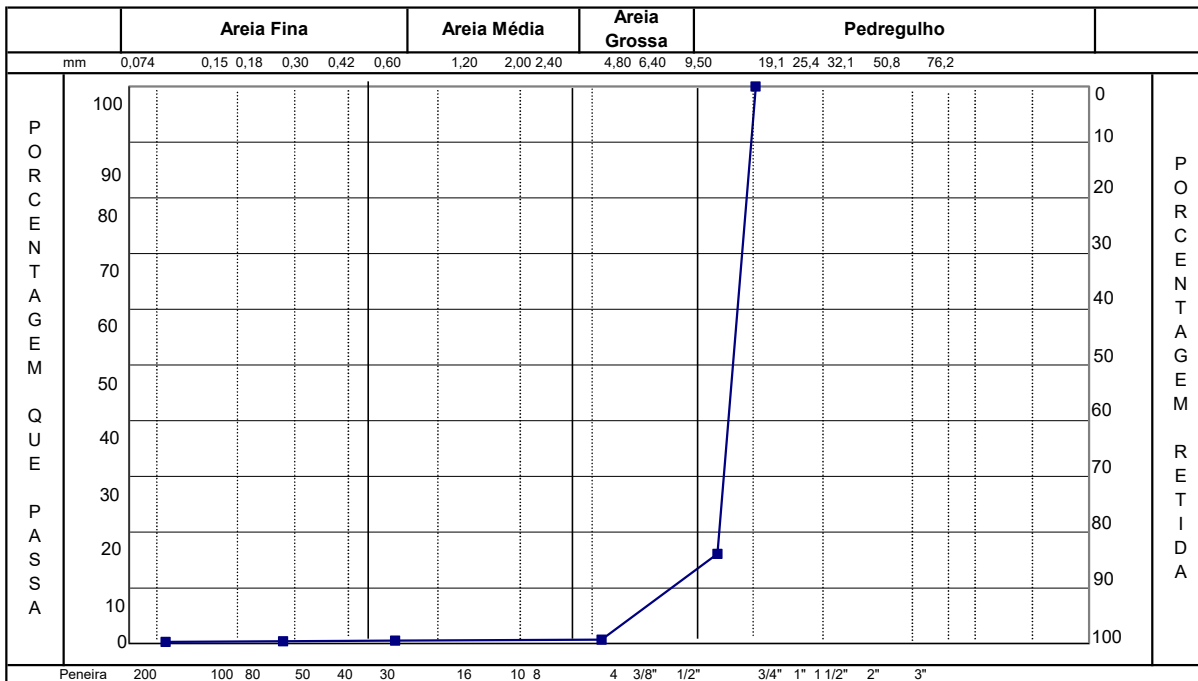
PENEIRA	MATERIAL RETIDO				Porcentagem que passa da amostra total	PENEIRA (mm)
	Peso (g)	Porc. Amostra menor No. 10	Porc. Amostra Total	Porc. Acumulada		
3"						76,2
2"						50,8
1 1/2"						32,1
1"						25,4
3/4"						19,1
1/2"						9,50
3/8"	279,8		14,1	18,8	100,00	6,40
Nº. 4	1556,1		78,2	97	14,70	4,80
Nº. 8						2,40
Nº. 10	57,1		2,9	99,9	0,70	2,00
Nº. 16						1,20
Nº. 30						0,60
Nº. 40	0,3		0,01	99,91	0,50	0,42
Nº. 50						0,30
Nº. 80	0,15		0,01	99,92	0,40	0,18
Nº. 100						0,15
Nº. 200	0,88		0,04	99,96	0,63	0,074



EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES		GRANULOMETRIA DE AGREGADO	
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Material:	Pedrisco 1/2"
Pedreira:	Mineradora 2 Irmãos	Amostra:	2
		Data:	05/02/2023

Amostra total úmida		Cápsula No.		Pedregulho - 4,8 mm	
Retido No. 10		C + S + A (g)		Areia Grossa - 20,0 mm	
Passando No. 10 úmida		C + S (g)		Areia Média - 2,0 - 0,42 mm	
Peso da água		A - Água (g)		Areia Fina - No. 48-200	
Pasando No. 10 seca		C - Cápsula (g)		Passando No. 200	
Amostra total seca		S - Solo (g)		TOTAL	
Amostra menor No. 10 úmida		Umidade (%)		Retido No. 10-200	
		Fator de Correção			

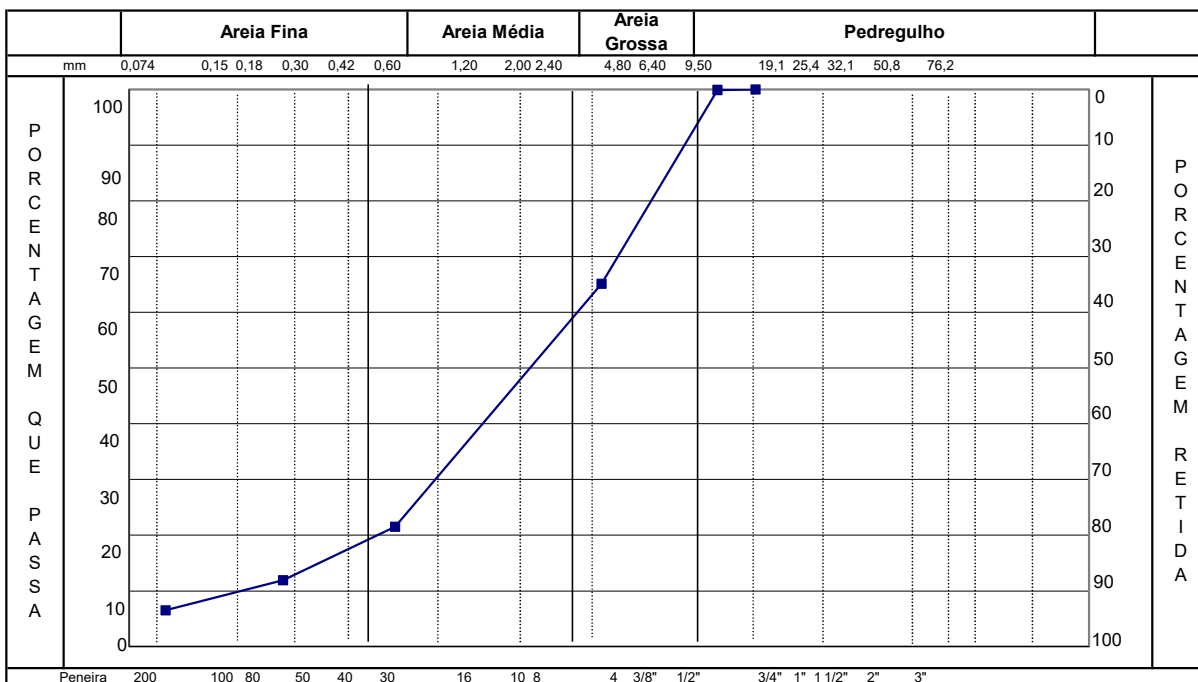
PENEIRA	MATERIAL RETIDO				Porcentagem que passa da amostra total	PENEIRA (mm)
	Peso (g)	Porc. Amostra menor No. 10	Porc. Amostra Total	Porc. Acumulada		
3"						76,2
2"						50,8
1 1/2"						32,1
1"						25,4
3/4"						19,1
1/2"						9,50
3/8"	279,8		14,1	18,8	100,00	6,40
Nº. 4	1556,1		78,2	97	16,10	4,80
Nº. 8						2,40
Nº. 10	57,1		2,9	99,9	0,70	2,00
Nº. 16						1,20
Nº. 30						0,60
Nº. 40	0,3		0,01	99,91	0,50	0,42
Nº. 50						0,30
Nº. 80	0,15		0,01	99,92	0,40	0,18
Nº. 100						0,15
Nº. 200	0,88		0,04	99,96	0,30	0,074



EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES		GRANULOMETRIA DE AGREGADO	
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Material:	Pó de pedra
Pedreira:	Mineradora 2 Irmãos	Amostra:	1
		Data: 05/02/2023	

Amostra total úmida	Cápsula No.	Pedregulho - 4,8 mm
Retido No. 10	C + S + A (g)	Areia Grossa - 20,0 mm
Passando No. 10 úmida	C + S (g)	Areia Média - 2,0 - 0,42 mm
Peso da água	A - Água (g)	Areia Fina - No. 48-200
Pasando No. 10 seca	C - Cápsula (g)	Passando No. 200
Amostra total seca	S - Solo (g)	TOTAL
Amostra menor No. 10 úmida	Umidade (%)	Retido No. 10-200
	Fator de Correção	

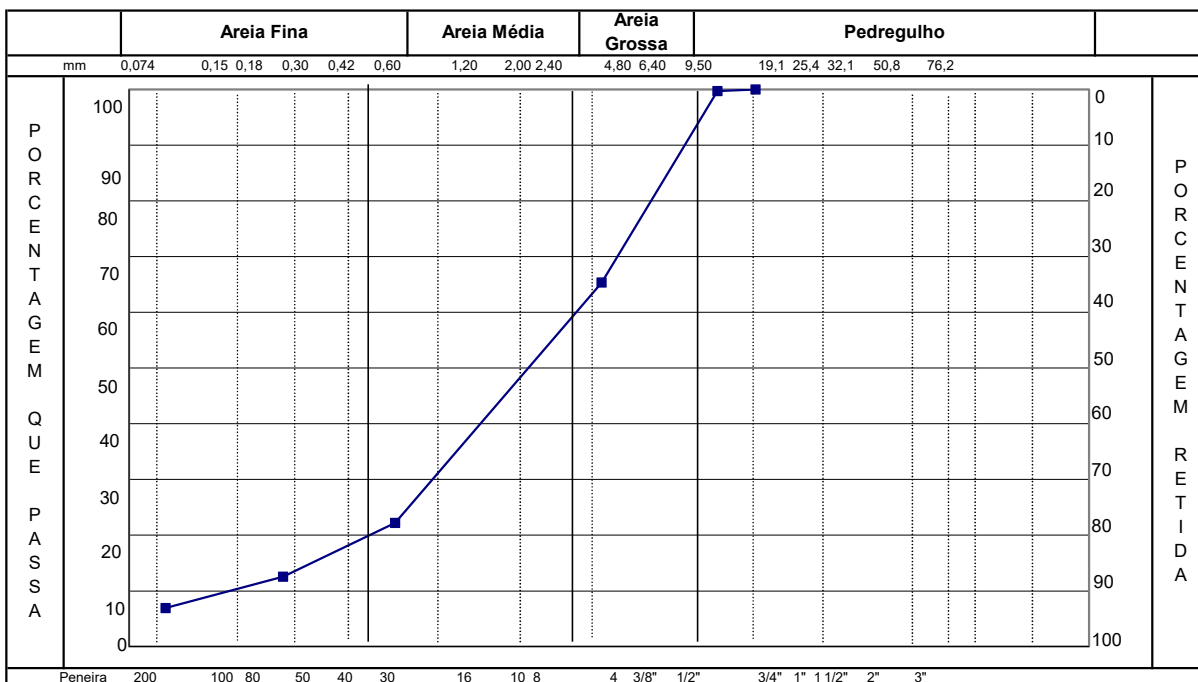
PENEIRA	MATERIAL RETIDO				Porcentagem que passa da amostra total	PENEIRA (mm)
	Peso (g)	Porc. Amostra menor No. 10	Porc. Amostra Total	Porc. Acumulada		
3"						76,2
2"						50,8
1 1/2"						32,1
1"						25,4
3/4"						19,1
1/2"						9,50
3/8"	0		0	0	100,00	6,40
Nº. 4	27,7		1,7	1,7	99,90	4,80
Nº. 8						2,40
Nº. 10	645		39,2	40,9	65,10	2,00
Nº. 16						1,20
Nº. 30						0,60
Nº. 40	108,91		66,7	33,3	21,50	0,42
Nº. 50						0,30
Nº. 80					11,90	0,18
Nº. 100						0,15
Nº. 200	119,5		73,2	26,8	6,50	0,074



EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES		GRANULOMETRIA DE AGREGADO	
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Material:	Pó de pedra
Pedreira:	Mineradora 2 Irmãos	Amostra:	2
		Data: 05/02/2023	

Amostra total úmida	Cápsula No.	Pedregulho - 4,8 mm
Retido No. 10	C + S + A (g)	Areia Grossa - 20,0 mm
Passando No. 10 úmida	C + S (g)	Areia Média - 2,0 - 0,42 mm
Peso da água	A - Água (g)	Areia Fina - No. 48-200
Pasando No. 10 seca	C - Cápsula (g)	Passando No. 200
Amostra total seca	S - Solo (g)	TOTAL
Amostra menor No. 10 úmida	Umidade (%)	Retido No. 10-200
	Fator de Correção	

PENEIRA	MATERIAL RETIDO				Porcentagem que passa da amostra total	PENEIRA (mm)
	Peso (g)	Porc. Amostra menor No. 10	Porc. Amostra Total	Porc. Acumulada		
3"						76,2
2"						50,8
1 1/2"						32,1
1"						25,4
3/4"						19,1
1/2"						9,50
3/8"	0		0	0	100,00	6,40
Nº. 4	45,5		2,6	2,6	99,70	4,80
Nº. 8						2,40
Nº. 10	685		39,7	42,3	65,30	2,00
Nº. 16						1,20
Nº. 30						0,60
Nº. 40	72,99		48,1	51,9	22,20	0,42
Nº. 50						0,30
Nº. 80					12,50	0,18
Nº. 100						0,15
Nº. 200	112,66		74,2	25,8	6,90	0,074





**ESTUDOS QUALITATIVOS
DOS AGREGADOS**

CLIENTE:

EGETRA ENGENHARIA LTDA

EMIÇÃO:

AGOSTO/2023

O.S. Nº:

312/2023

REVISÃO:

00

BRITA 1

MASSA ESPECÍFICA, DENSIDADE RELATIVA E ABSORÇÃO (DNIT 413/2021)

 INTERESSADO: EGETRA ENG. DE TRANSPORTES
 OBRA: ESTUDO QUALITATIVO
 MUNICÍPIO: TRÊS LAGOAS/MS

 DATA: 01/08/2023
 PROCEDÊNCIA: PEDREIRA DOIS IRMÃOS
 OPERADOR: EQUIPE
 AGREGADO: BRITA 1

AGR. GRAÚDO - DETERMINAÇÃO DA MASSA ESP. / MASSA ESP. APARENTE / ABSORÇÃO

Amostra nº:	01	02	03
Massa do agregado superfície saturado seco (g):	2440,8	2490,5	2465,6
Massa do agregado imerso (g):	1617,2	1651,3	1634,3
Massa do agregado seco em estufa (g):	2412,7	2462,9	2436,8
Absorção do agregado:	1,16%	1,12%	1,18%
Absorção do agregado média:	1,16%		
Massa específica real (g/cm³):	3,033	3,035	3,037
Massa específica real média (g/cm³):	3,035		
Massa específica aparente (g/cm³):	2,929	2,935	2,931
Massa específica aparente média (g/cm³):	2,932		

ENSAIO DE ABRASÃO "LOS ANGELES" - (DNER-ME 035/98)									
		INTERESSADO: EGETRA ENG. DE TRANSPORTES		DATA: 03/08/2023					
OBRA: ESTUDO QUALITATIVO		AGREGADO: BRITA 1							
MUNICÍPIO: TRÊS LAGOAS/MS		FAIXA UTILIZADA: B							
PENEIRAS (mm)		MASSA DAS AMOSTRAS PARCIAIS (g)							
MATERIAL		GRADUAÇÃO							
PASSANDO	RETIDO	A	B	C	D	E	F	G	
76,2	63,5					2500 ± 50			
63,5	50,8					2500 ± 50			
50,8	38,1					5000 ± 50	5000 ± 50		
38,1	25,4	1250 ± 25					5000 ± 25	5000 ± 25	
25,4	19,1	1250 ± 25							
19,1	12,7	1250 ± 10	2500 ± 10						
12,7	9,5	1250 ± 10	2500 ± 10						
9,5	6,3		2500 ± 10						
6,3	4,75		2500 ± 10						
4,75	2,36				5000 ± 10				
Massas totais (g)		5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	10000 ± 100	10000 ± 75	10000 ± 50	
Número de esferas:		12	11	8	6	12	12	12	
Número de rotações do tambor:		500			1000				
DETERMINAÇÕES									
Amostra total seca (antes do ensaio)		1			2				
Material retido na peneira nº 12 (após o ensaio)		5.001,0			4.999,6				
Abrasão "Los Angeles"		4.155,3			4.148,2				
Média Abrasão "Los Angeles"		16,91%			17,03%				
Média Abrasão "Los Angeles"		≤ 50%			16,97%				
Obs: Os resultados acima se prendem apenas as amostras encaminhadas para ensaio.									
Em observância a Norma (DNIT 031/2006), onde desgaste Los Angeles ≤ 50%									

ADESIVIDADE A LIGANTE BETUMINOSO - ABNT 14329:1999



INTERESSADO: EGETRA ENG. DE TRANSPORTES

OBRA: ESTUDO QUALITATIVO

MUNICÍPIO: TRÊS LAGOAS/MS

DATA: 02/08/2023

AGREGADO: BRITA 1

CAP UTILIZADO: CAP 30/45

MATERIAL ENSAIADO

RESULTADO

AMOSTRA	Passando		Retido		Agregado a temperatura 100° C (g)	Ligante a temperatura 120° C (g)	Mistura Agregado-Ligante após ser submetida a 3 min em água na fase de ebulição
	Pol.	mm	Pol.	mm			
1	3/4"	19,1	1/2"	12,7	300,0	10,5	Insatisfatório SEM DOPE
2	3/4"	19,1	1/2"	12,7	300,0	10,5	Satisfatório com 0,1% de DOPE



Ensaio com adição de 0,1 % Dope

AVALIAÇÃO DE DURABILIDADE PELO EMPREGO DE SOLUÇÕES DE SULFATO DE SÓDIO OU DE MAGNÉSIO (DNER-ME 089/94)


INTERESSADO: EGETRA ENG. DE TRANSPORTES
 OBRA: ESTUDO QUALITATIVO
 MUNICÍPIO: TRÊS LAGOAS/MS
 SOLUÇÃO: SULFATO DE SÓDIO ANIDRO (Na₂SO₄) - 350Kg/L

DATA: 07/08/2023
 MUNICÍPIO: TRÊS LAGOAS/MS
 OPERADOR: EQUIPE
 AGREGADO: BRITA 1

PENEIRAS				GRANULOMETRIA			APÓS 5 CICLOS	
PASSANDO		RETIDO		% Retida	Agregado (g)	Fração ensaiada	Amostra % de Perda	% Ponderada
Pol.	mm	Pol.	mm					
2 1/2"	63,5	2"	50,8					
2"	50,8	1 1/2"	38,1					
1 1/2"	38,1	1"	25,4					
1"	25,4	3/4"	19,1					
3/4"	19,1	1/2"	12,7	67,13%	672,8	668,0	0,71%	0,48%
1/2"	12,7	3/8"	9,5	32,87%	329,5	325,3	1,27%	0,42%
3/8"	9,5	nº 4	4,8					
nº 4	4,8	nº 8	2,4					
nº 8	2,4	nº 16	1,2					
nº 16	1,2	nº 30	0,6					
nº 30	0,6	nº 50	0,3					
TOTAL				100%	1002,3	993,3	2,0%	0,9%

Em observância a Norma (DNIT), onde durabilidade, perda inferior a 12%

ÍNDICE DE FORMA DE AGREGADOS (DNER-ME 086/94)

	INTERESSADO:	EGETRA ENG. DE TRANSPORTES	DATA:	04/08/2023
	OBRA:	ESTUDO QUALITATIVO	MUNICÍPIO:	TRÊS LAGOAS/MS
	MUNICÍPIO:	TRÊS LAGOAS/MS	OPERADOR:	EQUIPE
	GRADUAÇÃO:	C	AGREGADO:	BRITA 1

DETERMINAÇÃO DA GRADUAÇÃO DO MATERIAL APÓS ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

GRADUAÇÃO	Crivo de Abertura Circular (mm)		Peso das Frações da Amostra (g)	Crivo Redutores Correspondentes (mm)		Amostra Retida		Amostra Retida %	
	Pass.	Retido		Crivo 1	Crivo 2	Crivo 1	Crivo 2	Crivo 1	Crivo 2
A	76,0	63,5	3000	38,0	25,0				
	63,5	50,0	3000	32,0	21,0				
	50,0	38,0	3000	25,0	17,0				
	38,0	32,0	3000	19,0	12,7				
B	32,0	25,0	2000	16,0	10,5				
	25,0	19,0	2000	12,7	8,5				
	19,0	16,0	2000	9,5	6,3				
C	19,0	16,0	2000	9,5	6,3	1367,0	433,7	68,4%	21,7%
	16,0	12,7	2000	8,0	5,3	1290,4	575,3	64,5%	28,8%
	12,7	9,5	2000	6,3	4,2	1215,1	617,1	60,8%	30,9%
D	12,7	9,5	1000	6,3	4,2				
	9,5	6,3	1000	4,8	3,2				

	P1	P2
Total:	193,6%	81,3%
f=	0,78%	

 Em observância a Norma (DNIT 031/2006), onde $f > 0,5\%$
FÓRMULA

Onde:

 f = Índice de Forma

 $P1$ = soma das % retidas nos crivos 1

 $P2$ = soma das % retidas nos crivos 2

 n = nº de frações (tamanho de diretrizes) que compõem a graduação escolhida.

$$f = (P1 + 0,5P2) / 100n$$



**ESTUDOS QUALITATIVOS
DOS AGREGADOS**

CLIENTE:

EGETRA ENGENHARIA LTDA

EMIÇÃO:

AGOSTO/2023

O.S. Nº:

312/2023

REVISÃO:

00

BRITA 0

MASSA ESPECÍFICA, DENSIDADE RELATIVA E ABSORÇÃO (DNIT 413/2021)

 INTERESSADO: EGETRA ENG. DE TRANSPORTES
 OBRA: ESTUDO QUALITATIVO
 MUNICÍPIO: TRÊS LAGOAS/MS

 DATA: 01/08/2023
 PROCEDÊNCIA: PEDREIRA DOIS IRMÃOS
 OPERADOR: EQUIPE
 AGREGADO: BRITA 0

AGR. GRAÚDO - DETERMINAÇÃO DA MASSA ESP. / MASSA ESP. APARENTE / ABSORÇÃO

Amostra nº:	01	02	03
Massa do agregado superfície saturado seco (g):	2316,5	2318,6	2317,6
Massa do agregado imerso (g):	1534,3	1537,5	1535,9
Massa do agregado seco em estufa (g):	2284,1	2289,7	2286,4
Absorção do agregado:	1,42%	1,26%	1,36%
Absorção do agregado média:	1,35%		
Massa específica real (g/cm³):	3,046	3,044	3,047
Massa específica real média (g/cm³):	3,046		
Massa específica aparente (g/cm³):	2,920	2,931	2,925
Massa específica aparente média (g/cm³):	2,925		

ENSAIO DE ABRASÃO "LOS ANGELES" - (DNER-ME 035/98)									
		INTERESSADO: EGETRA ENG. DE TRANSPORTES		DATA: 03/08/2023					
OBRA: ESTUDO QUALITATIVO		AGREGADO: BRITA 0							
MUNICÍPIO: TRÊS LAGOAS/MS		FAIXA UTILIZADA: B							
PENEIRAS (mm)		MASSA DAS AMOSTRAS PARCIAIS (g)							
MATERIAL		GRADUAÇÃO							
PASSANDO	RETIDO	A	B	C	D	E	F	G	
76,2	63,5					2500 ± 50			
63,5	50,8					2500 ± 50			
50,8	38,1					5000 ± 50	5000 ± 50		
38,1	25,4	1250 ± 25					5000 ± 25	5000 ± 25	
25,4	19,1	1250 ± 25							
19,1	12,7	1250 ± 10	2500 ± 10						
12,7	9,5	1250 ± 10	2500 ± 10						
9,5	6,3		2500 ± 10						
6,3	4,75		2500 ± 10						
4,75	2,36				5000 ± 10				
Massas totais (g)		5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	10000 ± 100	10000 ± 75	10000 ± 50	
Número de esferas:		12	11	8	6	12	12	12	
Número de rotações do tambor:		500			1000				
DETERMINAÇÕES									
Amostra total seca (antes do ensaio)		1			2				
Material retido na peneira nº 12 (após o ensaio)		5.000,6			5.001,2				
Abrasão "Los Angeles"		4.106,6			4.111,3				
Média Abrasão "Los Angeles"		17,88%			17,79%				
Média Abrasão "Los Angeles"		≤ 50%			17,84%				
Obs: Os resultados acima se prendem apenas as amostras encaminhadas para ensaio.									
Em observância a Norma (DNIT 031/2006), onde desgaste Los Angeles ≤ 50%									

ADESIVIDADE A LIGANTE BETUMINOSO - ABNT 14329:1999



INTERESSADO: EGETRA ENG. DE TRANSPORTES

OBRA: ESTUDO QUALITATIVO

MUNICÍPIO: TRÊS LAGOAS/MS

DATA: 02/08/2023

AGREGADO: BRITA 0

CAP UTILIZADO: CAP 30/45

MATERIAL ENSAIADO

RESULTADO

AMOSTRA	Passando		Retido		Agregado a temperatura 100° C (g)	Ligante a temperatura 120° C (g)	Mistura Agregado-Ligante após ser submetida a 3 min em água na fase de ebulição
	Pol.	mm	Pol.	mm			
1	3/4"	19,1	1/2"	12,7	300,0	10,5	Insatisfatório SEM DOPE
2	3/4"	19,1	1/2"	12,7	300,0	10,5	Satisfatório com 0,1% de DOPE



Ensaio com adição de 0,1 % Dope

ÍNDICE DE FORMA DE AGREGADOS (DNER-ME 086/94)

	INTERESSADO:	EGETRA ENG. DE TRANSPORTES	DATA:	04/08/2023
	OBRA:	ESTUDO QUALITATIVO	MUNICÍPIO:	TRÊS LAGOAS/MS
	MUNICÍPIO:	TRÊS LAGOAS/MS	OPERADOR:	EQUIPE
	GRADUAÇÃO:	C	AGREGADO:	BRITA 0

DETERMINAÇÃO DA GRADUAÇÃO DO MATERIAL APÓS ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

GRADUAÇÃO	Crivo de Abertura Circular (mm)		Peso das Frações da Amostra (g)	Crivo Redutores Correspondentes (mm)		Amostra Retida		Amostra Retida %	
	Pass.	Retido		Crivo 1	Crivo 2	Crivo 1	Crivo 2	Crivo 1	Crivo 2
A	76,0	63,5	3000	38,0	25,0				
	63,5	50,0	3000	32,0	21,0				
	50,0	38,0	3000	25,0	17,0				
	38,0	32,0	3000	19,0	12,7				
B	32,0	25,0	2000	16,0	10,5				
	25,0	19,0	2000	12,7	8,5				
	19,0	16,0	2000	9,5	6,3				
C	19,0	16,0	2000	9,5	6,3	1079,0	696,7	54,0%	34,8%
	16,0	12,7	2000	8,0	5,3	1082,4	661,3	54,1%	33,1%
	12,7	9,5	2000	6,3	4,2	835,9	941,3	41,8%	47,1%
D	12,7	9,5	1000	6,3	4,2				
	9,5	6,3	1000	4,8	3,2				

	P1	P2
Total:	149,9%	115,0%
f=	0,69%	

 Em observância a Norma (DNIT 031/2006), onde $f > 0,5\%$
FÓRMULA

Onde:

 f = Índice de Forma

 $P1$ = soma das % retidas nos crivos 1

 $P2$ = soma das % retidas nos crivos 2

 n = nº de frações (tamanho de diretrizes) que compõem a graduação escolhida.

$$f = (P1 + 0,5P2) / 100n$$



**ESTUDOS QUALITATIVOS
DOS AGREGADOS**

CLIENTE:

EGETRA ENGENHARIA LTDA

EMIÇÃO:

AGOSTO/2023

O.S. Nº:

312/2023

REVISÃO:

00

PEDRISCO

MASSA ESPECÍFICA, DENSIDADE RELATIVA E ABSORÇÃO (DNIT 413/2021)

 INTERESSADO: EGETRA ENG. DE TRANSPORTES
 OBRA: ESTUDO QUALITATIVO
 MUNICÍPIO: TRÊS LAGOAS/MS

 DATA: 01/08/2023
 PROCEDÊNCIA: PEDREIRA DOIS IRMÃOS
 OPERADOR: EQUIPE
 AGREGADO: PEDRISCO

AGR. GRAÚDO - DETERMINAÇÃO DA MASSA ESP. / MASSA ESP. APARENTE / ABSORÇÃO

Amostra nº:	01	02	03
Massa do agregado superfície saturado seco (g):	1605,4	1647,7	1626,6
Massa do agregado imerso (g):	1060,5	1087,4	1074,0
Massa do agregado seco em estufa (g):	1580,0	1620,2	1600,5
Absorção do agregado:	1,61%	1,70%	1,63%
Absorção do agregado média:	1,65%		
Massa específica real (g/cm³):	3,041	3,041	3,040
Massa específica real média (g/cm³):	3,041		
Massa específica aparente (g/cm³):	2,900	2,892	2,896
Massa específica aparente média (g/cm³):	2,896		

ÍNDICE DE FORMA DE AGREGADOS (DNER-ME 086/94)

	INTERESSADO:	EGETRA ENG. DE TRANSPORTES	DATA:	04/08/2023
	OBRA:	ESTUDO QUALITATIVO	MUNICÍPIO:	TRÊS LAGOAS/MS
	MUNICÍPIO:	TRÊS LAGOAS/MS	OPERADOR:	EQUIPE
	GRADUAÇÃO:	D	AGREGADO:	PEDRISCO

DETERMINAÇÃO DA GRADUAÇÃO DO MATERIAL APÓS ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

GRADUAÇÃO	Crivo de Abertura Circular (mm)		Peso das Frações da Amostra (g)	Crivo Redutores Correspondentes (mm)		Amostra Retida		Amostra Retida %	
	Pass.	Retido		Crivo 1	Crivo 2	Crivo 1	Crivo 2	Crivo 1	Crivo 2
A	76,0	63,5	3000	38,0	25,0				
	63,5	50,0	3000	32,0	21,0				
	50,0	38,0	3000	25,0	17,0				
	38,0	32,0	3000	19,0	12,7				
B	32,0	25,0	2000	16,0	10,5				
	25,0	19,0	2000	12,7	8,5				
	19,0	16,0	2000	9,5	6,3				
C	19,0	16,0	2000	9,5	6,3				
	16,0	12,7	2000	8,0	5,3				
	12,7	9,5	2000	6,3	4,2				
D	12,7	9,5	1000	6,3	4,2	195,2	362,6	19,5%	36,3%
	9,5	6,3	1000	4,8	3,2	232,5	420,0	23,2%	42,0%

	P1	P2
Total:	42,8%	78,3%
f=	0,41%	

 Em observância a Norma (DNIT 031/2006), onde $f > 0,5\%$
FÓRMULA

Onde:

 f = Índice de Forma

 $P1$ = soma das % retidas nos crivos 1

 $P2$ = soma das % retidas nos crivos 2

 n = nº de frações (tamanho de diretrizes) que compõem a graduação escolhida.

$$f = (P1 + 0,5P2) / 100n$$

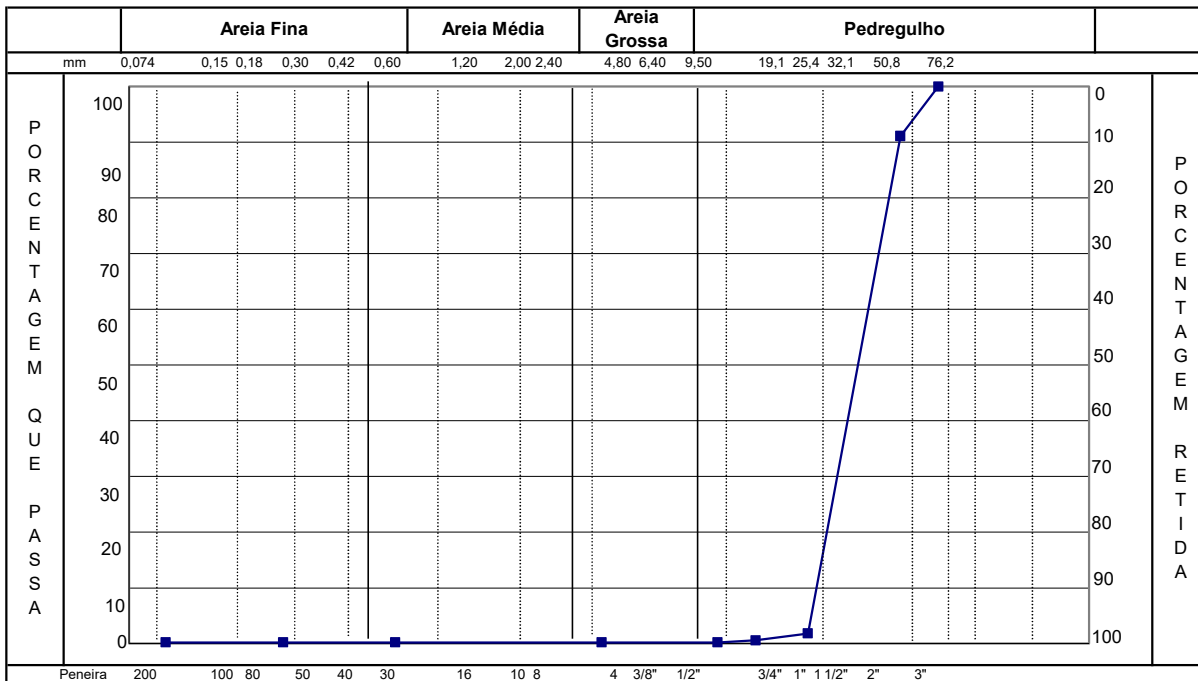
7.2 Granulometria: Mineração Campo Grande

		ENSAIOS QUALITATIVOS DE AGREGADO: AREIA					
Rodovia: Aeródromo de Água Clara Trecho: PPD, Pista de Taxiwa Município: Água Clara/MS		Fonte de material: Mineração Campo Grande Localização do areal: Campo Grande/MS Contato: - Coordenadas:				Amostra: 1 Material: Pó de Pedra Registro: 25/10/2023	
GRANULOMETRIA DE AGREGADO (NBR 7181:2016)							
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE				AMOSTRA TOTAL SECA			
Cápsula nº		346		Amostra total úmida		449,90	
Massa da cápsula + solo úmido (g)		52,39		Pedregulhos		160,90	
Massa da Cápsula + solo seco (g)		51,90		Passando na nº 10 úmida		289,00	
Massa da cápsula (g)		6,97		Passando na nº 10 seca		285,90	
Massa da água (g)		0,49		Fator de correção (g)		0,9891	
Massa do solo seco (g)		44,93		AMOSTRA TOTAL		446,80	
Umidade (%)		1,1					
PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA TOTAL							
Peneiras		Material Retido			(%) Que passa da amostra total		
ASTM	(mm)	Massa (g)	% da amostra total	% Acumulada			
2"	50,8	0,00					
1"	20,4	0,00					
3/8"	9,5	0,00	0,0	0,0	100,0		
nº 4	4,8	15,20	3,4	3,4	96,6		
nº 10	2,0	145,70	32,6	36,0	64,0		
PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA PARCIAL							
Amostra parcial úmida:		133,99	Amostra parcial seca:		132,53		
Peneiras		Material retido			% Que passa da amostra parcial	% Que passa da amostra total	
ASTM	(mm)	Amostra (g)	(%) parcial	(%) Acumulada			
nº 40	0,42	69,19	52,21	52,21	47,79	30,59	Pedregulhos (%) 0,0
nº 200	0,074	29,46	22,23	74,44	25,56	16,36	Areia Grossa (%) 33,41
							Areia Fina (%) 14,23
							Pass. Nº 200 (%) 16,36
							TOTAL (%) 64,0
DETERMINAÇÃO DO EQUIVALENTE DE AREIA (NBR 12052:1992)							
Amostra N°:		1		2		3	
Leitura no topo de areia:		6,7					
Leitura no topo da argila:		9,7					
Equivalente de areia:		69,1					
Equivalente de areia média:						69,10%	

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES		GRANULOMETRIA DE AGREGADO	
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Material:	Brita 1
Pedreira:	Mineradora Campo Grande	Amostra:	1
		Data:	25/10/2023

Amostra total úmida	Cápsula No.	Pedregulho - 4,8 mm
Retido No. 10	C + S + A (g)	Areia Grossa - 20,0 mm
Passando No. 10 úmida	C + S (g)	Areia Média - 2,0 - 0,42 mm
Peso da água	A - Água (g)	Areia Fina - No. 48-200
Pasando No. 10 seca	C - Cápsula (g)	Passando No. 200
Amostra total seca	S - Solo (g)	TOTAL
Amostra menor No. 10 úmida	Umidade (%)	Retido No. 10-200
	Fator de Correção	

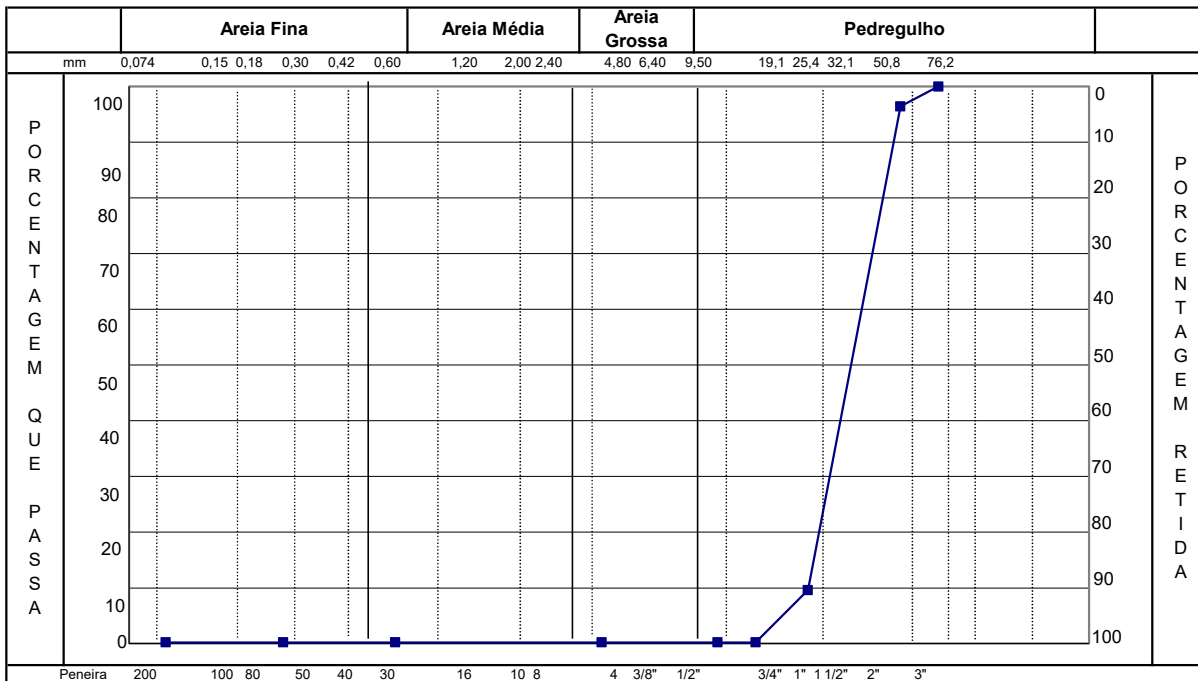
PENEIRA	MATERIAL RETIDO				Porcentagem que passa da amostra total	PENEIRA (mm)
	Peso (g)	Porc. Amostra menor No. 10	Porc. Amostra Total	Porc. Acumulada		
3"						76,2
2"						50,8
1 1/2"						32,1
1"	0,0		0,0	0,0	100,00	25,4
3/4"	163,1		8,9	8,9	91,10	19,1
1/2"	1635,20		89,30	98,20	1,80	9,50
3/8"	22,70		1,20	99,40	0,60	6,40
Nº. 4	7,00		0,40	99,80	0,20	4,80
Nº. 8						2,40
Nº. 10	0,20		0,00	99,80	0,20	2,00
Nº. 16						1,20
Nº. 30						0,60
Nº. 40	0,10		0,00	99,80	0,20	0,42
Nº. 50						0,30
Nº. 80	0,10		0,00	99,80	0,20	0,18
Nº. 100						0,15
Nº. 200	0,80		0,00	99,80	0,20	0,074



EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES		GRANULOMETRIA DE AGREGADO	
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Material:	Brita 0
Pedreira:	Mineradora Campo Grande	Amostra:	1
		Data:	25/10/2023

Amostra total úmida		Cápsula No.		Pedregulho - 4,8 mm	
Retido No. 10		C + S + A (g)		Areia Grossa - 20,0 mm	
Passando No. 10 úmida		C + S (g)		Areia Média - 2,0 - 0,42 mm	
Peso da água		A - Água (g)		Areia Fina - No. 48-200	
Pasando No. 10 seca		C - Cápsula (g)		Passando No. 200	
Amostra total seca		S - Solo (g)		TOTAL	
Amostra menor No. 10 úmida		Umidade (%)		Retido No. 10-200	
		Fator de Correção			

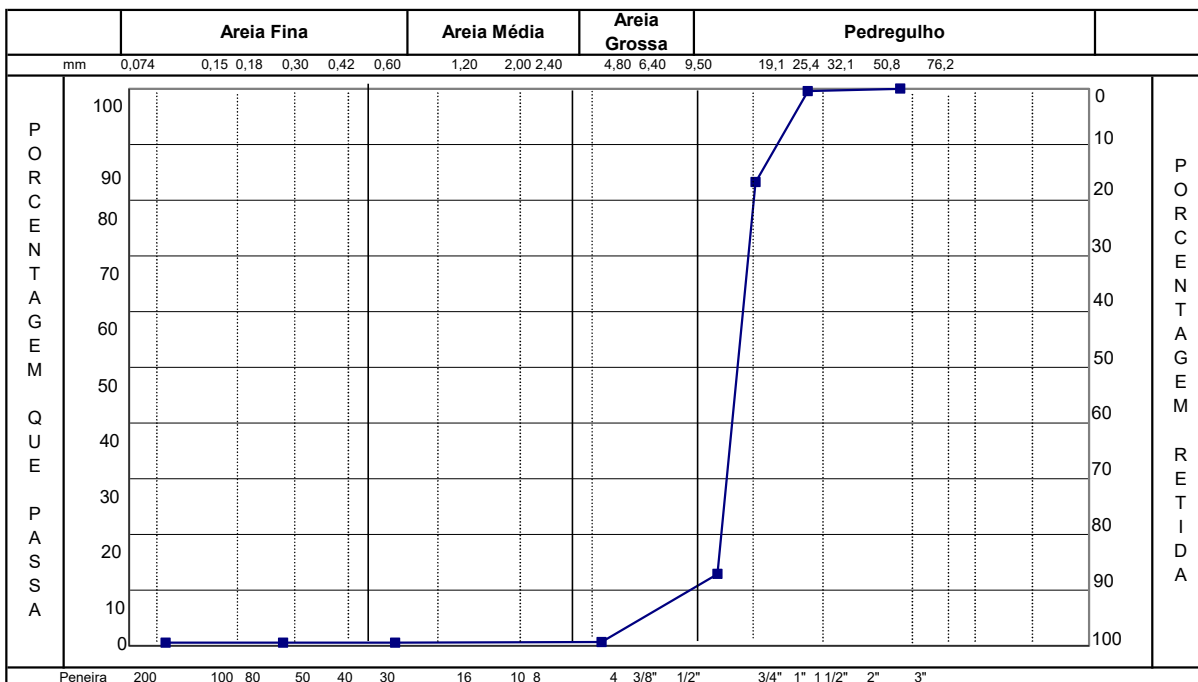
PENEIRA	MATERIAL RETIDO				Porcentagem que passa da amostra total	PENEIRA (mm)
	Peso (g)	Porc. Amostra menor No. 10	Porc. Amostra Total	Porc. Acumulada		
3"						76,2
2"						50,8
1 1/2"						32,1
1"	0,0		0,0	0,0	100,00	25,4
3/4"	50,7		3,6	3,6	96,40	19,1
1/2"	1212,80		86,80	90,40	9,60	9,50
3/8"	131,50		9,40	99,80	0,20	6,40
Nº. 4	0,10		0,00	99,80	0,20	4,80
Nº. 8						2,40
Nº. 10	0,10		0,00	99,80	0,20	2,00
Nº. 16						1,20
Nº. 30						0,60
Nº. 40	0,10		0,00	99,80	0,20	0,42
Nº. 50						0,30
Nº. 80	0,20		0,00	99,80	0,20	0,18
Nº. 100						0,15
Nº. 200	0,50		0,00	99,80	0,20	0,074



EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES		GRANULOMETRIA DE AGREGADO	
Rodovia:	Aeródromo de Água Clara	Material:	Pedrisco 1/2"
Pedreira:	Mineradora Campo Grande	Amostra:	1
		Data:	25/10/2023

Amostra total úmida		Cápsula No.		Pedregulho - 4,8 mm	
Retido No. 10		C + S + A (g)		Areia Grossa - 20,0 mm	
Passando No. 10 úmida		C + S (g)		Areia Média - 2,0 - 0,42 mm	
Peso da água		A - Água (g)		Areia Fina - No. 48-200	
Pasando No. 10 seca		C - Cápsula (g)		Passando No. 200	
Amostra total seca		S - Solo (g)		TOTAL	
Amostra menor No. 10 úmida		Umidade (%)		Retido No. 10-200	
		Fator de Correção			

PENEIRA	MATERIAL RETIDO				Porcentagem que passa da amostra total	PENEIRA (mm)
	Peso (g)	Porc. Amostra menor No. 10	Porc. Amostra Total	Porc. Acumulada		
3"						76,2
2"						50,8
1 1/2"						32,1
1"						25,4
3/4"	0,0		0,0	0	100,00	19,1
1/2"	5,3		0,4	0,4	99,60	9,50
3/8"	221		16,4	16,8	83,20	6,40
Nº. 4	4489		70,3	87,1	12,90	4,80
Nº. 8						2,40
Nº. 10	165,2		12,2	99,3	0,70	2,00
Nº. 16						1,20
Nº. 30						0,60
Nº. 40	1,2		0,1	99,4	0,60	0,42
Nº. 50						0,30
Nº. 80	0,1		0,1	99,4	0,60	0,18
Nº. 100						0,15
Nº. 200	0,8		0	99,4	0,60	0,074





**ESTUDOS QUALITATIVOS
DOS AGREGADOS**

CLIENTE:
EGETRA ENGENHARIA LTDA
EMIÇÃO:
DEZEMBRO/2023

O.S. Nº:
527/2023

REVISÃO:
00

BRITA 1

MASSA ESPECÍFICA, DENSIDADE RELATIVA E ABSORÇÃO (DNIT 413/2021)			
	INTERESSADO: EGETRA ENG. DE TRANSPORTES	DATA: 26/11/2023	
	OBRA: ESTUDO QUALITATIVO	PROCEDÊNCIA: MINERAÇÃO CAMPO GRANDE	
	MUNICÍPIO: CAMPO GRANDE/MS	OPERADOR: EQUIPE	
		AGREGADO: BRITA 1	
AGR. GRAÚDO - DETERMINAÇÃO DA MASSA ESP. / MASSA ESP. APARENTE / ABSORÇÃO			
Amostra nº:	01	02	03
Massa do agregado superfície saturado seco (g):	1945,6	1941,9	1950,0
Massa do agregado imerso (g):	1268,9	1269,3	1275,4
Massa do agregado seco em estufa (g):	1913,9	1912,8	1920,1
Absorção do agregado:	1,66%	1,52%	1,56%
Absorção do agregado média:	1,58%		
Massa específica real (g/cm³):	2,967	2,972	2,978
Massa específica real média (g/cm³):	2,973		
Massa específica aparente (g/cm³):	2,828	2,844	2,846
Massa específica aparente média (g/cm³):	2,839		

ENSAIO DE ABRASÃO "LOS ANGELES" - (DNER-ME 035/98)									
	INTERESSADO:	EGETRA ENG. DE TRANSPORTES			DATA:		27/11/2023		
	OBRA:	ESTUDO QUALITATIVO			AGREGADO:		BRITA 1		
	MUNICÍPIO:	CAMPO GRANDE/MS			FAIXA UTILIZADA:		B		

PENEIRAS (mm)		MASSA DAS AMOSTRAS PARCIAIS (g)						
MATERIAL		GRADUAÇÃO						
PASSANDO	RETIDO	A	B	C	D	E	F	G
76,2	63,5					2500 ± 50		
63,5	50,8					2500 ± 50		
50,8	38,1					5000 ± 50	5000 ± 50	
38,1	25,4	1250 ± 25					5000 ± 25	5000 ± 25
25,4	19,1	1250 ± 25						5000 ± 25
19,1	12,7	1250 ± 10	2500 ± 10					
12,7	9,5	1250 ± 10	2500 ± 10					
9,5	6,3			2500 ± 10				
6,3	4,75			2500 ± 10				
4,75	2,36				5000 ± 10			
Massas totais (g)		5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	10000 ± 100	10000 ± 75	10000 ± 50
Número de esferas:		12	11	8	6	12	12	12
Número de rotações do tambor:		500						

DETERMINAÇÕES		
	1	2
Amostra total seca (antes do ensaio)	5.002,4	5.000,2
Material retido na peneira nº 12 (após o ensaio)	4.192,0	4.155,9
Abrasão "Los Angeles"	16,20%	16,89%
Média Abrasão "Los Angeles"	16,54%	
Obs: Os resultados acima se prendem apenas as amostras encaminhadas para ensaio.		

Em observância a Norma (DNIT 031/2006), onde desgaste Los Angeles ≤ 50%

AVALIAÇÃO DE DURABILIDADE PELO EMPREGO DE SOLUÇÕES DE SULFATO DE SÓDIO OU DE MAGNÉSIO (DNER-ME 089/94)


INTERESSADO: EGETRA ENG. DE TRANSPORTES
 OBRA: ESTUDO QUALITATIVO
 MUNICÍPIO: CAMPO GRANDE/MS
 SOLUÇÃO: SULFATO DE SÓDIO ANIDRO (Na₂SO₄) - 350Kg/L

DATA: 02/12/2023
 MUNICÍPIO: CAMPO GRANDE/MS
 OPERADOR: EQUIPE
 AGREGADO: BRITA 1

PENEIRAS				GRANULOMETRIA			APÓS 5 CICLOS	
PASSANDO		RETIDO		% Retida	Agregado (g)	Fração ensaiada	Amostra % de Perda	% Ponderada
Pol.	mm	Pol.	mm					
2 1/2"	63,5	2"	50,8					
2"	50,8	1 1/2"	38,1					
1 1/2"	38,1	1"	25,4					
1"	25,4	3/4"	19,1					
3/4"	19,1	1/2"	12,7	67,07%	670,7	668,0	0,40%	0,27%
1/2"	12,7	3/8"	9,5	32,93%	329,3	326,4	0,88%	0,29%
3/8"	9,5	nº 4	4,8					
nº 4	4,8	nº 8	2,4					
nº 8	2,4	nº 16	1,2					
nº 16	1,2	nº 30	0,6					
nº 30	0,6	nº 50	0,3					
TOTAL				100%	1000,0	994,4	1,3%	0,6%

Em observância a Norma (DNIT), onde durabilidade, perda inferior a 12%

ÍNDICE DE FORMA DE AGREGADOS (DNER-ME 086/94)

	INTERESSADO:	EGETRA ENG. DE TRANSPORTES	DATA:	29/11/2023
	OBRA:	ESTUDO QUALITATIVO	MUNICÍPIO:	CAMPO GRANDE/MS
	MUNICÍPIO:	CAMPO GRANDE/MS	OPERADOR:	EQUIPE
	GRADUAÇÃO:	C	AGREGADO:	BRITA 1

DETERMINAÇÃO DA GRADUAÇÃO DO MATERIAL APÓS ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

GRADUAÇÃO	Crivo de Abertura Circular (mm)		Peso das Frações da Amostra (g)	Crivo Redutores Correspondentes (mm)		Amostra Retida		Amostra Retida %	
	Pass.	Retido		Crivo 1	Crivo 2	Crivo 1	Crivo 2	Crivo 1	Crivo 2
A	76,0	63,5	3000	38,0	25,0				
	63,5	50,0	3000	32,0	21,0				
	50,0	38,0	3000	25,0	17,0				
	38,0	32,0	3000	19,0	12,7				
B	32,0	25,0	2000	16,0	10,5				
	25,0	19,0	2000	12,7	8,5				
	19,0	16,0	2000	9,5	6,3				
C	19,0	16,0	2003,9	9,5	6,3	1150,9	771,4	57,4%	38,5%
	16,0	12,7	2000,1	8,0	5,3	936,5	618,7	46,8%	30,9%
	12,7	9,5	2002,0	6,3	4,2	955,0	802,5	47,7%	40,1%
D	12,7	9,5	1000	6,3	4,2				
	9,5	6,3	1000	4,8	3,2				

	P1	P2
Total:	152,0%	109,5%
f=	0,69%	

Em observância a Norma (DNIT 031/2006), onde $f > 0,5\%$

FÓRMULA

Onde:

f = Índice de Forma

P1 = soma das % retidas nos crivos 1

P2 = soma das % retidas nos crivos 2

n = n° de frações (tamanho de diretrizes) que compõem a graduação escolhida.

$$f = (P1 + 0,5P2) / 100n$$



**ESTUDOS QUALITATIVOS
DOS AGREGADOS**

CLIENTE:
EGETRA ENGENHARIA LTDA
EMIÇÃO:
DEZEMBRO/2023

O.S. Nº:
527/2023

REVISÃO:
00

BRITA 0

MASSA ESPECÍFICA, DENSIDADE RELATIVA E ABSORÇÃO (DNIT 413/2021)			
	INTERESSADO: EGETRA ENG. DE TRANSPORTES	DATA: 26/11/2023	
	OBRA: ESTUDO QUALITATIVO	PROCEDÊNCIA: MINERAÇÃO CAMPO GRANDE	
	MUNICÍPIO: CAMPO GRANDE/MS	OPERADOR: EQUIPE	
		AGREGADO: BRITA 0	
AGR. GRAÚDO - DETERMINAÇÃO DA MASSA ESP. / MASSA ESP. APARENTE / ABSORÇÃO			
Amostra nº:	01	02	03
Massa do agregado superfície saturado seco (g):	1819,3	1970,5	1955,0
Massa do agregado imerso (g):	1190,6	1288,5	1275,4
Massa do agregado seco em estufa (g):	1791,6	1937,6	1919,2
Absorção do agregado:	1,55%	1,70%	1,87%
Absorção do agregado média:	1,70%		
Massa específica real (g/cm³):	2,981	2,985	2,981
Massa específica real média (g/cm³):	2,982		
Massa específica aparente (g/cm³):	2,850	2,841	2,824
Massa específica aparente média (g/cm³):	2,838		

ENSAIO DE ABRASÃO "LOS ANGELES" - (DNER-ME 035/98)									
	INTERESSADO:	EGETRA ENG. DE TRANSPORTES			DATA:			27/11/2023	
	OBRA:	ESTUDO QUALITATIVO			AGREGADO:			BRITA 0	
	MUNICÍPIO:	CAMPO GRANDE/MS			FAIXA UTILIZADA:			B	

PENEIRAS (mm)		MASSA DAS AMOSTRAS PARCIAIS (g)						
MATERIAL		GRADUAÇÃO						
PASSANDO	RETIDO	A	B	C	D	E	F	G
76,2	63,5					2500 ± 50		
63,5	50,8					2500 ± 50		
50,8	38,1					5000 ± 50	5000 ± 50	
38,1	25,4	1250 ± 25					5000 ± 25	5000 ± 25
25,4	19,1	1250 ± 25						5000 ± 25
19,1	12,7	1250 ± 10	2500 ± 10					
12,7	9,5	1250 ± 10	2500 ± 10					
9,5	6,3			2500 ± 10				
6,3	4,75			2500 ± 10				
4,75	2,36				5000 ± 10			
Massas totais (g)		5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	10000 ± 100	10000 ± 75	10000 ± 50
Número de esferas:		12	11	8	6	12	12	12
Número de rotações do tambor:		500						

DETERMINAÇÕES		
Amostra total seca (antes do ensaio)	1	2
Material retido na peneira nº 12 (após o ensaio)	5.002,1	5.001,1
Abrasão "Los Angeles"	4.082,2	4.102,3
Média Abrasão "Los Angeles"	18,39%	17,97%
Obs: Os resultados acima se prendem apenas as amostras encaminhadas para ensaio.	18,18%	

Em observância a Norma (DNIT 031/2006), onde desgaste Los Angeles ≤ 50%

ADESIVIDADE A LIGANTE BETUMINOSO - ABNT 14329:1999



INTERESSADO: EGETRA ENG. DE TRANSPORTES

OBRA: ESTUDO QUALITATIVO

MUNICÍPIO: CAMPO GRANDE/MS

DATA: 26/11/2023

AGREGADO: **BRITA 0**

CAP UTILIZADO: **CAP 30/45**

MATERIAL ENSAIADO						RESULTADO	
AMOSTRA	Passando		Retido		Agregado a temperatura 100° C (g)	Ligante a temperatura 120° C (g)	Mistura Agregado-Ligante após ser submetida a 3 min em água na fase de ebulição
	Pol.	mm	Pol.	mm			
1	3/4"	19,1	1/2"	12,7	300,0	10,5	Insatisfatório SEM DOPE
2	3/4"	19,1	1/2"	12,7	300,0	10,5	Satisfatório com 0,3% de DOPE

Ensaio com adição de 0,3 % Dope



ÍNDICE DE FORMA DE AGREGADOS (DNER-ME 086/94)

	INTERESSADO:	EGETRA ENG. DE TRANSPORTES	DATA:	29/11/2023
	OBRA:	ESTUDO QUALITATIVO	MUNICÍPIO:	CAMPO GRANDE/MS
	MUNICÍPIO:	CAMPO GRANDE/MS	OPERADOR:	EQUIPE
	GRADUAÇÃO:	C	AGREGADO:	BRITA 0

DETERMINAÇÃO DA GRADUAÇÃO DO MATERIAL APÓS ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

GRADUAÇÃO	Crivo de Abertura Circular (mm)		Peso das Frações da Amostra (g)	Crivo Redutores Correspondentes (mm)		Amostra Retida		Amostra Retida %	
	Pass.	Retido		Crivo 1	Crivo 2	Crivo 1	Crivo 2	Crivo 1	Crivo 2
A	76,0	63,5	3000	38,0	25,0				
	63,5	50,0	3000	32,0	21,0				
	50,0	38,0	3000	25,0	17,0				
	38,0	32,0	3000	19,0	12,7				
B	32,0	25,0	2000	16,0	10,5				
	25,0	19,0	2000	12,7	8,5				
	19,0	16,0	2000	9,5	6,3				
C	19,0	16,0	2005,5	9,5	6,3	1137,5	462,3	56,7%	23,1%
	16,0	12,7	2000,3	8,0	5,3	1422,7	468,4	71,1%	23,4%
	12,7	9,5	2001,4	6,3	4,2	1079,0	513,2	53,9%	25,6%
D	12,7	9,5	1000	6,3	4,2				
	9,5	6,3	1000	4,8	3,2				

	P1	P2
Total:	181,8%	72,1%
f=	0,73%	

Em observância a Norma (DNIT 031/2006), onde $f > 0,5\%$

FÓRMULA

Onde:

f = Índice de Forma

P1 = soma das % retidas nos crivos 1

P2 = soma das % retidas nos crivos 2

n = n° de frações (tamanho de diretrizes) que compõem a graduação escolhida.

$$f = (P1 + 0,5P2) / 100n$$



**ESTUDOS QUALITATIVOS
DOS AGREGADOS**

CLIENTE:
EGETRA ENGENHARIA LTDA
EMIÇÃO: **O.S. Nº:**
DEZEMBRO/2023 527/2023

REVISÃO:
00

PEDRISCO

MASSA ESPECÍFICA, DENSIDADE RELATIVA E ABSORÇÃO (DNIT 413/2021)			
	INTERESSADO:	EGETRA ENG. DE TRANSPORTES	DATA: 26/11/2023
	OBRA:	ESTUDO QUALITATIVO	PROCEDÊNCIA: MINERAÇÃO CAMPO GRANDE
	MUNICÍPIO:	CAMPO GRANDE/MS	OPERADOR: EQUIPE AGREGADO: PEDRISCO
AGR. GRAÚDO - DETERMINAÇÃO DA MASSA ESP. / MASSA ESP. APARENTE / ABSORÇÃO			
Amostra nº:	01	02	03
Massa do agregado superfície saturado seco (g):	1394,8	1412,8	1955,8
Massa do agregado imerso (g):	911,3	924,0	1280,0
Massa do agregado seco em estufa (g):	1369,4	1388,0	1924,2
Absorção do agregado:	1,85%	1,79%	1,64%
Absorção do agregado média:	1,76%		
Massa específica real (g/cm³):	2,989	2,991	2,987
Massa específica real média (g/cm³):	2,989		
Massa específica aparente (g/cm³):	2,832	2,840	2,847
Massa específica aparente média (g/cm³):	2,840		

ÍNDICE DE FORMA DE AGREGADOS (DNER-ME 086/94)

	INTERESSADO:	EGETRA ENG. DE TRANSPORTES	DATA:	29/11/2023
	OBRA:	ESTUDO QUALITATIVO	MUNICÍPIO:	CAMPO GRANDE/MS
	MUNICÍPIO:	CAMPO GRANDE/MS	OPERADOR:	EQUIPE
	GRADUAÇÃO:	D	AGREGADO:	PEDRISCO

DETERMINAÇÃO DA GRADUAÇÃO DO MATERIAL APÓS ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

GRADUAÇÃO	Crivo de Abertura Circular (mm)		Peso das Frações da Amostra (g)	Crivo Redutores Correspondentes (mm)		Amostra Retida		Amostra Retida %	
	Pass.	Retido		Crivo 1	Crivo 2	Crivo 1	Crivo 2	Crivo 1	Crivo 2
A	76,0	63,5	3000	38,0	25,0				
	63,5	50,0	3000	32,0	21,0				
	50,0	38,0	3000	25,0	17,0				
	38,0	32,0	3000	19,0	12,7				
B	32,0	25,0	2000	16,0	10,5				
	25,0	19,0	2000	12,7	8,5				
	19,0	16,0	2000	9,5	6,3				
C	19,0	16,0	2000	9,5	6,3				
	16,0	12,7	2000	8,0	5,3				
	12,7	9,5	2000	6,3	4,2				
D	12,7	9,5	1007	6,3	4,2	466,8	448,1	46,4%	44,5%
	9,5	6,3	1000	4,8	3,2	634,1	292,6	63,4%	29,3%

	P1	P2
Total:	109,8%	73,8%
f=	0,73%	

 Em observância a Norma (DNIT 031/2006), onde $f > 0,5\%$
FÓRMULA

Onde:

 f = Índice de Forma

 $P1$ = soma das % retidas nos crivos 1

 $P2$ = soma das % retidas nos crivos 2

 n = nº de frações (tamanho de diretrizes) que compõem a graduação escolhida.

$$f = (P1 + 0,5P2) / 100n$$



**ESTUDOS QUALITATIVOS
DOS AGREGADOS**

CLIENTE:

EGETRA ENGENHARIA LTDA

EMIÇÃO:

DEZEMBRO/2023

O.S. Nº:

527/2023

REVISÃO:

00

PÓ DE PEDRA

PÁGINA:

21

GRANULOMETRIA DE AGREGADO (NBR 7181:2016)			
	INTERESSADO:	EGETRA ENG. DE TRANSPORTES	DATA: 26/11/2023
	OBRA:	ESTUDO QUALITATIVO	PROCEDÊNCIA: MINERAÇÃO CAMPO GRANDE
	MUNICÍPIO:	CAMPO GRANDE/MS	OPERADOR: EQUIPE AGREGADO: PÓ DE PEDRA

AGR. MIÚDO - DETERMINAÇÃO DA MASSA ESP. E MASSA ESP. APARENTE DNIT 411)			
Picnômetro N°:	08	76	77
Massa do agregado miúdo, superfície Saturada Seca (g):	50,10	50,20	50,50
Peso do Picnômetro + Amostra Saturada + água (g):	366,20	369,86	369,68
Peso do Picnômetro + água (g):	333,29	336,80	336,44
Massa do agregado miúdo, seco em estufa (g)	49,39	49,59	49,88
Absorção do agregado miúdo (%):	1,44%	1,23%	1,24%
Absorção do agregado média (%):	1,30%		
Massa específica real dos grãos (g/cm³):	2,997	3,000	2,998
Massa específica real dos grãos média (g/cm³):	2,998		
Massa específica aparente dos grãos (g/cm³):	2,873	2,893	2,890
Massa específica aparente dos grãos média (g/cm³):	2,885		

DETERMINAÇÃO DO EQUIVALENTE DE AREIA (NBR 12052:1992)			
Amostra N°:	1	2	3
Leitura no topo da areia:	6,7	6,7	6,8
Leitura no topo da argila:	10,4	10,2	11,1
Equivalente de areia:	64,4%	65,7%	61,3%
Equivalente de areia média:	63,8%		

8.0 ENSAIOS AREEIRO: N. Sra. Aparecida

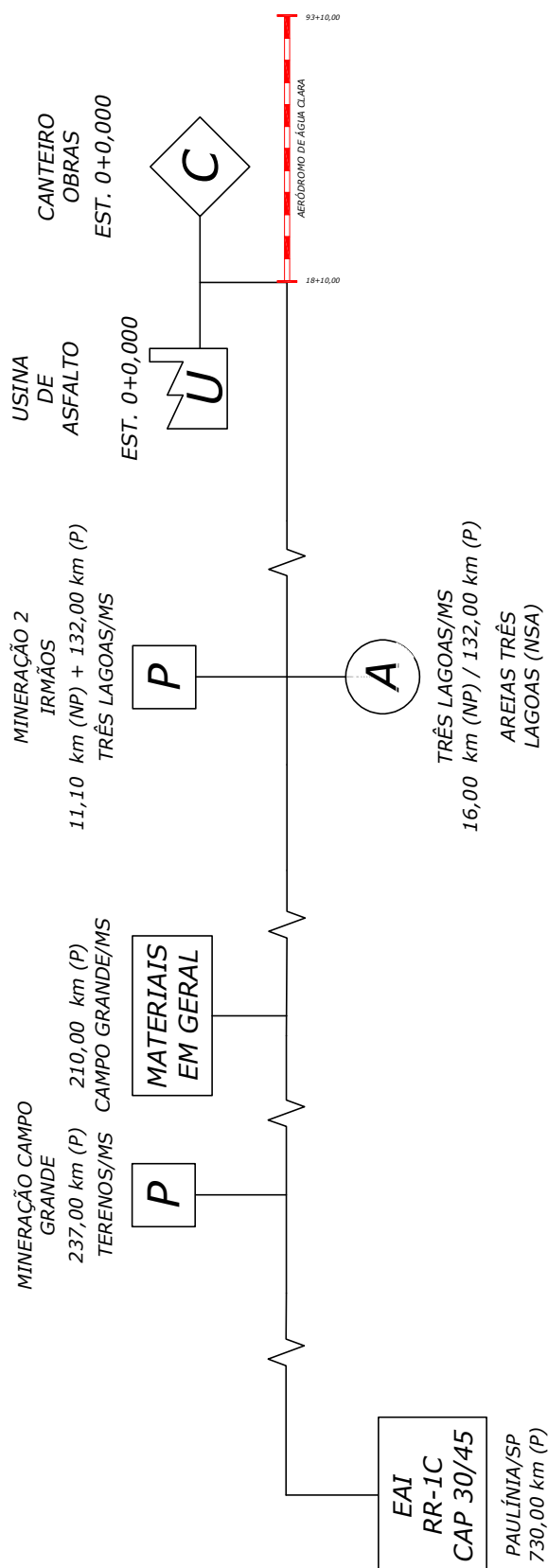
8.1 Granulometria: Areeiro N. Sra. Aparecida

		ENSAIOS QUALITATIVOS DE AGREGADO: AREIA					
Rodovia: Aeródromo de Água Clara Trecho: PPD, Pista de Taxiwa Município: Água Clara/MS		Fonte de material: Areeiro N. Sra. Aparecida Localização do areal: Três Lagoas/MS Contato: - Coordenadas:				Amostra: 1 Material: Areia Fina Registro: 02/08/2023	
GRANULOMETRIA DE AGREGADO (NBR 7181:2016)							
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE				AMOSTRA TOTAL SECA			
Cápsula nº		45		Amostra total úmida			
Massa da cápsula + solo úmido (g)		36,39		Pedregulhos			
Massa da Cápsula + solo seco (g)		36,35		Passando na nº 10 úmida			
Massa da cápsula (g)		6,96		Passando na nº 10 seca			
Massa da água (g)		0,04		Fator de correção (g)		0,9986	
Massa do solo seco (g)		29,39		AMOSTRA TOTAL			
Umidade (%)		0,1					
PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA TOTAL							
Peneiras		Material Retido				(% Que passa da amostra total)	
ASTM	(mm)	Massa (g)	% da amostra total		% Acumulada		
2"	50,8	0,00					
1"	20,4	0,00					
3/8"	9,5	0,00					
nº 4	4,8	0,00					
nº 10	2,0	0,00	0,0		0,0	100,0	
PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA PARCIAL							
Amostra parcial úmida:		101,25	Amostra parcial seca:		101,11	Pedregulhos (%)	
Peneiras		Material retido		% Que passa da amostra parcial	% Que passa da amostra total	Areia Grossa (%)	
ASTM	(mm)	Amostra (g)	(%) parcial	(%) Acumulada		Areia Fina (%)	
nº 40	0,42	26,27	25,98	25,98	74,02	74,02	Pass. Nº 200 (%)
nº 200	0,074	99,93	98,83	124,82	1,17	1,17	TOTAL (%)
						100,0	
DETERMINAÇÃO DO EQUIVALENTE DE AREIA (NBR 12052:1992)							
Amostra N°:		1		2		3	
Leitura no topo de areia:		9,4					
Leitura no topo da argila:		10,0					
Equivalente de areia:		94,0					
Equivalente de areia média:						94,00%	

		ENSAIOS QUALITATIVOS DE AGREGADO: AREIA					
Rodovia: Aeródromo de Água Clara Trecho: PPD, Pista de Taxiwa Município: Água Clara/MS		Fonte de material: Areeiro N. Sra. Aparecida Localização do areal: Três Lagoas/MS Contato: - Coordenadas:				Amostra: 2 Material: Areia Grossa Registro: 02/08/2023	
GRANULOMETRIA DE AGREGADO (NBR 7181:2016)							
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE				AMOSTRA TOTAL SECA			
Cápsula nº		105		Amostra total úmida			
Massa da cápsula + solo úmido (g)		46,71		Pedregulhos		56,00	
Massa da Cápsula + solo seco (g)		46,70		Passando na nº 10 úmida		984,00	
Massa da cápsula (g)		7,67		Passando na nº 10 seca		983,00	
Massa da água (g)		0,01		Fator de correção (g)		0,9997	
Massa do solo seco (g)		39,03		AMOSTRA TOTAL		1040	
Umidade (%)		0,0					
PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA TOTAL							
Peneiras		Material Retido				(%) Que passa da amostra total	
ASTM	(mm)	Massa (g)	% da amostra total		% Acumulada		
2"	50,8	0,00					
1"	20,4	0,00					
3/8"	9,5	0,00					
nº 4	4,8	0,00	0,0		0,0	100,0	
nº 10	2,0	56,00	5,4		5,4	94,6	
PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA PARCIAL							
Amostra parcial úmida:		126,12	Amostra parcial seca:		126,08		
Peneiras		Material retido		% Que passa da amostra parcial	% Que passa da amostra total		
ASTM	(mm)	Amostra (g)	(%) parcial	(%) Acumulada			
nº 40	0,42	57,16	45,34	45,34	54,66	51,71	42,89
nº 200	0,074	125,27	99,36	144,69	0,64	0,61	51,10
						Pass. Nº 200 (%)	0,61
						TOTAL (%)	94,6
DETERMINAÇÃO DO EQUIVALENTE DE AREIA (NBR 12052:1992)							
Amostra N°:		1		2		3	
Leitura no topo de areia:		9,4					
Leitura no topo da argila:		9,5					
Equivalente de areia:		96,8					
Equivalente de areia média:		96,80%					

9.0 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DAS FONTES DE MATERIAIS

DIAGRAMA LINEAR DE LOCALIZAÇÃO DAS FONTES DE MATERIAIS



OBSERVAÇÃO:

Os seguintes insumos serão adquiridos na modalidade CIF:

- **Areia comercial;**
- **Brita comercial**

(Brita 0, Brita 1, Brita 2 e Pó de Pedra) - Mineração Campo Grande
(Brita 3, Pedra de Mão e Pedrisco) - Mineração 2 Irmãos (GSM)

10.0 TERMO DE ENCERRAMENTO

10.0 TERMO DE ENCERRAMENTO

O presente **Anexo 3A - Estudos Geotécnicos** foi desenvolvido pela EGETRA Engenharia Ltda. para a Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística (SEILOG), Governo do Estado de Mato Grosso do Sul, e é parte integrante do Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia para Implantação de Aeródromo, no Município de Água Clara/MS, no trecho a seguir descrito:

Município : Água Clara/MS

Trechos : Pista de Pouso e Decolagem (PPD), Taxiway e Pátio de Aeronaves

Extensão : 1.500,00 m

Este relatório é composto de 102 (cento e duas) páginas sequencialmente numeradas.