

Diagnóstico socioambiental dos danos decorrentes do rompimento da barragem de Fundão na bacia do rio Doce e região costeira adjacente

Acompanhamento de danos

TOMO III – Ambiente Terrestre e Atmosfera

Anexos

Volume 2

Lactec
Curitiba – Paraná – Brasil
Julho/2021



Diagnóstico socioambiental dos danos decorrentes do rompimento da barragem de Fundão na bacia do rio Doce e região costeira adjacente

Acompanhamento de danos

TOMO III – Ambiente Terrestre e Atmosfera

Anexos

Volume 2

Lactec
Curitiba – Paraná – Brasil
Julho/2021



Documento:	Diagnóstico Socioambiental dos Danos Decorrentes do Rompimento da Barragem de Fundão na Bacia do Rio Doce e Região Costeira Adjacente Acompanhamento de Danos: TOMO III – Ambiente Terrestre e Atmosfera, Anexos, Volume 2
Considerações Gerais:	Este documento refere-se ao volume 2 de anexos do Relatório de acompanhamento de danos do TOMO III – Ambiente Terrestre e Atmosfera, parte integrante do Diagnóstico Socioambiental dos Danos Decorrentes do Rompimento da Barragem de Fundão na Bacia do Rio Doce e Região Costeira Adjacente.
Contrato:	4500173758 – Samarco/Lactec
Solicitante:	Empresa: Ministério Público Federal Procuradoria da República em Minas Gerais
	Endereço: Av. Brasil, 1877
	Bairro: Bairro Funcionários
	Cidade: Belo Horizonte/MG
	CEP: CEP 30140-007
	A/C: Dr. Carlos Bruno Ferreira da Silva
E-mail: carlosbruno@mpf.mp.br	
Executante:	Lactec Avenida Comendador Franco, nº 1341 Jardim Botânico CEP 80215-090 Curitiba – PR – BR e-mail: leonardo.bastos@lactec.org.br Meio Ambiente T + 55 (41) 99102-8276

Autoria:
Equipe Técnica do Lactec

Emitido por:

Leonardo Pussieldi Bastos, M. Sc.
Biólogo / CRBio 28808-07D
Meio Ambiente

Aprovado por:

Tânia Lucia Graf de Miranda, D. Sc.
Engenheira Agrônoma / CREA RS 069105/D
Gerente de Serviços Tecnológicos e Inovação

Luiz Alkimin de Lacerda, D. Sc.
Engenheiro Civil / CREA PR 155674/D
Gerente de Pesquisa e Inovação

SUMÁRIO

ANEXOS

ANEXO B - Laudos laboratoriais das análises de distribuição granulométrica e massa específica de grãos (densidade de partículas) das amostras de solo em áreas afetadas e controle coletadas em campo.

**ANEXO B - LAUDOS LABORATORIAIS DAS ANÁLISES DE
DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA E MASSA ESPECÍFICA DE
GRÃOS (DENSIDADE DE PARTÍCULAS) DAS AMOSTRAS DE SOLO
EM ÁREAS AFETADAS E CONTROLE COLETADAS EM CAMPO.**

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0228.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 06/03/2020

DATA DO ENSAIO : 09/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:17

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-001

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0420	25,0	1,0409
	1		1 min	1,0380	25,0	1,0368
	2		2 min	1,0360	25,0	1,0348
	4		4 min	1,0340	25,0	1,0327
	8		8 min	1,0320	25,0	1,0306
	15		15 min	1,0315	24,8	1,0301
	30		30 min	1,0300	24,7	1,0286
1			1 hora	1,0275	24,5	1,0260
2			2 horas	1,0255	24,4	1,0239
4			4 horas	1,0235	24,3	1,0219
8			8 horas	1,0220	24,2	1,0203
24			24 horas	1,0185	24,0	1,0167

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
255	11,56	19,54	19,36	2,3
7	8,87	18,50	18,28	2,3
18	10,14	20,40	20,17	2,3
Média Teor de Umidade (%) :				2,3

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 03/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0228.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,3
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	922,70
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	901,84

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
Pen - 001	2 50,0	0,00	100,0
Pen - 002	1 1/2" 38,0	0,00	100,0
Pen - 003	1" 25,0	0,00	100,0
Pen - 004	3/4" 19,0	0,00	100,0
Pen - 005	3/8" 9,5	0,00	100,0
Pen - 006	4 4,8	0,00	100,0
Pen - 007	10 2,0	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
Pen - 008	16 1,20	0,00	100,0
Pen - 009	30 0,60	0,02	100,0
Pen - 010	40 0,42	0,03	99,9
Pen - 011	50 0,25	0,08	99,8
Pen - 012	100 0,15	0,22	99,5
Pen - 013	200 0,075	2,80	95,4

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 09/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0228.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

w= umidade higroscópica %	2,3
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,620

γ_s = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora		Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
	hora	min	hora	seg							
09/mar	9:17:30	0	0	30	25,0	1,0409	1,00270	9,06	11,48	90,3	0,0621
09/mar	9:18:00	0	1	0	25,0	1,0368	1,00270	9,06	12,20	80,6	0,0452
09/mar	9:19:00	0	2	0	25,0	1,0348	1,00270	9,06	12,55	75,9	0,0325
09/mar	9:21:00	0	4	0	25,0	1,0327	1,00270	9,06	11,95	70,9	0,0224
09/mar	9:25:00	0	8	0	25,0	1,0306	1,00270	9,06	12,31	66,0	0,0161
09/mar	9:32:00	0	15	0	24,8	1,0301	1,00280	9,11	12,40	64,5	0,0118
09/mar	9:47:00	0	30	0	24,7	1,0286	1,00280	9,13	12,66	61,0	0,0084
09/mar	10:17:00	1	0	0	24,5	1,0260	1,00290	9,18	13,11	54,6	0,0061
09/mar	11:17:00	2	0	0	24,4	1,0239	1,00290	9,20	13,47	49,6	0,0044
09/mar	13:17:00	4	0	0	24,3	1,0219	1,00290	9,22	13,84	44,9	0,0031
09/mar	17:17:00	8	0	0	24,2	1,0203	1,00290	9,24	14,11	41,1	0,0022
10/mar	9:17:00	24	0	0	24,0	1,0167	1,00300	9,29	14,73	32,4	0,0013



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 03/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0228.19

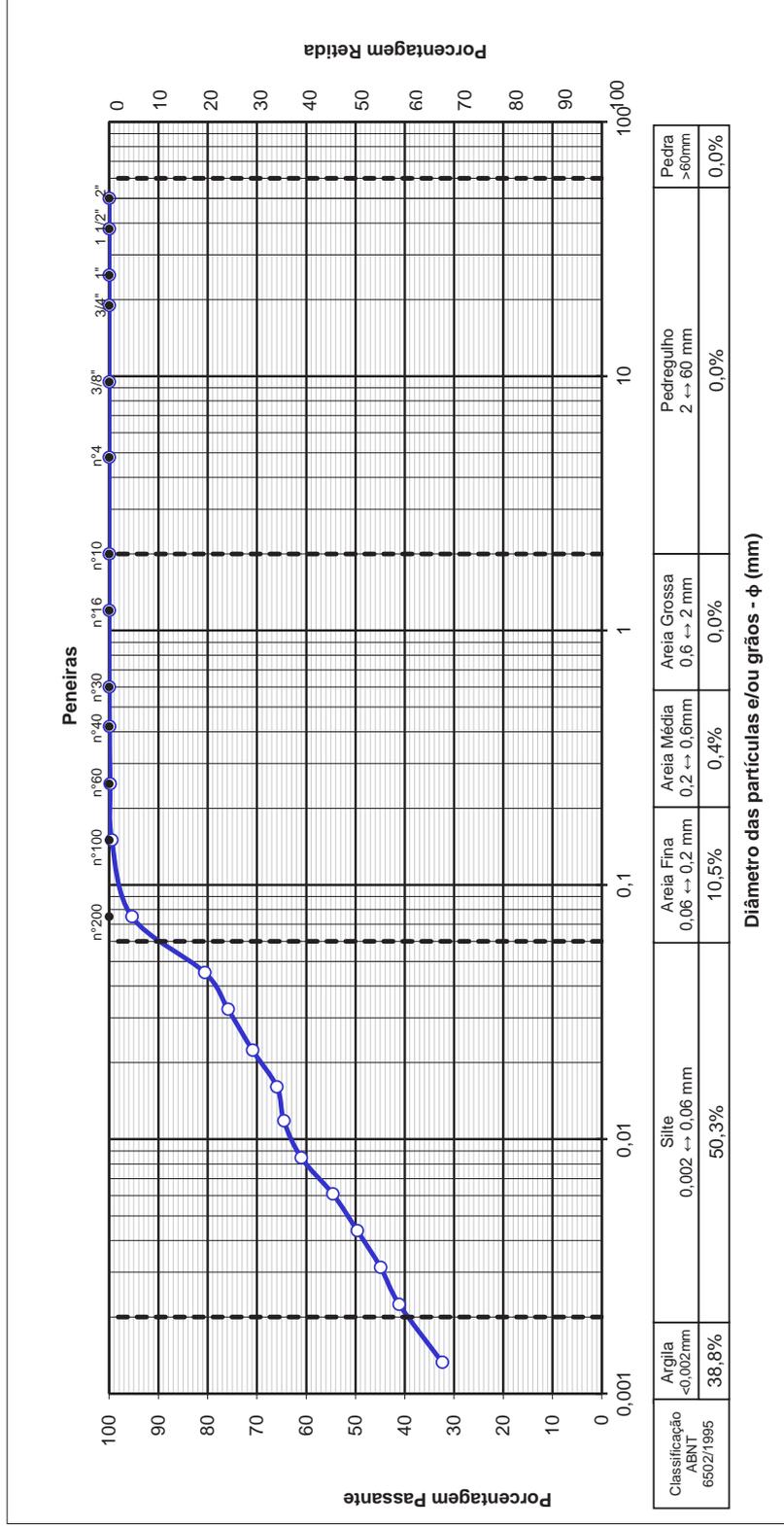
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	100,0
0,42	99,9
0,25	99,8
0,15	99,5
0,075	95,4
0,0452	80,6
0,0325	75,9
0,0224	70,9
0,0161	66,0
0,0118	64,5
0,0084	61,0
0,0061	54,6
0,0044	49,6
0,0031	44,9
0,0022	41,1
0,0013	32,4



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01\text{ g}$
- Peneira 50: $U = \pm 0\text{ mm}$;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1\text{ mm}$;
- Densímetro: $U = \pm 0,001\text{ g/ml}$
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01\text{ mm}$;
- Termômetro: $U = \pm 0,2\text{ }^\circ\text{C}$
- Cronômetro: $U = \pm 0,6\text{ s}$ para 3600s

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0229.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 06/03/2020

DATA DO ENSAIO : 09/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:21

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-006

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0390	23,9	1,0378
	1		1 min	1,0350	23,9	1,0337
	2		2 min	1,0310	23,9	1,0296
	4		4 min	1,0280	23,9	1,0265
	8		8 min	1,0265	23,9	1,0249
	15		15 min	1,0250	23,9	1,0234
	30		30 min	1,0230	23,8	1,0213
1			1 hora	1,0220	23,9	1,0203
2			2 horas	1,0200	24,0	1,0182
4			4 horas	1,0185	24,1	1,0167
8			8 horas	1,0170	24,1	1,0151
24			24 horas	1,0150	23,8	1,0131

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
220	9,94	17,57	17,47	1,3
214	9,44	18,69	18,56	1,4
229	11,17	21,93	21,76	1,6
Média Teor de Umidade (%) :				1,5

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 04/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0229.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,5
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1040,50
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1025,60

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
Pen - 001	2	0,00	100,0
Pen - 002	1 1/2"	0,00	100,0
Pen - 003	1"	0,00	100,0
Pen - 004	3/4"	0,00	100,0
Pen - 005	3/8"	0,00	100,0
Pen - 006	4	0,00	100,0
Pen - 007	10	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
Pen - 008	16	0,00	100,0
Pen - 009	30	0,02	100,0
Pen - 010	40	0,03	99,9
Pen - 011	50	0,05	99,9
Pen - 012	100	0,25	99,5
Pen - 034	200	5,74	91,2

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 09/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0229.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

w= umidade higroscópica %	1,5
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,680

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
09/mar	9:21:30	0	0	23,9	1,0378	1,00300	9,31	12,02	80,5	0,0632
09/mar	9:22:00	0	1	23,9	1,0337	1,00300	9,31	12,73	71,0	0,0460
09/mar	9:23:00	0	2	23,9	1,0296	1,00300	9,31	13,46	61,5	0,0335
09/mar	9:25:00	0	4	23,9	1,0265	1,00300	9,31	13,02	54,3	0,0233
09/mar	9:29:00	0	8	23,9	1,0249	1,00300	9,31	13,29	50,6	0,0166
09/mar	9:36:00	0	15	23,9	1,0234	1,00300	9,31	13,55	47,2	0,0123
09/mar	9:51:00	0	30	23,8	1,0213	1,00310	9,34	13,93	42,1	0,0088
09/mar	10:21:00	1	0	23,9	1,0203	1,00300	9,31	14,11	40,0	0,0063
09/mar	11:21:00	2	0	24,0	1,0182	1,00300	9,29	14,46	35,1	0,0045
09/mar	13:21:00	4	0	24,1	1,0167	1,00300	9,27	14,73	31,7	0,0032
09/mar	17:21:00	8	0	24,1	1,0151	1,00300	9,27	15,00	28,0	0,0023
10/mar	9:21:00	24	0	23,8	1,0131	1,00310	9,34	15,35	23,1	0,0013

DATA DO ENSAIO :
REGISTRO DA AMOSTRA :
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

04/03/2020

2.0229.19

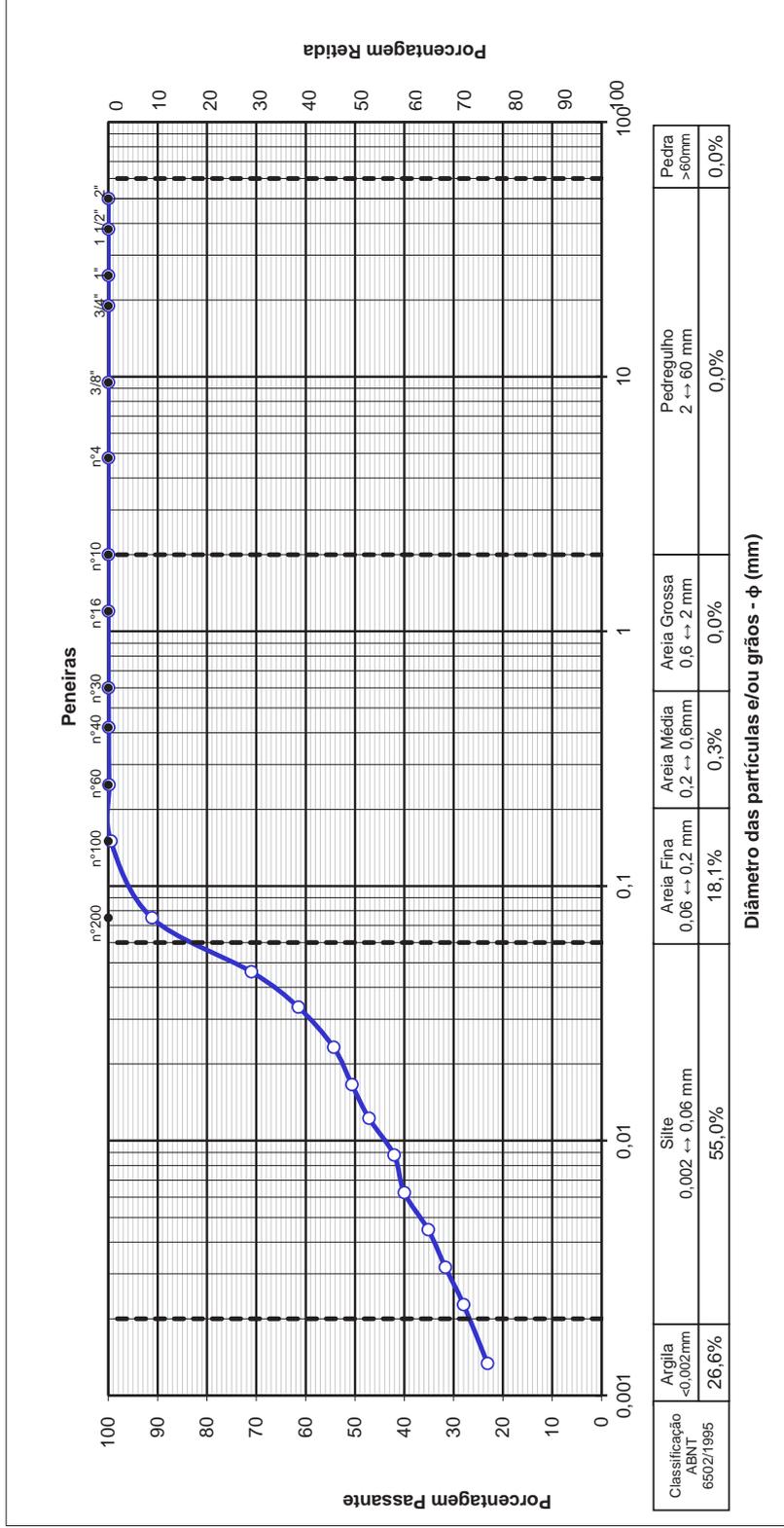
REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	100,0
0,42	99,9
0,25	99,9
0,15	99,5
0,075	91,2
0,0460	71,0
0,0335	61,5
0,0233	54,3
0,0166	50,6
0,0123	47,2
0,0088	42,1
0,0063	40,0
0,0045	35,1
0,0032	31,7
0,0023	28,0
0,0013	23,1



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01 \text{ g}$
- Densímetro: $U = \pm 0,001 \text{ g/ml}$
- Termômetro: $U = \pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$
- Cronômetro: $U = \pm 0,6 \text{ s para } 3600\text{s}$
- Peneira 50: $U = \pm 0 \text{ mm};$
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1 \text{ mm};$
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01 \text{ mm};$
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001 \text{ mm}.$

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0230.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 09/03/2020

DATA DO ENSAIO : 10/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:59

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-005

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametafosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0310	25,9	1,0291
	1		1 min	1,0270	25,9	1,0251
	2		2 min	1,0240	25,9	1,0220
	4		4 min	1,0225	26,0	1,0205
	8		8 min	1,0210	26,0	1,0190
	15		15 min	1,0200	25,8	1,0180
	30		30 min	1,0190	25,7	1,0170
1			1 hora	1,0170	25,3	1,0150
2			2 horas	1,0160	24,6	1,0140
4			4 horas	1,0150	24,2	1,0130
8			8 horas	1,0145	23,9	1,0124
24			24 horas	1,0125	24,0	1,0104

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
637	9,82	27,33	27,12	1,2
650	10,01	28,71	28,50	1,1
658	10,01	28,04	27,85	1,1
Média Teor de Umidade (%) :				1,1

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO :

04/03/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0230.19

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

EDER

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-001

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,1
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1000,50
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	989,24

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	Retido (g)	
Pen - 001	2	50,0	0,00	100,0
Pen - 002	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
Pen - 003	1"	25,0	0,00	100,0
Pen - 004	3/4"	19,0	0,00	100,0
Pen - 005	3/8"	9,5	0,00	100,0
Pen - 006	4	4,8	0,00	100,0
Pen - 007	10	2,0	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	Retido (g)	
Pen - 026	16	1,20	0,00	100,0
Pen - 025	30	0,60	0,00	100,0
Pen - 024	40	0,42	0,09	99,9
Pen - 023	50	0,25	0,06	99,8
Pen - 022	100	0,15	0,24	99,4
Pen - 021	200	0,075	10,11	84,8

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 10/03/2020 ABNT NBR 7181:2016
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0230.19 DNER DPT M 93/63
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	1,1
Mw= Massa mat. úmido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ _s = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,690

γ _d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ _w = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	8440

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de dispersor (gx/s/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
10/mar	8:59:30	0	0 30	25,9	1,0291	1,00180	8,87	11,80	62,8	0,0609
10/mar	9:00:00	0	1 0	25,9	1,0251	1,00180	8,87	12,45	53,6	0,0443
10/mar	9:01:00	0	2 0	25,9	1,0220	1,00180	8,87	12,96	46,5	0,0319
10/mar	9:03:00	0	4 0	26,0	1,0205	1,00180	8,84	12,39	43,0	0,0221
10/mar	9:07:00	0	8 0	26,0	1,0190	1,00180	8,84	12,64	39,6	0,0157
10/mar	9:14:00	0	15 0	25,8	1,0180	1,00190	8,89	12,80	37,0	0,0116
10/mar	9:29:00	0	30 0	25,7	1,0170	1,00190	8,91	12,97	34,7	0,0083
10/mar	9:59:00	1	0 0	25,3	1,0150	1,00200	9,00	13,29	29,9	0,0059
10/mar	10:59:00	2	0 0	24,6	1,0140	1,00220	9,15	13,46	27,1	0,0043
10/mar	12:59:00	4	0 0	24,2	1,0130	1,00230	9,24	13,62	24,6	0,0031
10/mar	16:59:00	8	0 0	23,9	1,0124	1,00240	9,31	13,72	23,0	0,0022
11/mar	8:59:00	24	0 0	24,0	1,0104	1,00240	9,29	14,05	18,4	0,0013

DATA DO ENSAIO :
REGISTRO DA AMOSTRA :
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

04/03/2020

2.0230.19

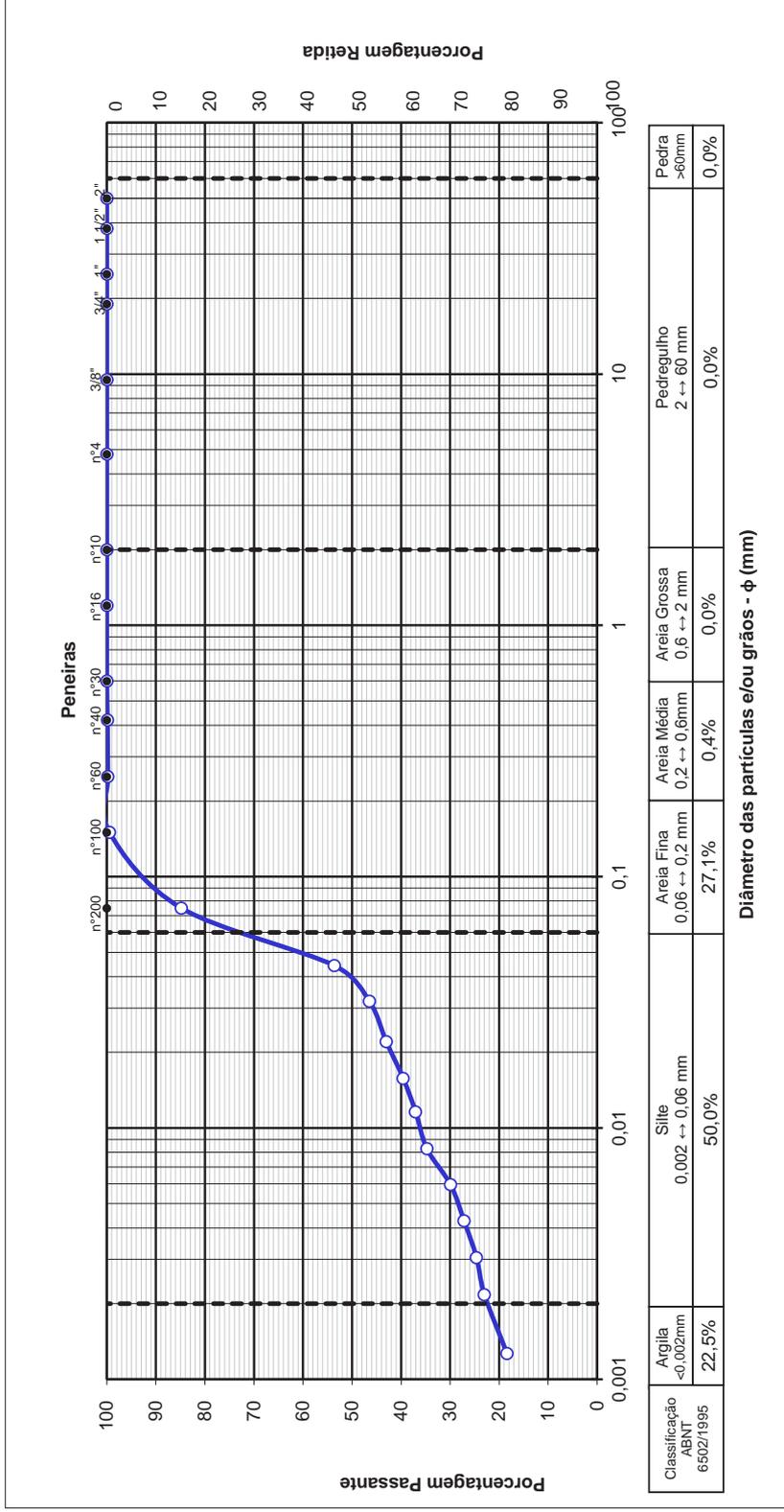
REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ϕ PARTÍCULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	100,0
0,42	99,9
0,25	99,8
0,15	99,4
0,075	84,8
0,0443	53,6
0,0319	46,5
0,0221	43,0
0,0157	39,6
0,0116	37,0
0,0083	34,7
0,0059	29,9
0,0043	27,1
0,0031	24,6
0,0022	23,0
0,0013	18,4



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01\text{ g}$
- Densímetro: $U = \pm 0,001\text{ g/ml}$
- Termômetro: $U = \pm 0,2\text{ }^\circ\text{C}$
- Cronômetro: $U = \pm 0,6\text{ s para } 3600\text{s}$
- Peneira 50: $U = \pm 0\text{ mm};$
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1\text{ mm};$
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01\text{ mm};$
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001\text{ mm}.$

COMPOSIÇÃO: Silte Arenoso Argiloso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0231.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 09/03/2020

DATA DO ENSAIO : 10/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:05

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0400	25,0	1,0382
	1		1 min	1,0375	25,0	1,0357
	2		2 min	1,0360	25,0	1,0342
	4		4 min	1,0350	25,0	1,0332
	8		8 min	1,0330	24,8	1,0311
	15		15 min	1,0320	24,7	1,0301
	30		30 min	1,0300	24,7	1,0281
1			1 hora	1,0275	24,6	1,0256
2			2 horas	1,0255	24,4	1,0236
4			4 horas	1,0235	24,0	1,0215
8			8 horas	1,0220	23,9	1,0200
24			24 horas	1,0190	24,0	1,0170

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
613	9,69	23,12	22,82	2,3
626	10,33	26,50	26,14	2,3
255	9,40	25,68	25,30	2,4
Média Teor de Umidade (%) :				2,3

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 04/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0231.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,3
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	630,30
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	616,03

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
Pen - 001	2	0,00	100,0
Pen - 002	1 1/2"	0,00	100,0
Pen - 003	1"	0,00	100,0
Pen - 004	3/4"	0,00	100,0
Pen - 005	3/8"	0,00	100,0
Pen - 006	4	0,00	100,0
Pen - 007	10	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
Pen - 008	16	0,02	100,0
Pen - 009	30	0,14	99,8
Pen - 010	40	0,15	99,5
Pen - 011	50	0,17	99,3
Pen - 012	100	0,46	98,6
Pen - 034	200	2,49	95,0

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 10/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0231.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

w= umidade higroscópica %	2,3
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,580

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	8440

Data	Hora		Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
	hora	min	hora	seg							
10/mar	9:05:30	0	0	30	25,0	1,0382	1,00210	9,06	10,31	86,2	0,0596
10/mar	9:06:00	0	1	0	25,0	1,0357	1,00210	9,06	10,72	80,2	0,0429
10/mar	9:07:00	0	2	0	25,0	1,0342	1,00210	9,06	10,96	76,6	0,0307
10/mar	9:09:00	0	4	0	25,0	1,0332	1,00210	9,06	10,31	74,2	0,0211
10/mar	9:13:00	0	8	0	24,8	1,0311	1,00220	9,11	10,65	69,0	0,0152
10/mar	9:20:00	0	15	0	24,7	1,0301	1,00220	9,13	10,82	66,6	0,0112
10/mar	9:35:00	0	30	0	24,7	1,0281	1,00220	9,13	11,15	61,8	0,0080
10/mar	10:05:00	1	0	0	24,6	1,0256	1,00220	9,15	11,56	55,9	0,0058
10/mar	11:05:00	2	0	0	24,4	1,0236	1,00230	9,20	11,88	50,8	0,0042
10/mar	13:05:00	4	0	0	24,0	1,0215	1,00240	9,29	12,23	45,6	0,0030
10/mar	17:05:00	8	0	0	23,9	1,0200	1,00240	9,31	12,47	42,0	0,0021
11/mar	9:05:00	24	0	0	24,0	1,0170	1,00240	9,29	12,97	34,8	0,0013



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 04/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0231.19

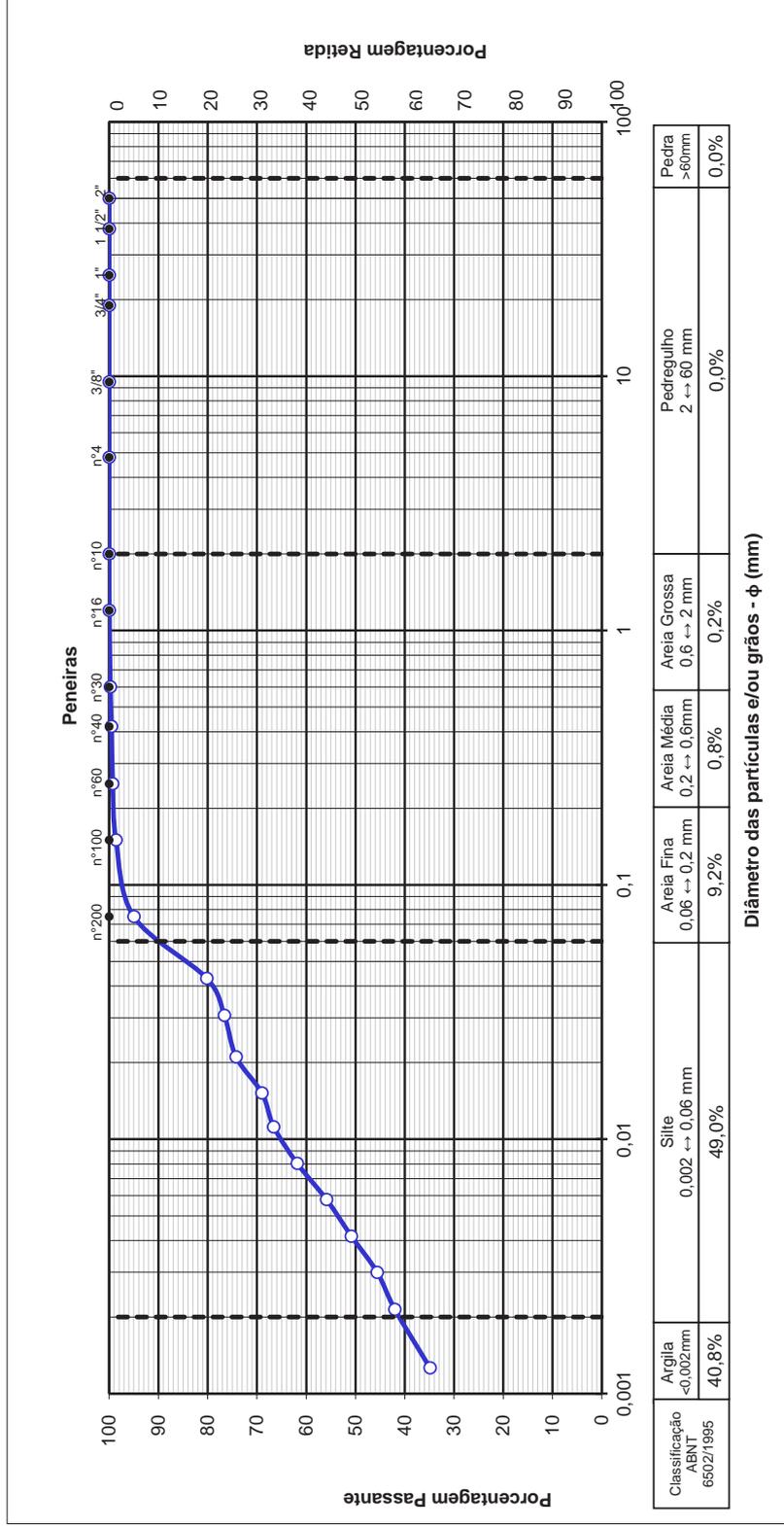
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	99,8
0,42	99,5
0,25	99,3
0,15	98,6
0,075	95,0
0,0429	80,2
0,0307	76,6
0,0211	74,2
0,0152	69,0
0,0112	66,6
0,0080	61,8
0,0058	55,9
0,0042	50,8
0,0030	45,6
0,0021	42,0
0,0013	34,8



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01$ g
- Densímetro: $U = \pm 0,001$ g/ml
- Termômetro: $U = \pm 0,2$ °C
- Cronômetro: $U = \pm 0,6$ s para 3600s
- Peneira 50: $U = \pm 0$ mm;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1$ mm;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01$ mm;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001$ mm.

COMPOSIÇÃO: Siltite Argilo Arenoso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0232.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 09/03/2020

DATA DO ENSAIO : 10/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:10

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-004

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0420	25,3	1,0409
	1		1 min	1,0395	25,3	1,0384
	2		2 min	1,0370	25,3	1,0358
	4		4 min	1,0360	25,1	1,0348
	8		8 min	1,0345	25,0	1,0332
	15		15 min	1,0330	25,0	1,0317
	30		30 min	1,0310	24,9	1,0296
1			1 hora	1,0290	24,7	1,0275
2			2 horas	1,0270	24,6	1,0255
4			4 horas	1,0250	24,2	1,0234
8			8 horas	1,0235	24,0	1,0219
24			24 horas	1,0205	24,0	1,0188

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
201	9,74	21,82	21,56	2,2
226	10,77	24,28	24,00	2,1
250	11,34	25,24	24,94	2,2
Média Teor de Umidade (%) :				2,2

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 06/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0232.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,2
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1368,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1338,89

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
Pen - 001	2	0,00	100,0
Pen - 002	1 1/2"	0,00	100,0
Pen - 003	1"	0,00	100,0
Pen - 004	3/4"	0,00	100,0
Pen - 005	3/8"	0,00	100,0
Pen - 006	4	0,00	100,0
Pen - 007	10	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
Pen - 026	16	0,00	100,0
Pen - 025	30	0,06	99,9
Pen - 024	40	0,38	99,4
Pen - 023	50	0,87	98,1
Pen - 022	100	1,46	96,0
Pen - 021	200	0,93	94,6

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 10/03/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0232.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

w= umidade higroscópica %	2,2
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,710

γ_s = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
10/mar	9:10:30	0	0 30	25,3	1,0409	1,00260	9,00	11,48	88,6	0,0602
10/mar	9:11:00	0	1 0	25,3	1,0384	1,00260	9,00	11,93	82,8	0,0434
10/mar	9:12:00	0	2 0	25,3	1,0358	1,00260	9,00	12,37	76,8	0,0313
10/mar	9:14:00	0	4 0	25,1	1,0348	1,00270	9,04	11,58	74,3	0,0214
10/mar	9:18:00	0	8 0	25,0	1,0332	1,00270	9,06	11,86	70,6	0,0154
10/mar	9:25:00	0	15 0	25,0	1,0317	1,00270	9,06	12,13	67,1	0,0113
10/mar	9:40:00	0	30 0	24,9	1,0296	1,00270	9,09	12,49	62,2	0,0081
10/mar	10:10:00	1	0 0	24,7	1,0275	1,00280	9,13	12,84	57,1	0,0059
10/mar	11:10:00	2	0 0	24,6	1,0255	1,00280	9,15	13,20	52,5	0,0042
10/mar	13:10:00	4	0 0	24,2	1,0234	1,00290	9,24	13,55	47,4	0,0030
10/mar	17:10:00	8	0 0	24,0	1,0219	1,00300	9,29	13,84	43,7	0,0022
11/mar	9:10:00	24	0 0	24,0	1,0188	1,00300	9,29	14,37	36,5	0,0013



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 06/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0232.19

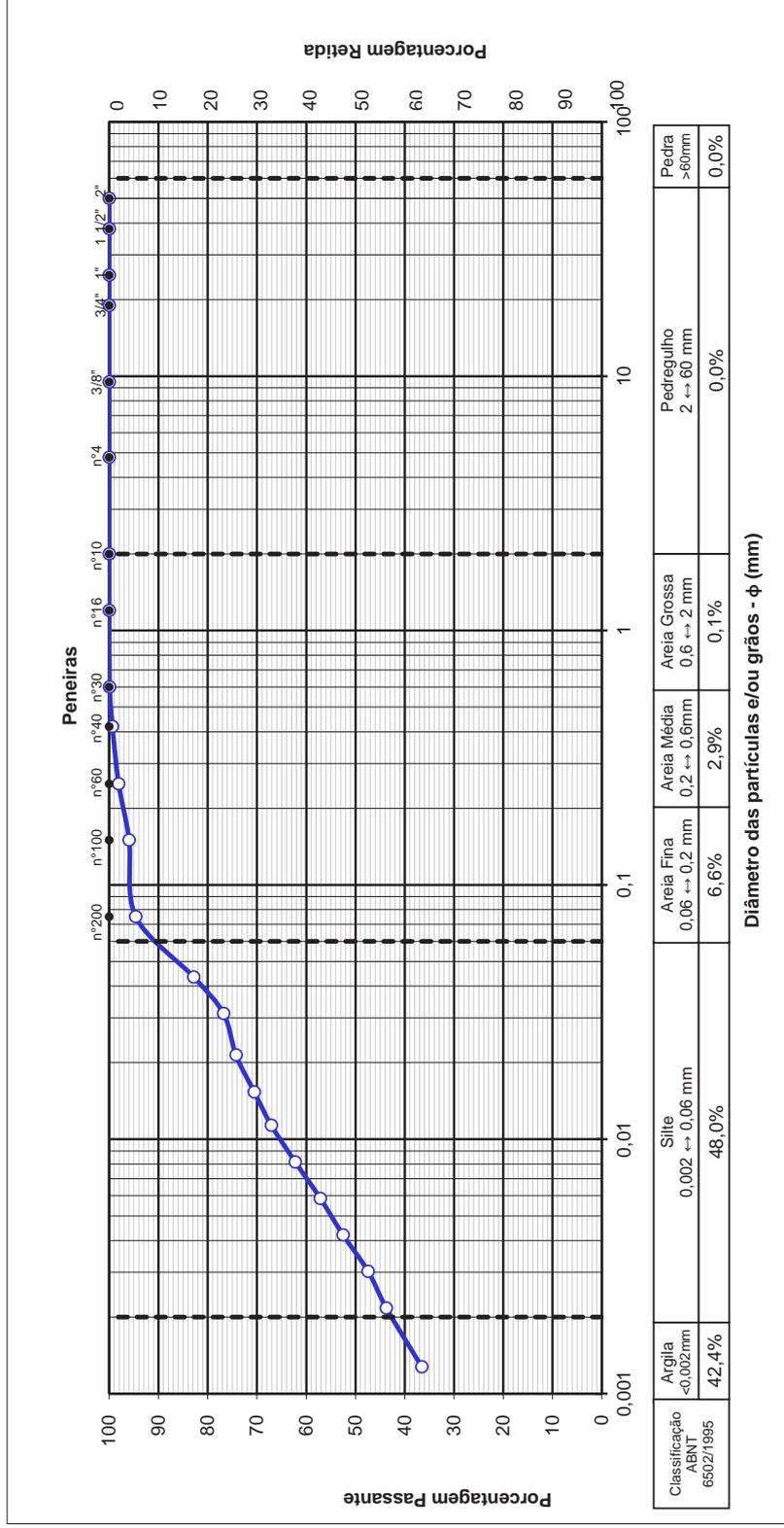
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	99,9
0,42	99,4
0,25	98,1
0,15	96,0
0,075	94,6
0,0434	82,8
0,0313	76,8
0,0214	74,3
0,0154	70,6
0,0113	67,1
0,0081	62,2
0,0059	57,1
0,0042	52,5
0,0030	47,4
0,0022	43,7
0,0013	36,5



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01 \text{ g}$
- Densímetro: $U = \pm 0,001 \text{ g/ml}$
- Termômetro: $U = \pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$
- Cronômetro: $U = \pm 0,6 \text{ s para } 3600\text{s}$
- Peneira 50: $U = \pm 0 \text{ mm}$;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1 \text{ mm}$;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01 \text{ mm}$;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001 \text{ mm}$.

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0233.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 09/03/2020

DATA DO ENSAIO : 10/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:22

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-001

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0400	25,6	1,0389
	1		1 min	1,0365	25,6	1,0353
	2		2 min	1,0330	25,6	1,0317
	4		4 min	1,0320	25,4	1,0306
	8		8 min	1,0300	25,4	1,0286
	15		15 min	1,0290	25,3	1,0275
	30		30 min	1,0270	25,1	1,0255
1			1 hora	1,0250	25,0	1,0234
2			2 horas	1,0235	24,7	1,0219
4			4 horas	1,0220	24,4	1,0203
8			8 horas	1,0205	24,3	1,0188
24			24 horas	1,0180	24,0	1,0162

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
602	9,03	25,96	25,67	1,7
620	9,22	26,35	26,08	1,6
656	10,74	29,77	29,45	1,7
Média Teor de Umidade (%) :				1,7

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 06/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0233.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER/GIOVANA
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,7
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	708,70
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	696,96

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
Pen - 001	2	0,00	100,0
Pen - 002	1 1/2"	0,00	100,0
Pen - 003	1"	0,00	100,0
Pen - 004	3/4"	0,00	100,0
Pen - 005	3/8"	0,00	100,0
Pen - 006	4	0,00	100,0
Pen - 007	10	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
Pen - 008	16	0,00	100,0
Pen - 009	30	0,00	100,0
Pen - 010	40	0,00	100,0
Pen - 011	50	0,02	100,0
Pen - 012	100	0,20	99,7
Pen - 013	200	4,66	92,9

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 10/03/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0233.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

w= umidade higroscópica %	1,7
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,700

γ_s = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
10/mar	9:22:30	0	0 30	25,6	1,0389	1,00250	8,93	11,84	84,0	0,0611
10/mar	9:23:00	0	1 0	25,6	1,0353	1,00250	8,93	12,46	75,7	0,0443
10/mar	9:24:00	0	2 0	25,6	1,0317	1,00250	8,93	13,10	67,4	0,0321
10/mar	9:26:00	0	4 0	25,4	1,0306	1,00260	8,97	12,31	64,6	0,0221
10/mar	9:30:00	0	8 0	25,4	1,0286	1,00260	8,97	12,66	60,0	0,0158
10/mar	9:37:00	0	15 0	25,3	1,0275	1,00260	9,00	12,84	57,4	0,0117
10/mar	9:52:00	0	30 0	25,1	1,0255	1,00270	9,04	13,20	52,6	0,0084
10/mar	10:22:00	1	0 0	25,0	1,0234	1,00270	9,06	13,55	47,8	0,0060
10/mar	11:22:00	2	0 0	24,7	1,0219	1,00280	9,13	13,84	44,1	0,0043
10/mar	13:22:00	4	0 0	24,4	1,0203	1,00290	9,20	14,11	40,1	0,0031
10/mar	17:22:00	8	0 0	24,3	1,0188	1,00290	9,22	14,37	36,7	0,0022
11/mar	9:22:00	24	0 0	24,0	1,0162	1,00300	9,29	14,82	30,5	0,0013



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 06/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0233.19

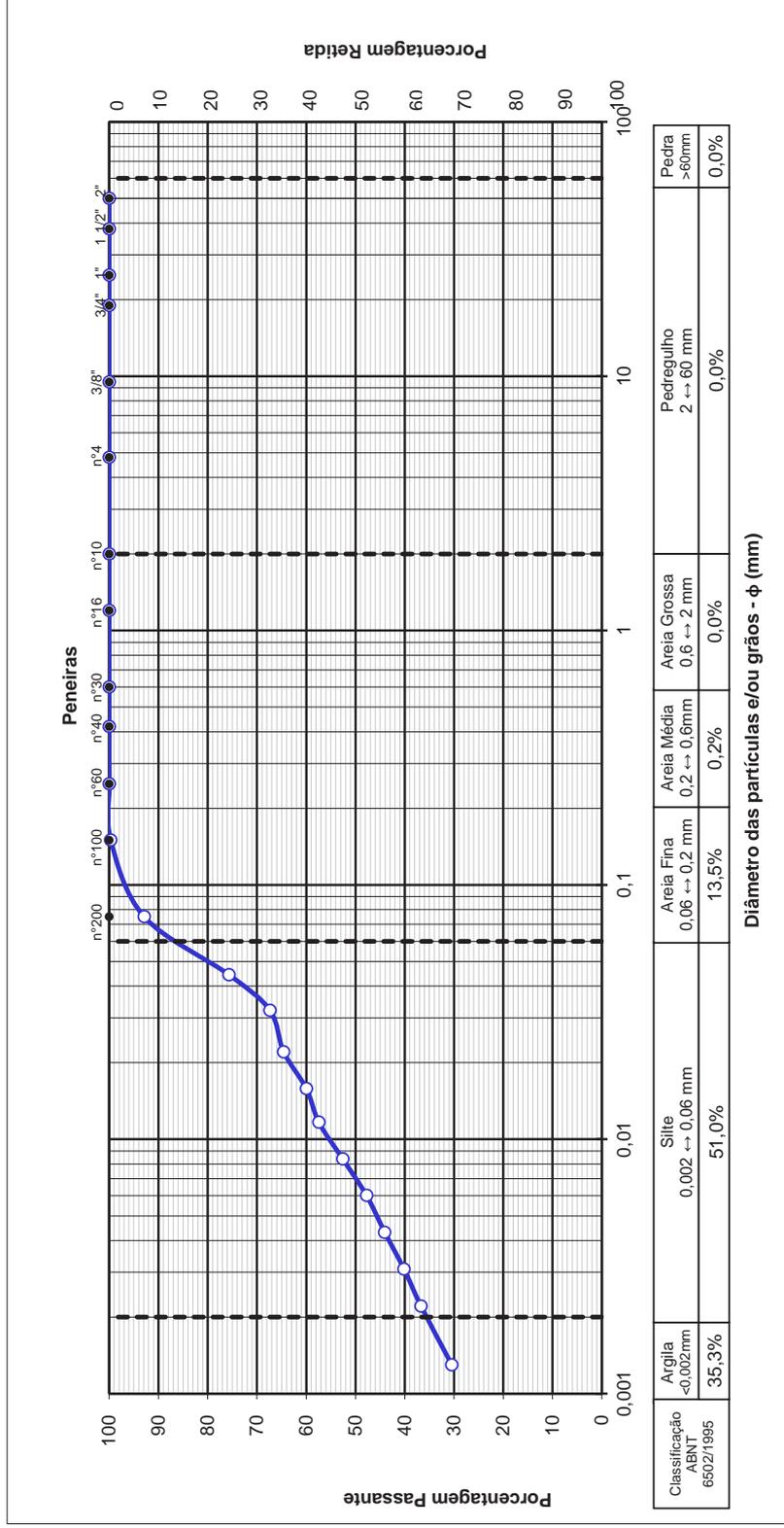
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	100,0
0,42	100,0
0,25	100,0
0,15	99,7
0,075	92,9
0,0443	75,7
0,0321	67,4
0,0221	64,6
0,0158	60,0
0,0117	57,4
0,0084	52,6
0,0060	47,8
0,0043	44,1
0,0031	40,1
0,0022	36,7
0,0013	30,5



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01\text{ g}$
- Densímetro: $U = \pm 0,001\text{ g/ml}$
- Termômetro: $U = \pm 0,2\text{ }^\circ\text{C}$
- Cronômetro: $U = \pm 0,6\text{ s}$ para 3600s
- Peneira 50: $U = \pm 0\text{ mm}$;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1\text{ mm}$;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01\text{ mm}$;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001\text{ mm}$.

COMPOSIÇÃO: Siltite Argilo Arenoso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0234.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 10/03/2020

DATA DO ENSAIO : 11/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:51

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-005

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0330	25,0	1,0311
	1		1 min	1,0310	25,0	1,0291
	2		2 min	1,0280	25,0	1,0261
	4		4 min	1,0270	25,1	1,0251
	8		8 min	1,0250	25,0	1,0231
	15		15 min	1,0235	25,0	1,0215
	30		30 min	1,0220	24,9	1,0200
1			1 hora	1,0210	24,7	1,0190
2			2 horas	1,0190	24,4	1,0170
4			4 horas	1,0170	24,0	1,0150
8			8 horas	1,0160	23,8	1,0140
24			24 horas	1,0150	24,1	1,0130

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
203	10,71	22,13	21,99	1,2
227	11,68	26,46	26,24	1,5
230	11,17	29,05	28,75	1,7
Média Teor de Umidade (%) :				1,5

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

06/03/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0234.19

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

EDER/GIOVANA

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM

NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,5
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1057,80
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1042,31

PENEIRAMENTO GROSSO

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
Pen - 001	2	0,00	100,0
Pen - 002	1 1/2"	0,00	100,0
Pen - 003	1"	0,00	100,0
Pen - 004	3/4"	0,00	100,0
Pen - 005	3/8"	0,00	100,0
Pen - 006	4	0,00	100,0
Pen - 007	10	0,00	100,0

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
Pen - 008	16	0,00	100,0
Pen - 009	30	0,00	100,0
Pen - 010	40	0,00	100,0
Pen - 011	50	0,04	99,9
Pen - 012	100	0,18	99,7
Pen - 013	200	4,96	92,5

Executado por:

Eder/Giovana

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 11/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0234.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

w= umidade higroscópica %	1,5
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,760

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	8440

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
11/mar	8:51:30	0	0 30	25,0	1,0311	1,00210	9,06	11,47	65,9	0,0595
11/mar	8:52:00	0	1 0	25,0	1,0291	1,00210	9,06	11,80	61,4	0,0427
11/mar	8:53:00	0	2 0	25,0	1,0261	1,00210	9,06	12,29	54,6	0,0308
11/mar	8:55:00	0	4 0	25,1	1,0251	1,00210	9,04	11,64	52,3	0,0212
11/mar	8:59:00	0	8 0	25,0	1,0231	1,00210	9,06	11,97	47,7	0,0152
11/mar	9:06:00	0	15 0	25,0	1,0215	1,00210	9,06	12,23	44,1	0,0112
11/mar	9:21:00	0	30 0	24,9	1,0200	1,00210	9,09	12,47	40,7	0,0080
11/mar	9:51:00	1	0 0	24,7	1,0190	1,00220	9,13	12,64	38,2	0,0057
11/mar	10:51:00	2	0 0	24,4	1,0170	1,00230	9,20	12,97	33,4	0,0041
11/mar	12:51:00	4	0 0	24,0	1,0150	1,00240	9,29	13,29	28,6	0,0030
11/mar	16:51:00	8	0 0	23,8	1,0140	1,00250	9,34	13,46	26,1	0,0021
12/mar	8:51:00	24	0 0	24,1	1,0130	1,00240	9,27	13,62	24,1	0,0012

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 06/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0234.19

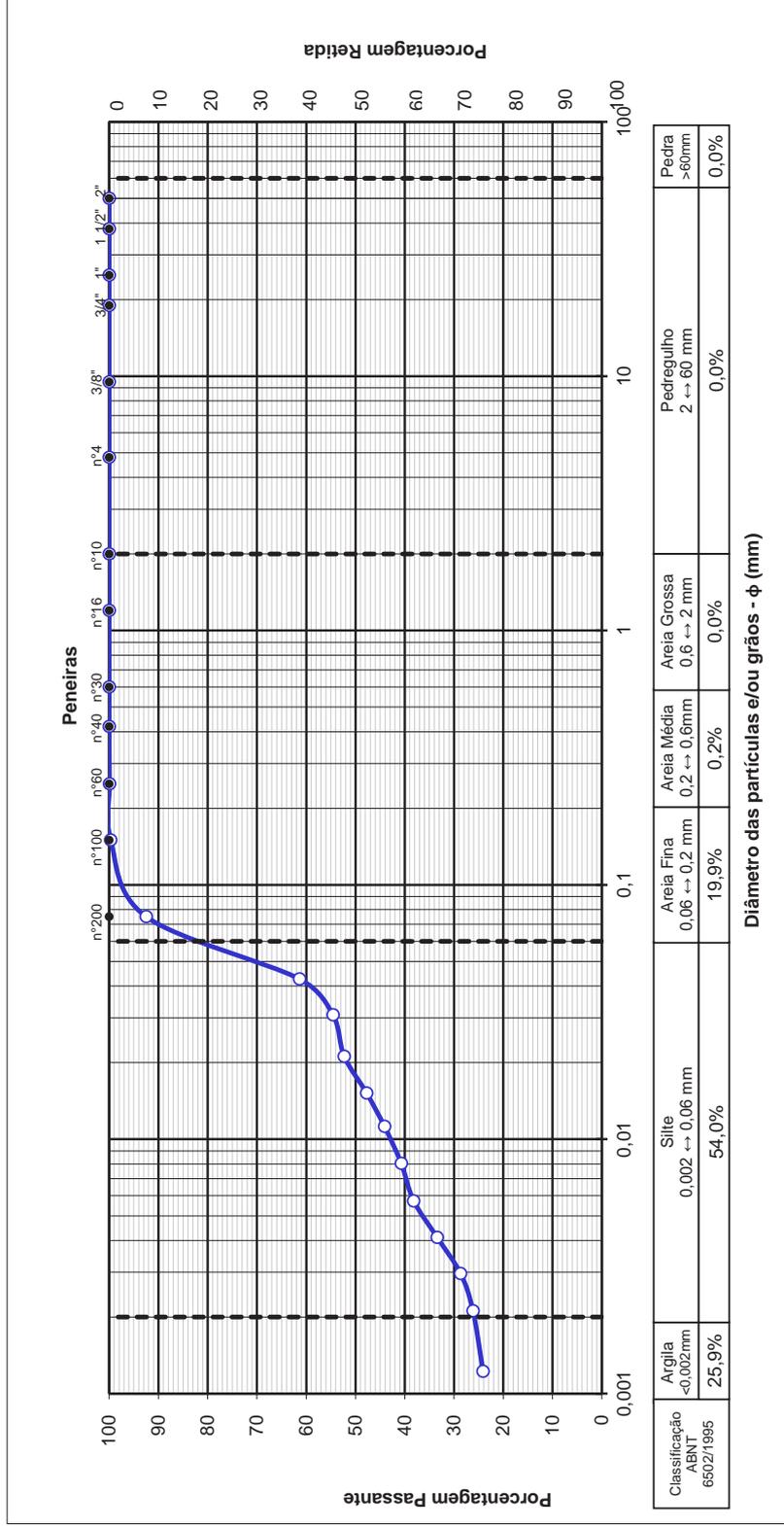
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	100,0
0,42	100,0
0,25	99,9
0,15	99,7
0,075	92,5
0,0427	61,4
0,0308	54,6
0,0212	52,3
0,0152	47,7
0,0112	44,1
0,0080	40,7
0,0057	38,2
0,0041	33,4
0,0030	28,6
0,0021	26,1
0,0012	24,1



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01\text{ g}$
- Densímetro: $U = \pm 0,001\text{ g/ml}$
- Termômetro: $U = \pm 0,2\text{ }^\circ\text{C}$
- Cronômetro: $U = \pm 0,6\text{ s para } 3600\text{s}$
- Peneira 50: $U = \pm 0\text{ mm}$;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1\text{ mm}$;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01\text{ mm}$;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001\text{ mm}$.

COMPOSIÇÃO: Silte Areno Argiloso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0235.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 10/03/2020

DATA DO ENSAIO : 11/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:56

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0345	24,7	1,0326
	1		1 min	1,0320	24,7	1,0301
	2		2 min	1,0305	24,7	1,0286
	4		4 min	1,0300	24,7	1,0281
	8		8 min	1,0290	24,7	1,0271
	15		15 min	1,0280	24,6	1,0261
	30		30 min	1,0265	24,6	1,0246
1			1 hora	1,0240	24,4	1,0220
2			2 horas	1,0220	24,2	1,0200
4			4 horas	1,0200	24,0	1,0180
8			8 horas	1,0180	23,8	1,0160
24			24 horas	1,0160	24,1	1,0140

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
603	10,41	28,52	28,10	2,4
605	9,32	26,25	25,82	2,6
608	10,34	25,29	24,90	2,7
Média Teor de Umidade (%) :				2,6

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 06/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0235.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER/GIOVANA
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,6
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	518,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	505,10

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
Pen - 001	2 50,0	0,00	100,0
Pen - 002	1 1/2" 38,0	0,00	100,0
Pen - 003	1" 25,0	0,00	100,0
Pen - 004	3/4" 19,0	0,00	100,0
Pen - 005	3/8" 9,5	0,00	100,0
Pen - 006	4 4,8	0,00	100,0
Pen - 007	10 2,0	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
Pen - 008	16 1,20	0,16	99,8
Pen - 009	30 0,60	0,17	99,5
Pen - 010	40 0,42	0,13	99,3
Pen - 011	50 0,25	0,31	98,9
Pen - 012	100 0,15	2,37	95,4
Pen - 013	200 0,075	8,24	83,3

Executado por:

Eder/Giovana

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 11/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0235.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

w= umidade higroscópica %	2,6
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,620

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	8440

Data	Hora		Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
	hora	min	seg	seg							
11/mar	8:56:30	0	0	30	24,7	1,0326	1,00220	9,13	11,22	72,0	0,0616
11/mar	8:57:00	0	1	0	24,7	1,0301	1,00220	9,13	11,63	66,1	0,0444
11/mar	8:58:00	0	2	0	24,7	1,0286	1,00220	9,13	11,88	62,6	0,0317
11/mar	9:00:00	0	4	0	24,7	1,0281	1,00220	9,13	11,15	61,4	0,0217
11/mar	9:04:00	0	8	0	24,7	1,0271	1,00220	9,13	11,31	59,0	0,0155
11/mar	9:11:00	0	15	0	24,6	1,0261	1,00220	9,15	11,47	56,6	0,0114
11/mar	9:26:00	0	30	0	24,6	1,0246	1,00220	9,15	11,72	53,1	0,0081
11/mar	10:56:00	1	0	0	24,4	1,0220	1,00230	9,20	12,15	46,7	0,0059
11/mar	12:56:00	4	0	0	24,2	1,0200	1,00230	9,24	12,47	41,9	0,0042
11/mar	16:56:00	8	0	0	24,0	1,0180	1,00240	9,29	12,80	37,0	0,0030
11/mar	8:56:00	24	0	0	23,8	1,0160	1,00250	9,34	13,13	32,0	0,0022
12/mar	8:56:00	24	0	0	24,1	1,0140	1,00240	9,27	13,46	27,5	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 06/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0235.19

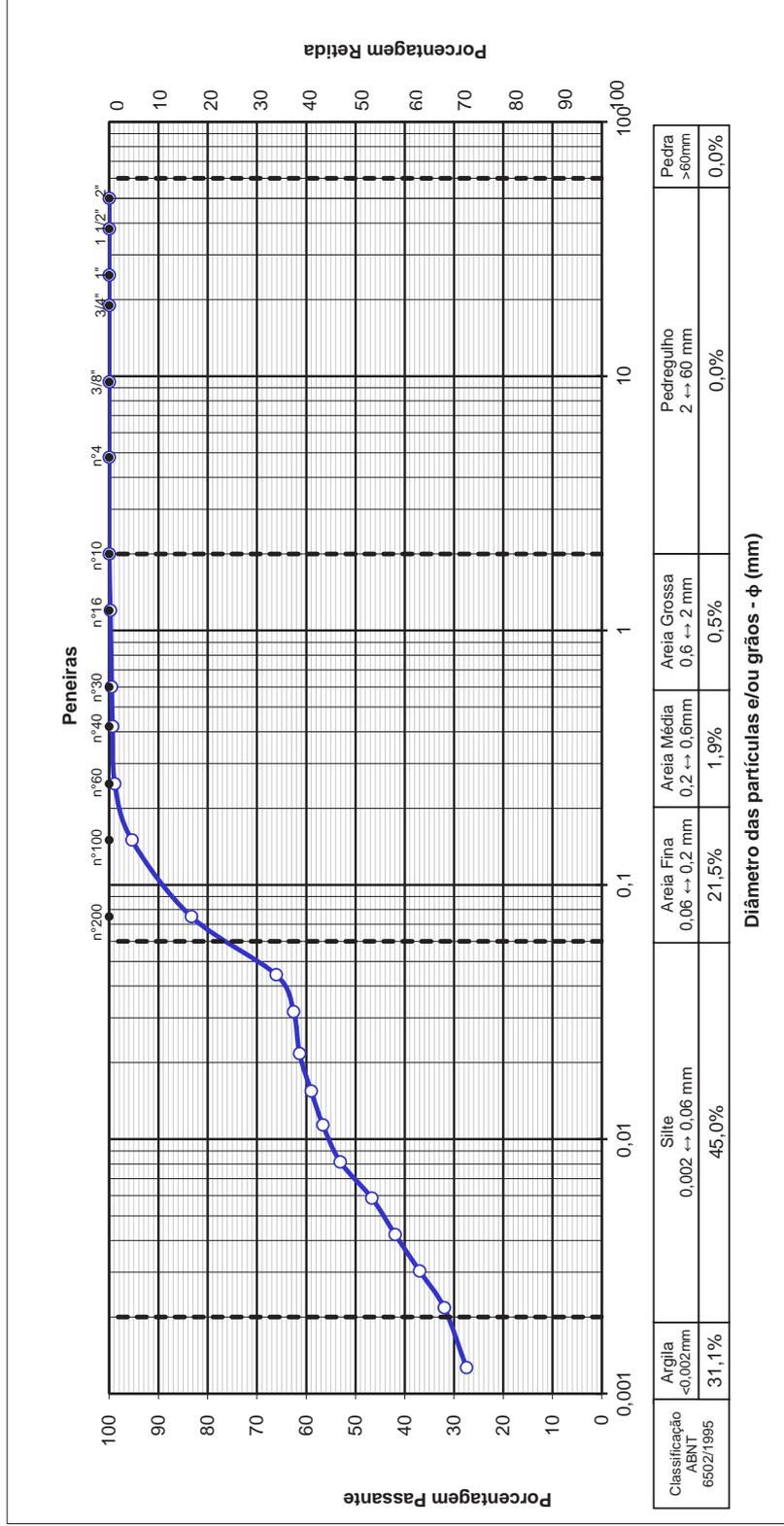
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,8
0,60	99,5
0,42	99,3
0,25	98,9
0,15	95,4
0,075	83,3
0,0444	66,1
0,0317	62,6
0,0217	61,4
0,0155	59,0
0,0114	56,6
0,0081	53,1
0,0059	46,7
0,0042	41,9
0,0030	37,0
0,0022	32,0
0,0013	27,5



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: U= ±0,01 g
- Peneira 50: U= ±0 mm;
- Densímetro: U= ±0,001 g/ml
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: U= ±0,1 mm;
- Termômetro: U= ±0,2 °C
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: U= ±0,01 mm;
- Cronômetro: U= ±0,6 s para 3600s
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: U= ±0,001 mm.

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0236.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 10/03/2020

DATA DO ENSAIO : 11/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:01

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-004

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametafosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real	hora	min				
		30	30 seg	1,0360	24,9	1,0348
			1 min	1,0330	24,9	1,0317
			2 min	1,0315	24,9	1,0301
			4 min	1,0310	24,9	1,0296
			8 min	1,0295	24,9	1,0280
			15 min	1,0290	24,8	1,0275
			30 min	1,0275	24,6	1,0260
1			1 hora	1,0250	24,6	1,0234
2			2 horas	1,0230	24,4	1,0213
4			4 horas	1,0215	24,1	1,0198
8			8 horas	1,0195	24,0	1,0177
24			24 horas	1,0170	24,1	1,0151

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
624	10,31	27,61	27,23	2,2
627	8,98	28,10	27,64	2,5
635	9,65	28,75	28,29	2,5
Média Teor de Umidade (%) :				2,4

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

06/03/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0236.19

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

EDER/GIOVANA

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-001

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,4
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1489,80
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1454,98

PENEIRAMENTO GROSSO

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	Material Retido (g)		Passando
Pen - 001	2	50,0	0,00	100,0
Pen - 002	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
Pen - 003	1"	25,0	0,00	100,0
Pen - 004	3/4"	19,0	0,00	100,0
Pen - 005	3/8"	9,5	0,00	100,0
Pen - 006	4	4,8	0,00	100,0
Pen - 007	10	2,0	0,00	100,0

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	Material Retido (g)		Passando
Pen - 008	16	1,20	0,07	99,9
Pen - 009	30	0,60	0,07	99,8
Pen - 010	40	0,42	0,06	99,7
Pen - 011	50	0,25	0,17	99,5
Pen - 012	100	0,15	2,17	96,3
Pen - 013	200	0,075	8,91	83,3

Executado por:

Eder/Giovana

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

11/03/2020

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0236.19

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	2,4
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,670

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora	Tempo			Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(n) Coeficiente de dispersor (gx/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min	seg							
11/mar	9:01:30	0	0	30	24,9	1,0348	1,00270	9,09	12,55	75,1	0,0640
11/mar	9:02:00	0	1	0	24,9	1,0317	1,00270	9,09	13,10	67,8	0,0462
11/mar	9:03:00	0	2	0	24,9	1,0301	1,00270	9,09	13,37	64,1	0,0330
11/mar	9:05:00	0	4	0	24,9	1,0296	1,00270	9,09	12,49	62,9	0,0226
11/mar	9:09:00	0	8	0	24,9	1,0280	1,00270	9,09	12,75	59,2	0,0161
11/mar	9:16:00	0	15	0	24,8	1,0275	1,00280	9,11	12,84	57,8	0,0118
11/mar	9:31:00	0	30	0	24,6	1,0260	1,00280	9,15	13,11	54,3	0,0085
11/mar	10:01:00	1	0	0	24,6	1,0234	1,00280	9,15	13,55	48,2	0,0061
11/mar	11:01:00	2	0	0	24,4	1,0213	1,00290	9,20	13,93	43,0	0,0044
11/mar	13:01:00	4	0	0	24,1	1,0198	1,00300	9,27	14,20	39,3	0,0031
11/mar	17:01:00	8	0	0	24,0	1,0177	1,00300	9,29	14,55	34,4	0,0022
12/mar	9:01:00	24	0	0	24,1	1,0151	1,00300	9,27	15,00	28,3	0,0013



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : _____
REGISTRO DA AMOSTRA : _____
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : _____

06/03/2020

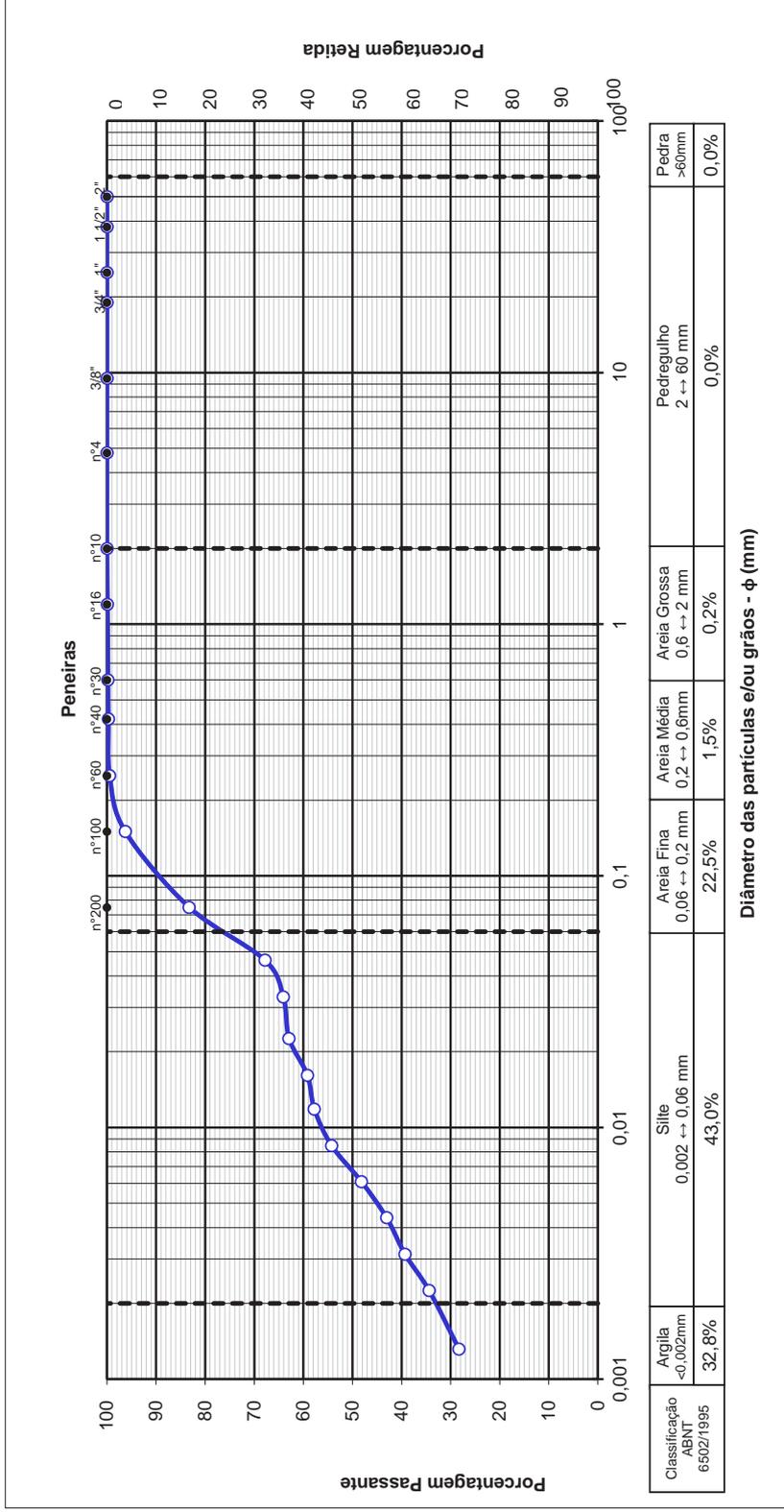
2.0236.19

REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

- ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ϕ PARTÍCULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,9
0,60	99,8
0,42	99,7
0,25	99,5
0,15	96,3
0,075	83,3
0,0462	67,8
0,0330	64,1
0,0226	62,9
0,0161	59,2
0,0118	57,8
0,0085	54,3
0,0061	48,2
0,0044	43,0
0,0031	39,3
0,0022	34,4
0,0013	28,3



Diâmetro das partículas e/ou grãos - ϕ (mm)

Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01\text{ g}$
- Densímetro: $U = \pm 0,001\text{ g/ml}$
- Termômetro: $U = \pm 0,2\text{ }^\circ\text{C}$
- Cronômetro: $U = \pm 0,6\text{ s para } 3600\text{s}$
- Peneira 50: $U = \pm 0\text{ mm};$
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1\text{ mm};$
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01\text{ mm};$
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001\text{ mm}.$

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0237.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 10.03.2020

DATA DO ENSAIO : 11.03.2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:08

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-001

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0320	24,0	1,0306
	1		1 min	1,0275	24,0	1,0260
	2		2 min	1,0250	24,0	1,0234
	4		4 min	1,0235	24,2	1,0219
	8		8 min	1,0230	24,1	1,0213
	15		15 min	1,0215	24,1	1,0198
	30		30 min	1,0205	24,1	1,0188
1			1 hora	1,0185	24,1	1,0167
2			2 horas	1,0170	24,1	1,0151
4			4 horas	1,0150	24,3	1,0131
8			8 horas	1,0140	24,4	1,0120
24			24 horas	1,0125	24,1	1,0105

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
205	9,87	24,90	24,70	1,3
233	11,11	29,08	28,79	1,6
239	11,74	28,67	28,40	1,6
Média Teor de Umidade (%) :				1,5

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 06.03.2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0237.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,5
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	783,60
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	771,74

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,00	100,0
PEN-007	10	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-008	16	0,00	100,0
PEN-009	30	0,02	100,0
PEN-010	40	0,02	99,9
PEN-011	50	0,16	99,7
PEN-012	100	3,78	94,2
PEN-013	200	13,85	74,1

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

11.03.2020

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0237.19

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	1,5
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,690

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
11.03.202	9:08:30	0	0 30	24,0	1,0306	1,00300	9,29	13,28	63,7	0,0662
11.03.202	9:09:00	0	1 0	24,0	1,0260	1,00300	9,29	14,08	53,1	0,0482
11.03.202	9:10:00	0	2 0	24,0	1,0234	1,00300	9,29	14,53	47,1	0,0346
11.03.202	9:12:00	0	4 0	24,2	1,0219	1,00290	9,24	13,84	43,9	0,0238
11.03.202	9:16:00	0	8 0	24,1	1,0213	1,00300	9,27	13,93	42,3	0,0169
11.03.202	9:23:00	0	15 0	24,1	1,0198	1,00300	9,27	14,20	38,8	0,0125
11.03.202	9:38:00	0	30 0	24,1	1,0188	1,00300	9,27	14,37	36,5	0,0089
11.03.202	10:08:00	1	0 0	24,1	1,0167	1,00300	9,27	14,73	31,6	0,0064
11.03.202	11:08:00	2	0 0	24,1	1,0151	1,00300	9,27	15,00	27,9	0,0045
11.03.202	13:08:00	4	0 0	24,3	1,0131	1,00290	9,22	15,35	23,5	0,0032
11.03.202	17:08:00	8	0 0	24,4	1,0120	1,00290	9,20	15,55	21,0	0,0023
#####	9:08:00	24	0 0	24,1	1,0105	1,00300	9,27	15,82	17,3	0,0013



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :
REGISTRO DA AMOSTRA :
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

06.03.2020

2.0237.19

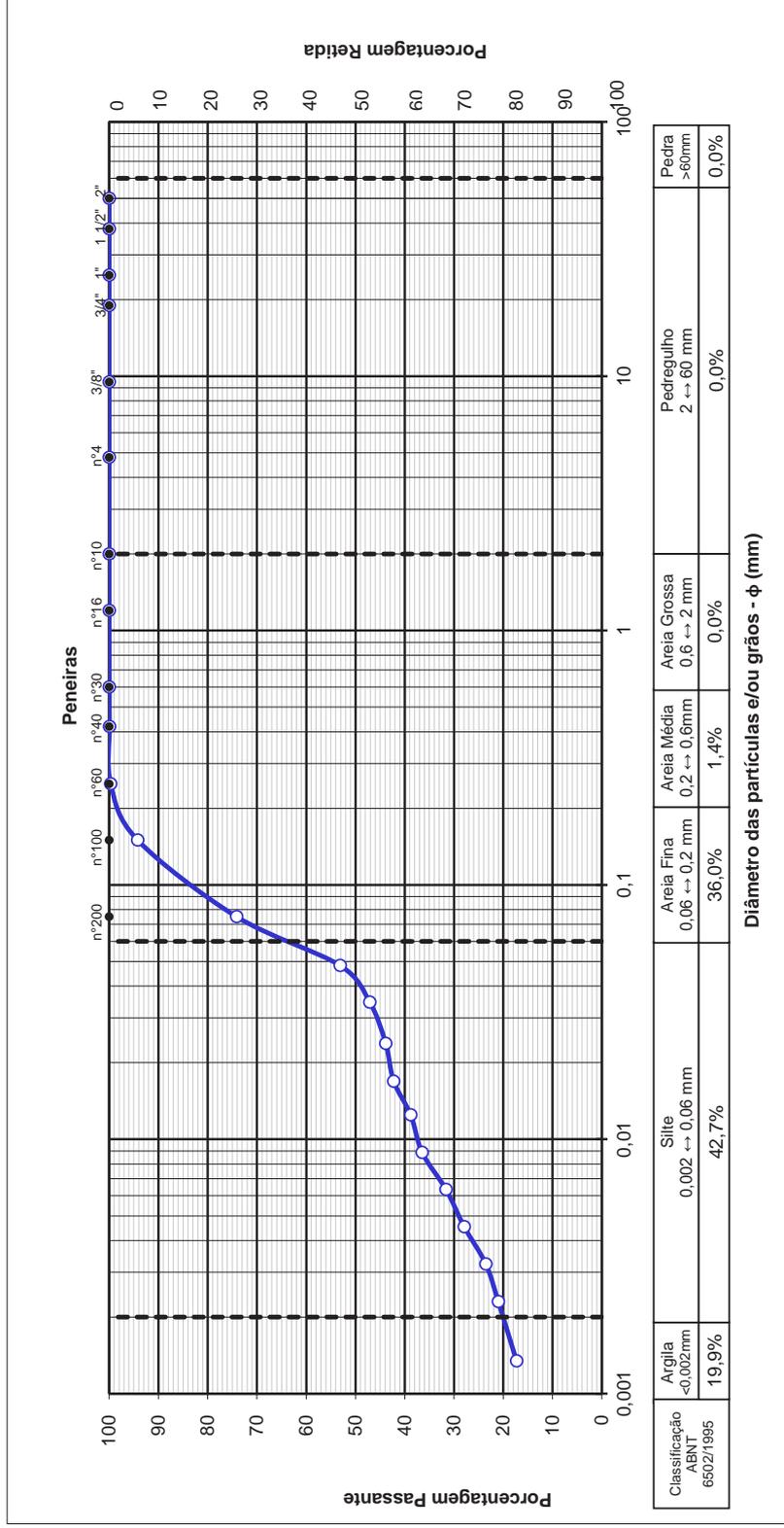
REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	100,0
0,42	99,9
0,25	99,7
0,15	94,2
0,075	74,1
0,0482	53,1
0,0346	47,1
0,0238	43,9
0,0169	42,3
0,0125	38,8
0,0089	36,5
0,0064	31,6
0,0045	27,9
0,0032	23,5
0,0023	21,0
0,0013	17,3



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01$ g
- Densímetro: $U = \pm 0,001$ g/ml
- Termômetro: $U = \pm 0,2$ °C
- Cronômetro: $U = \pm 0,6$ s para 3600s
- Peneira 50: $U = \pm 0$ mm;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1$ mm;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01$ mm;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001$ mm.

COMPOSIÇÃO: Silte Arenoso Argiloso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : **2.0238.19**

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : **JACKE**

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : **12.03.2020**

DATA DO ENSAIO : **13.03.2020**

NÚMERO DA ESTUFA: **EST-002**

NÚMERO DA BALANÇA: **BAL-001**

NÚMERO DO DESSECADOR: **DSS-001**

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : **08:32**

NÚMERO DO DENSÍMETRO : **8440**

NÚMERO DO TERMOMETRO : **TER-010**

NÚMERO DO CRONOMETRO : **CRO-005**

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : **70**

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0335	25,2	1,0316
	1		1 min	1,0305	25,2	1,0286
	2		2 min	1,0280	25,2	1,0261
	4		4 min	1,0265	25,0	1,0246
	8		8 min	1,0250	25,0	1,0231
	15		15 min	1,0240	24,9	1,0220
	30		30 min	1,0225	24,8	1,0205
1			1 hora	1,0205	24,6	1,0185
2			2 horas	1,0190	24,3	1,0170
4			4 horas	1,0170	23,9	1,0150
8			8 horas	1,0160	23,4	1,0140
24			24 horas	1,0140	23,5	1,0119

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
9	9,82	22,56	22,40	1,3
15	10,64	21,98	21,85	1,2
208	10,08	24,80	24,64	1,1
Média Teor de Umidade (%) :				1,2

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 13.03.2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0238.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,2
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1064,50
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1052,12

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,00	100,0
PEN-007	10	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,00	100,0
PEN-009	30	0,06	99,9
PEN-010	40	0,05	99,8
PEN-011	50	0,12	99,7
PEN-012	100	1,54	97,4
PEN-034	200	10,45	82,3

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 13.03.2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0238.19

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	1,2
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,690

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	8440

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
13.03.202	8:32:30	0	0	30	25,2	1,00200	9,02	11,39	68,1	0,0604
13.03.202	8:33:00	0	1	0	25,2	1,00200	9,02	11,88	61,2	0,0436
13.03.202	8:34:00	0	2	0	25,2	1,00200	9,02	12,29	55,4	0,0314
13.03.202	8:36:00	0	4	0	25,0	1,00210	9,06	11,72	51,8	0,0217
13.03.202	8:40:00	0	8	0	25,0	1,00210	9,06	11,97	48,3	0,0155
13.03.202	8:47:00	0	15	0	24,9	1,00210	9,09	12,15	45,8	0,0114
13.03.202	9:02:00	0	30	0	24,8	1,00220	9,11	12,39	42,1	0,0082
13.03.202	9:32:00	1	0	0	24,6	1,00220	9,15	12,72	37,5	0,0059
13.03.202	10:32:00	2	0	0	24,3	1,00230	9,22	12,97	33,8	0,0042
13.03.202	12:32:00	4	0	0	23,9	1,00240	9,31	13,29	29,0	0,0030
13.03.202	16:32:00	8	0	0	23,4	1,00260	9,43	13,46	26,2	0,0022
#####	8:32:00	24	0	0	23,5	1,00260	9,41	13,80	21,4	0,0013

DATA DO ENSAIO :
REGISTRO DA AMOSTRA :
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

13.03.2020

2.0238.19

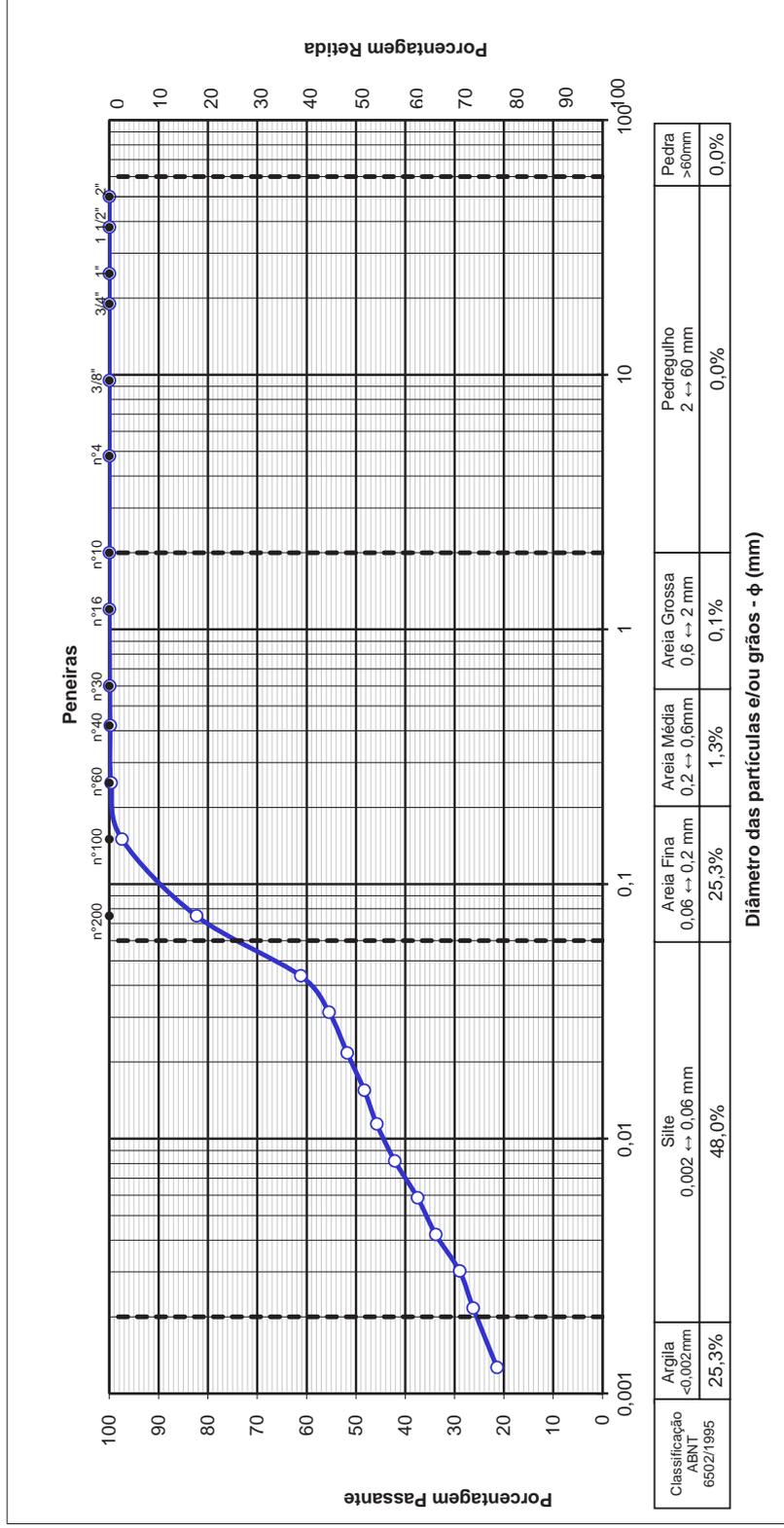
JACKE

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	99,9
0,42	99,8
0,25	99,7
0,15	97,4
0,075	82,3
0,0436	61,2
0,0314	55,4
0,0217	51,8
0,0155	48,3
0,0114	45,8
0,0082	42,1
0,0059	37,5
0,0042	33,8
0,0030	29,0
0,0022	26,2
0,0013	21,4



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01$ g
- Densímetro: $U = \pm 0,001$ g/ml
- Termômetro: $U = \pm 0,2$ °C
- Cronômetro: $U = \pm 0,6$ s para 3600s
- Peneira 50: $U = \pm 0$ mm;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1$ mm;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01$ mm;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001$ mm.

COMPOSIÇÃO: Silte Arenoso Argiloso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0239.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 12/03/2020

DATA DO ENSAIO : 13/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:38

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0260	25,4	1,0241
	1		1 min	1,0255	25,4	1,0236
	2		2 min	1,0250	25,4	1,0231
	4		4 min	1,0250	25,4	1,0231
	8		8 min	1,0250	25,4	1,0231
	15		15 min	1,0245	25,2	1,0225
	30		30 min	1,0235	25,0	1,0215
1			1 hora	1,0230	25,0	1,0210
2			2 horas	1,0220	24,2	1,0200
4			4 horas	1,0200	24,0	1,0180
8			8 horas	1,0190	23,4	1,0170
24			24 horas	1,0170	23,5	1,0150

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
18	10,14	24,75	24,53	1,5
31	11,16	21,83	21,68	1,4
608	10,34	24,23	24,03	1,5
Média Teor de Umidade (%):				1,5

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 09/03/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0239.19
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER
 NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,5
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1378,90
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	3,41
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1358,95

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,00	100,0
PEN-007	10	3,41	99,7

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,41	99,2
PEN-009	30	2,49	95,6
PEN-010	40	3,47	90,5
PEN-011	50	5,56	82,5
PEN-012	100	10,76	66,9
PEN-034	200	5,86	58,5

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 13/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0239.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE

w= umidade higroscópica %	1,5
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,7
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,560

γ_s = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	8440

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
13/mar	8:38:30	0	0 30	25,4	1,0241	1,00200	8,97	12,62	52,4	0,0660
13/mar	8:39:00	0	1 0	25,4	1,0236	1,00200	8,97	12,70	51,3	0,0468
13/mar	8:40:00	0	2 0	25,4	1,0231	1,00200	8,97	12,78	50,1	0,0332
13/mar	8:42:00	0	4 0	25,4	1,0231	1,00200	8,97	11,97	50,1	0,0227
13/mar	8:46:00	0	8 0	25,4	1,0231	1,00200	8,97	11,97	50,1	0,0161
13/mar	8:53:00	0	15 0	25,2	1,0225	1,00200	9,02	12,06	48,6	0,0118
13/mar	9:08:00	0	30 0	25,0	1,0215	1,00210	9,06	12,23	46,0	0,0084
13/mar	9:38:00	1	0 0	25,0	1,0210	1,00210	9,06	12,31	44,8	0,0060
13/mar	10:38:00	2	0 0	24,2	1,0200	1,00230	9,24	12,47	42,0	0,0043
13/mar	12:38:00	4	0 0	24,0	1,0180	1,00240	9,29	12,80	37,0	0,0031
13/mar	16:38:00	8	0 0	23,4	1,0170	1,00260	9,43	12,97	34,2	0,0022
14/mar	8:38:00	24	0 0	23,5	1,0150	1,00260	9,41	13,29	29,4	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :
REGISTRO DA AMOSTRA :
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

09/03/2020

2.0239.19

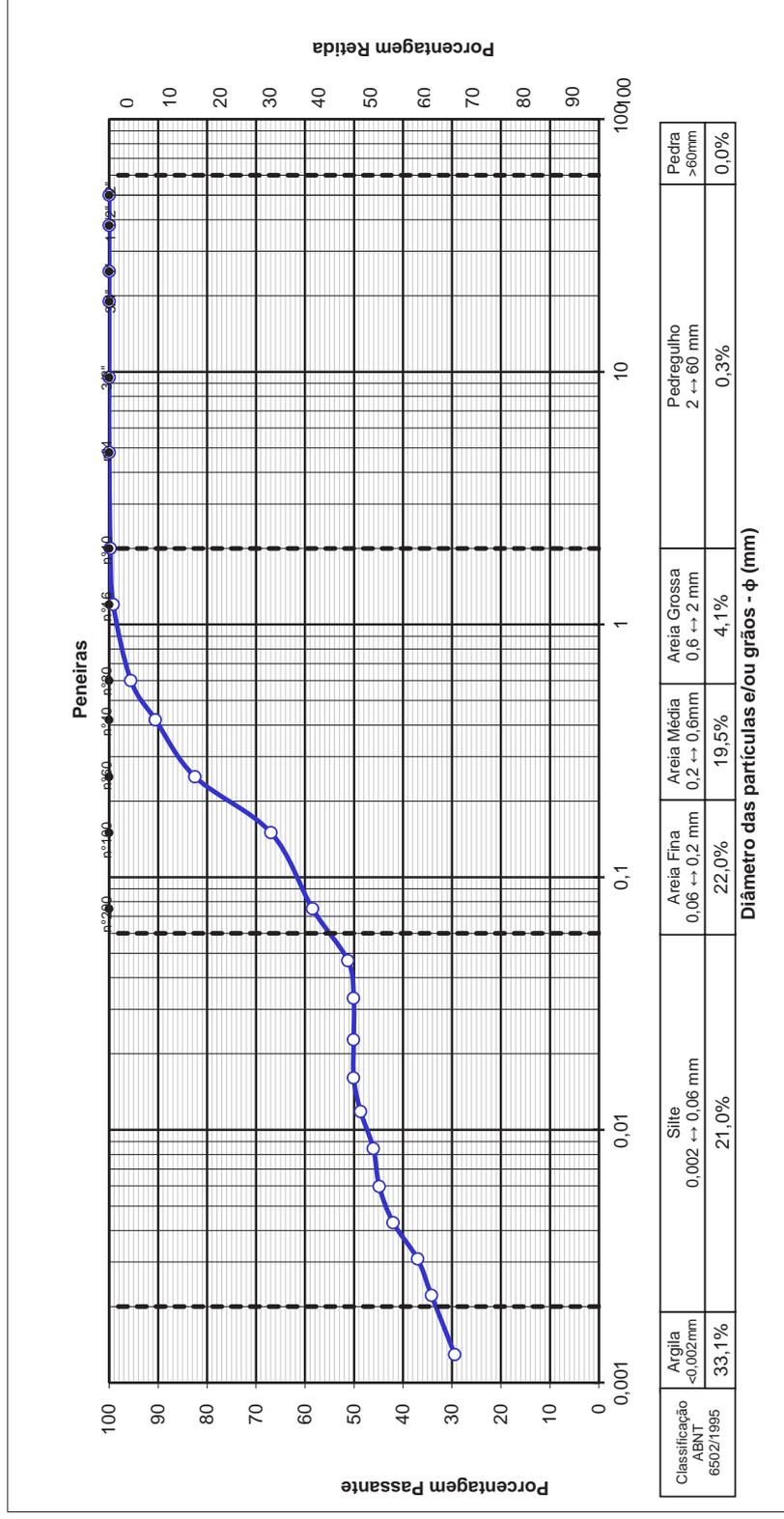
JACKE

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,7
1,2	99,2
0,60	95,6
0,42	90,5
0,25	82,5
0,15	66,9
0,075	58,5
0,0468	51,3
0,0332	50,1
0,0227	50,1
0,0161	50,1
0,0118	48,6
0,0084	46,0
0,0060	44,8
0,0043	42,0
0,0031	37,0
0,0022	34,2
0,0013	29,4



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01$ g
- Densímetro: $U = \pm 0,001$ g/ml
- Termômetro: $U = \pm 0,2$ °C
- Cronômetro: $U = \pm 0,6$ s para 3600s
- Peneira 50: $U = \pm 0$ mm;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1$ mm;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01$ mm;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001$ mm.

COMPOSIÇÃO: Areia Argilo Siltosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0240.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 12/03/2020

DATA DO ENSAIO : 13/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:44

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-004

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0270	25,8	1,0255
	1		1 min	1,0260	25,8	1,0244
	2		2 min	1,0255	25,8	1,0239
	4		4 min	1,0255	25,6	1,0239
	8		8 min	1,0250	25,6	1,0234
	15		15 min	1,0250	25,6	1,0234
	30		30 min	1,0240	25,5	1,0224
1			1 hora	1,0235	25,2	1,0219
2			2 horas	1,0225	25,0	1,0208
4			4 horas	1,0210	24,6	1,0193
8			8 horas	1,0200	24,0	1,0182
24			24 horas	1,0180	24,0	1,0162

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
78	10,66	22,93	22,80	1,1
620	9,22	23,42	23,27	1,1
624	10,31	22,83	22,68	1,2
Média Teor de Umidade (%) :				1,1

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 09/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0240.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,1
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1368,80
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	17,58
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1353,87

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,00	100,0
PEN-007	10	17,58	98,7

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	1,09	97,1
PEN-025	30	4,55	90,7
PEN-024	40	3,99	85,0
PEN-023	50	8,41	73,0
PEN-022	100	7,37	62,5
PEN-021	200	5,43	54,7

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 13/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0240.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE

w= umidade higroscópica %	1,1
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	98,7
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,620

γ_s = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora		Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
	hora	min	seg	seg							
13/mar	8:44:30	0	0	30	25,8	1,0255	1,00250	8,89	14,17	53,0	0,0683
13/mar	8:45:00	0	1	0	25,8	1,0244	1,00250	8,89	14,35	50,5	0,0486
13/mar	8:46:00	0	2	0	25,8	1,0239	1,00250	8,89	14,44	49,3	0,0345
13/mar	8:48:00	0	4	0	25,6	1,0239	1,00250	8,93	13,47	49,3	0,0236
13/mar	8:52:00	0	8	0	25,6	1,0234	1,00250	8,93	13,55	48,2	0,0167
13/mar	8:59:00	0	15	0	25,6	1,0234	1,00250	8,93	13,55	48,2	0,0122
13/mar	9:14:00	0	30	0	25,5	1,0224	1,00260	8,95	13,75	45,7	0,0087
13/mar	9:44:00	1	0	0	25,2	1,0219	1,00260	9,02	13,84	44,5	0,0062
13/mar	10:44:00	2	0	0	25,0	1,0208	1,00270	9,06	14,02	41,7	0,0044
13/mar	12:44:00	4	0	0	24,6	1,0193	1,00280	9,15	14,28	38,0	0,0032
13/mar	16:44:00	8	0	0	24,0	1,0182	1,00300	9,29	14,46	35,0	0,0023
14/mar	8:44:00	24	0	0	24,0	1,0162	1,00300	9,29	14,82	30,4	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :
REGISTRO DA AMOSTRA :
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

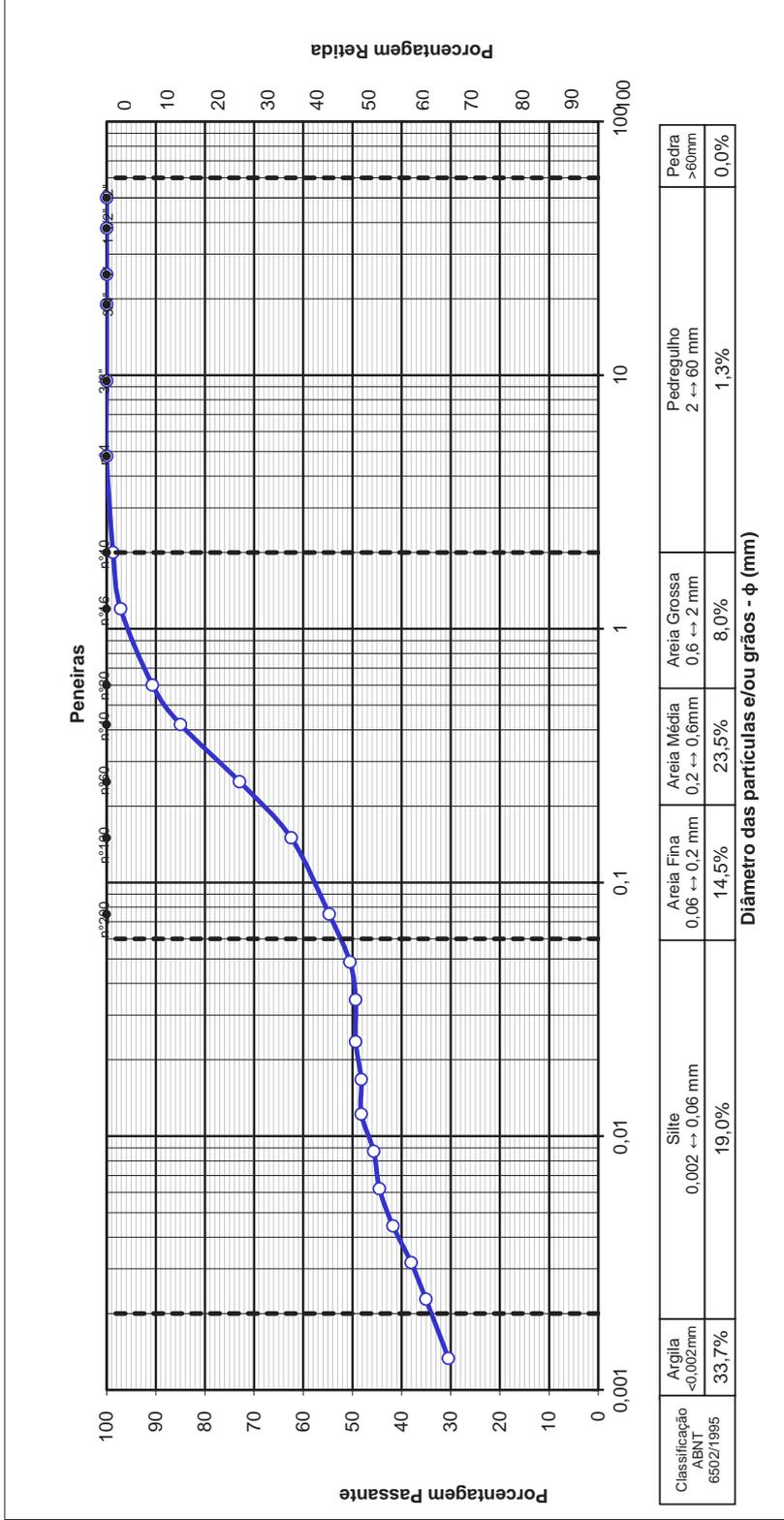
09/03/2020
2.0240.19

JACKE

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016
 DNBR DPT M 93/63

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	98,7
1,2	97,1
0,60	90,7
0,42	85,0
0,25	73,0
0,15	62,5
0,075	54,7
0,0486	50,5
0,0345	49,3
0,0236	49,3
0,0167	48,2
0,0122	48,2
0,0087	45,7
0,0062	44,5
0,0044	41,7
0,0032	38,0
0,0023	35,0
0,0013	30,4



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01$ g
- Densímetro: $U = \pm 0,001$ g/ml
- Termômetro: $U = \pm 0,2$ °C
- Cronômetro: $U = \pm 0,6$ s para 3600s
- Peneira 50: $U = \pm 0$ mm;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1$ mm;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01$ mm;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001$ mm.

COMPOSIÇÃO: Areia Argilo Siltosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0241.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 12/03/2020

DATA DO ENSAIO : 13/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:50

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-001

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real						
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0310	24,7	1,0296
	1		1 min	1,0300	24,7	1,0286
	2		2 min	1,0300	24,7	1,0286
	4		4 min	1,0300	24,7	1,0286
	8		8 min	1,0300	24,7	1,0286
	15		15 min	1,0295	24,7	1,0280
	30		30 min	1,0290	24,7	1,0275
1			1 hora	1,0285	24,7	1,0270
2			2 horas	1,0280	24,2	1,0265
4			4 horas	1,0260	24,5	1,0244
8			8 horas	1,0235	24,4	1,0219
24			24 horas	1,0190	24,1	1,0172

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
17	10,75	22,98	22,89	0,7
37	10,09	23,89	23,77	0,9
65	11,20	22,90	22,80	0,9
Média Teor de Umidade (%) :				0,8

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 09/03/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0241.19
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER
 NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,8
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1186,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	19,26
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1176,43

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	50,0	0,00
PEN-002	1 1/2"	38,0	0,00
PEN-003	1"	25,0	0,00
PEN-004	3/4"	19,0	0,00
PEN-005	3/8"	9,5	0,00
PEN-006	4	4,8	0,00
PEN-007	10	2,0	19,26

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	1,20	0,93
PEN-009	30	0,60	2,80
PEN-010	40	0,42	2,92
PEN-011	50	0,25	4,28
PEN-012	100	0,15	8,90
PEN-034	200	0,075	5,72

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

13/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0241.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

JACKE

w= umidade higroscópica %	0,8
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	98,4
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,630

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
13/mar	8:50:30	0	0 30	24,7	1,0296	1,00280	9,13	13,46	61,3	0,0673
13/mar	8:51:00	0	1 0	24,7	1,0286	1,00280	9,13	13,64	59,0	0,0479
13/mar	8:52:00	0	2 0	24,7	1,0286	1,00280	9,13	13,64	59,0	0,0339
13/mar	8:54:00	0	4 0	24,7	1,0286	1,00280	9,13	12,66	59,0	0,0231
13/mar	8:58:00	0	8 0	24,7	1,0286	1,00280	9,13	12,66	59,0	0,0163
13/mar	9:05:00	0	15 0	24,7	1,0280	1,00280	9,13	12,75	57,6	0,0120
13/mar	9:20:00	0	30 0	24,7	1,0275	1,00280	9,13	12,84	56,5	0,0085
13/mar	9:50:00	1	0 0	24,7	1,0270	1,00280	9,13	12,93	55,3	0,0060
13/mar	10:50:00	2	0 0	24,2	1,0265	1,00290	9,24	13,02	53,9	0,0043
13/mar	12:50:00	4	0 0	24,5	1,0244	1,00290	9,18	13,38	49,1	0,0031
13/mar	16:50:00	8	0 0	24,4	1,0219	1,00290	9,20	13,84	43,4	0,0022
14/mar	8:50:00	24	0 0	24,1	1,0172	1,00300	9,27	14,64	32,5	0,0013

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0242.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 13/03/2020

DATA DO ENSAIO : 16/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:59

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0290	25,7	1,0275
	1		1 min	1,0290	25,7	1,0275
	2		2 min	1,0280	25,7	1,0265
	4		4 min	1,0280	25,7	1,0265
	8		8 min	1,0280	25,6	1,0265
	15		15 min	1,0270	25,5	1,0255
	30		30 min	1,0270	25,0	1,0255
1			1 hora	1,0260	24,1	1,0244
2			2 horas	1,0250	24,1	1,0234
4			4 horas	1,0250	24,0	1,0234
8			8 horas	1,0230	24,0	1,0213
24			24 horas	1,0210	24,4	1,0193

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
616	9,83	21,58	21,50	0,7
626	10,35	22,46	22,35	0,9
649	9,75	20,19	20,08	1,1
Média Teor de Umidade (%) :				0,9

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 13/03/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0242.19
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER
 NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,9
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1152,70
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	15,73
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1142,68

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,21	100,0
PEN-007	10	15,52	98,6

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	1,24	96,9
PEN-025	30	3,58	91,8
PEN-024	40	3,32	87,1
PEN-023	50	7,34	76,6
PEN-022	100	6,83	66,9
PEN-021	200	5,17	59,6

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 16/03/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0242.19

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	0,9
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	98,6
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,650

γ_s = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
16/mar	8:59:30	0	0 30	25,7	1,0275	1,00250	8,91	13,82	57,1	0,0669
16/mar	9:00:00	0	1 0	25,7	1,0275	1,00250	8,91	13,82	57,1	0,0473
16/mar	9:01:00	0	2 0	25,7	1,0265	1,00250	8,91	13,99	54,8	0,0337
16/mar	9:03:00	0	4 0	25,7	1,0265	1,00250	8,91	13,02	54,8	0,0230
16/mar	9:07:00	0	8 0	25,6	1,0265	1,00250	8,93	13,02	54,8	0,0163
16/mar	9:14:00	0	15 0	25,5	1,0255	1,00260	8,95	13,20	52,3	0,0120
16/mar	9:29:00	0	30 0	25,0	1,0255	1,00270	9,06	13,20	52,1	0,0085
16/mar	9:59:00	1	0 0	24,1	1,0244	1,00300	9,27	13,38	48,9	0,0061
16/mar	10:59:00	2	0 0	24,1	1,0234	1,00300	9,27	13,55	46,6	0,0044
16/mar	12:59:00	4	0 0	24,0	1,0234	1,00300	9,29	13,55	46,6	0,0031
16/mar	16:59:00	8	0 0	24,0	1,0213	1,00300	9,29	13,93	41,8	0,0022
17/mar	8:59:00	24	0 0	24,4	1,0193	1,00290	9,20	14,28	37,4	0,0013

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0243.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 13/03/2020

DATA DO ENSAIO : 16/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:04

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-004

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0385	25,0	1,0373
	1		1 min	1,0360	25,0	1,0348
	2		2 min	1,0350	25,0	1,0337
	4		4 min	1,0340	25,2	1,0327
	8		8 min	1,0330	25,2	1,0317
	15		15 min	1,0315	25,3	1,0301
	30		30 min	1,0305	25,0	1,0291
1			1 hora	1,0290	25,0	1,0275
2			2 horas	1,0280	24,7	1,0265
4			4 horas	1,0260	24,6	1,0244
8			8 horas	1,0240	24,5	1,0224
24			24 horas	1,0215	24,4	1,0198

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
603	10,41	24,18	23,90	2,1
605	9,33	21,80	21,53	2,2
617	10,18	23,43	23,16	2,1
Média Teor de Umidade (%) :				2,1

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 11/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0243.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,1
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	847,80
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	830,18

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,00	100,0
PEN-007	10	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,06	99,9
PEN-009	30	0,30	99,5
PEN-010	40	0,44	98,8
PEN-011	50	0,91	97,5
PEN-012	100	2,78	93,4
PEN-034	200	5,11	86,0

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 16/03/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0243.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

w= umidade higroscópica %	2,1
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,550

γ_s = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
16/mar	9:04:30	0	0 30	25,0	1,0373	1,00270	9,06	12,11	83,0	0,0652
16/mar	9:05:00	0	1 0	25,0	1,0348	1,00270	9,06	12,55	77,0	0,0469
16/mar	9:06:00	0	2 0	25,0	1,0337	1,00270	9,06	12,73	74,4	0,0334
16/mar	9:08:00	0	4 0	25,2	1,0327	1,00260	9,02	11,95	72,2	0,0228
16/mar	9:12:00	0	8 0	25,2	1,0317	1,00260	9,02	12,13	69,8	0,0163
16/mar	9:19:00	0	15 0	25,3	1,0301	1,00260	9,00	12,40	66,0	0,0120
16/mar	9:34:00	0	30 0	25,0	1,0291	1,00270	9,06	12,58	63,4	0,0086
16/mar	10:04:00	1	0 0	25,0	1,0275	1,00270	9,06	12,84	59,5	0,0061
16/mar	11:04:00	2	0 0	24,7	1,0265	1,00280	9,13	13,02	56,9	0,0044
16/mar	13:04:00	4	0 0	24,6	1,0244	1,00280	9,15	13,38	51,8	0,0031
16/mar	17:04:00	8	0 0	24,5	1,0224	1,00290	9,18	13,75	46,8	0,0023
17/mar	9:04:00	24	0 0	24,4	1,0198	1,00290	9,20	14,20	40,6	0,0013



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 11/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0243.19

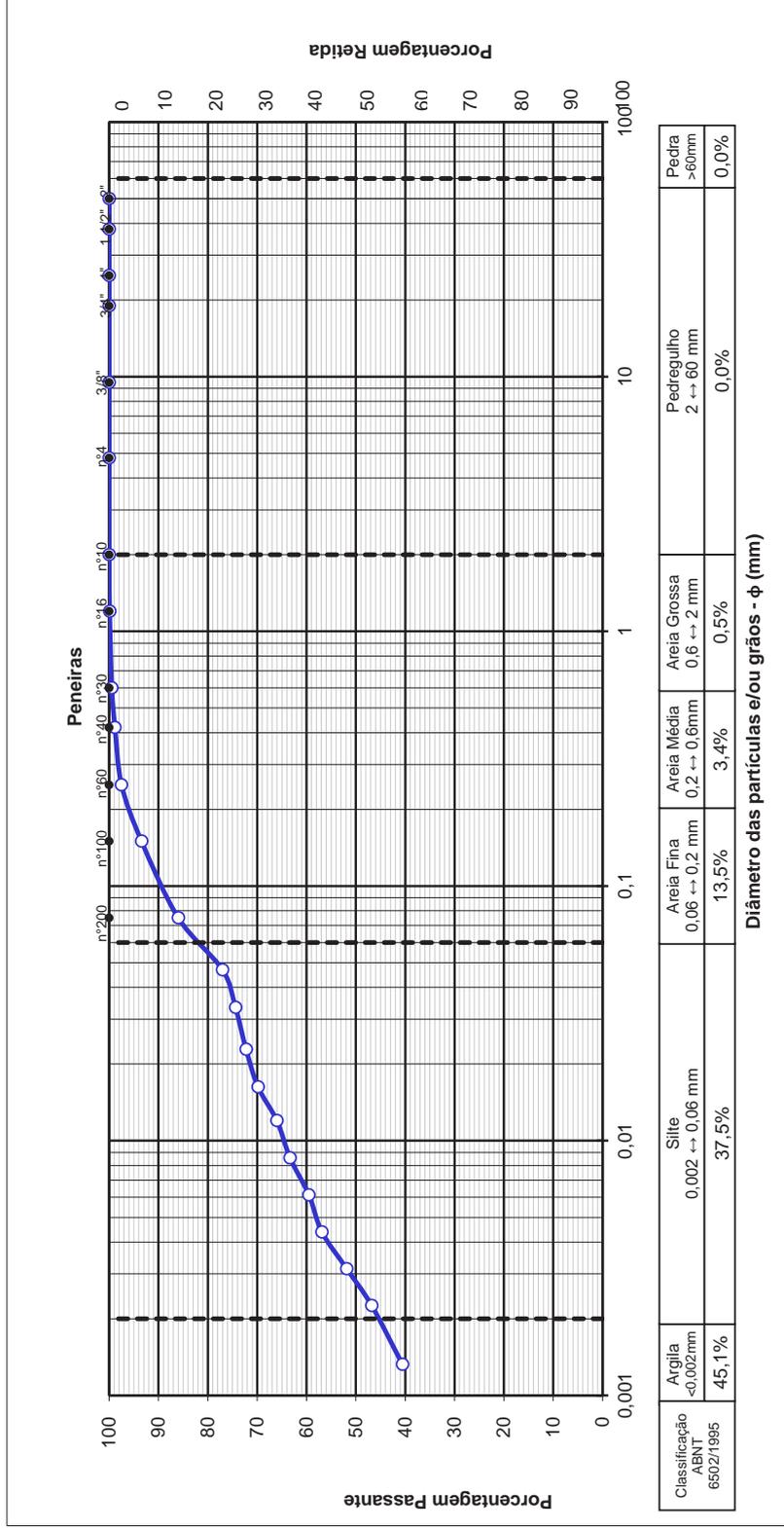
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,9
0,60	99,5
0,42	98,8
0,25	97,5
0,15	93,4
0,075	86,0
0,0469	77,0
0,0334	74,4
0,0228	72,2
0,0163	69,8
0,0120	66,0
0,0086	63,4
0,0061	59,5
0,0044	56,9
0,0031	51,8
0,0023	46,8
0,0013	40,6



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01$ g
- Densímetro: $U = \pm 0,001$ g/ml
- Termômetro: $U = \pm 0,2$ °C
- Cronômetro: $U = \pm 0,6$ s para 3600s
- Peneira 50: $U = \pm 0$ mm;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1$ mm;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01$ mm;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001$ mm.

COMPOSIÇÃO: Argila Siltos Arenosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0244.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 13/03/2020

DATA DO ENSAIO : 16/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:07

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-001

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0390	25,6	1,0372
	1		1 min	1,0370	25,6	1,0352
	2		2 min	1,0350	25,6	1,0332
	4		4 min	1,0340	25,6	1,0321
	8		8 min	1,0330	25,7	1,0311
	15		15 min	1,0320	25,6	1,0301
	30		30 min	1,0310	25,7	1,0291
1			1 hora	1,0300	25,4	1,0281
2			2 horas	1,0280	25,0	1,0261
4			4 horas	1,0260	24,7	1,0241
8			8 horas	1,0240	24,7	1,0220
24			24 horas	1,0210	24,5	1,0190

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
214	9,44	21,65	21,41	2,0
227	11,69	27,12	26,81	2,1
229	11,19	24,24	23,99	2,0
Média Teor de Umidade (%) :				2,0

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 12/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0244.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,0
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1100,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,61
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1078,41

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,00	100,0
PEN-007	10	0,61	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,07	99,8
PEN-025	30	0,36	99,3
PEN-024	40	0,41	98,7
PEN-023	50	1,18	97,0
PEN-022	100	2,02	94,1
PEN-021	200	4,38	87,7

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 16/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0244.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

w= umidade higroscópica %	2,0
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,9
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,620

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	8440

Data	Hora		Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
	hora	min	seg	seg							
16/mar	9:07:30	0	0	30	25,6	1,0372	1,00190	8,93	10,47	83,1	0,0588
16/mar	9:08:00	0	1	0	25,6	1,0352	1,00190	8,93	10,80	78,4	0,0423
16/mar	9:09:00	0	2	0	25,6	1,0332	1,00190	8,93	11,13	73,7	0,0303
16/mar	9:11:00	0	4	0	25,6	1,0321	1,00190	8,93	10,49	71,1	0,0208
16/mar	9:15:00	0	8	0	25,7	1,0311	1,00190	8,91	10,65	68,8	0,0148
16/mar	9:22:00	0	15	0	25,6	1,0301	1,00190	8,93	10,82	66,4	0,0109
16/mar	9:37:00	0	30	0	25,7	1,0291	1,00190	8,91	10,98	64,1	0,0078
16/mar	10:07:00	1	0	0	25,4	1,0281	1,00200	8,97	11,15	61,5	0,0056
16/mar	11:07:00	2	0	0	25,0	1,0261	1,00210	9,06	11,47	56,5	0,0040
16/mar	13:07:00	4	0	0	24,7	1,0241	1,00220	9,13	11,80	51,6	0,0029
16/mar	17:07:00	8	0	0	24,7	1,0220	1,00220	9,13	12,15	46,6	0,0021
17/mar	9:07:00	24	0	0	24,5	1,0190	1,00230	9,18	12,64	39,3	0,0012

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 12/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

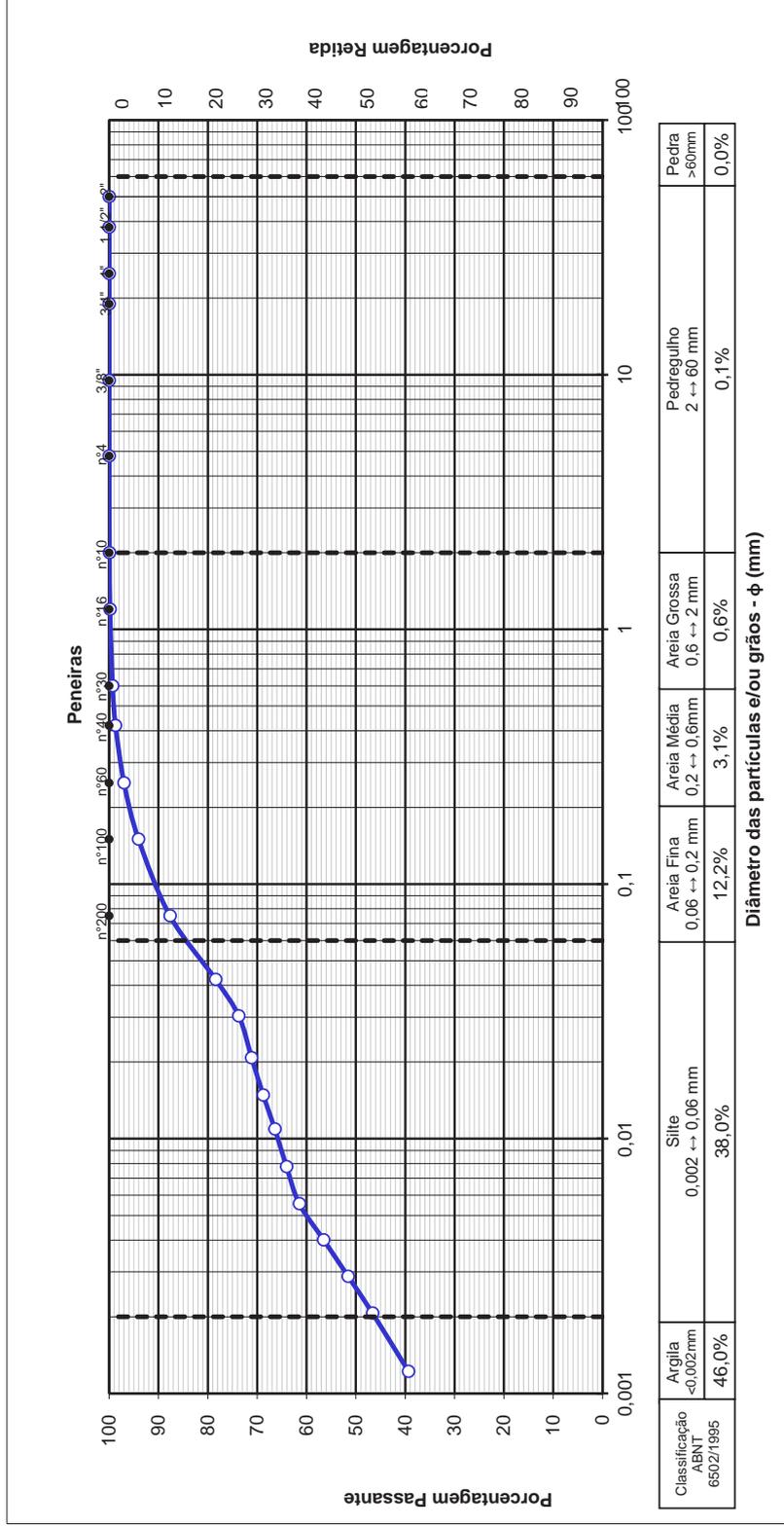
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0244.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,9
1,2	99,8
0,60	99,3
0,42	98,7
0,25	97,0
0,15	94,1
0,075	87,7
0,0423	78,4
0,0303	73,7
0,0208	71,1
0,0148	68,8
0,0109	66,4
0,0078	64,1
0,0056	61,5
0,0040	56,5
0,0029	51,6
0,0021	46,6
0,0012	39,3



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01\text{ g}$
- Densímetro: $U = \pm 0,001\text{ g/ml}$
- Termômetro: $U = \pm 0,2\text{ }^\circ\text{C}$
- Cronômetro: $U = \pm 0,6\text{ s para } 3600\text{s}$
- Peneira 50: $U = \pm 0\text{ mm}$;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1\text{ mm}$;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01\text{ mm}$;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001\text{ mm}$.

COMPOSIÇÃO: Argila Silto Arenosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0245.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 13/03/2020

DATA DO ENSAIO : 16/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:12

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-005

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0400	25,1	1,0382
	1		1 min	1,0380	25,1	1,0362
	2		2 min	1,0360	25,1	1,0342
	4		4 min	1,0360	25,1	1,0342
	8		8 min	1,0350	25,3	1,0332
	15		15 min	1,0340	25,3	1,0321
	30		30 min	1,0330	25,2	1,0311
1			1 hora	1,0310	25,1	1,0291
2			2 horas	1,0300	25,0	1,0281
4			4 horas	1,0270	24,7	1,0251
8			8 horas	1,0255	24,7	1,0236
24			24 horas	1,0230	24,4	1,0210

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
613	9,68	23,85	23,62	1,6
637	9,84	19,99	19,82	1,7
638	10,01	26,22	25,94	1,8
Média Teor de Umidade (%) :				1,7

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 13/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0245.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,7
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	847,60
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,89
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	833,43

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,00	100,0
PEN-007	10	1,89	99,8

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,09	99,6
PEN-009	30	0,22	99,3
PEN-010	40	0,25	99,0
PEN-011	50	0,55	98,2
PEN-012	100	2,13	95,1
PEN-034	200	4,41	88,7

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 16/03/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0245.19

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	1,7
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,8
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,670

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	8440

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
16/mar	9:12:30	0	0	25,1	1,0382	1,00210	9,04	10,31	83,7	0,0579
16/mar	9:13:00	0	1	25,1	1,0362	1,00210	9,04	10,63	79,0	0,0416
16/mar	9:14:00	0	2	25,1	1,0342	1,00210	9,04	10,96	74,4	0,0298
16/mar	9:16:00	0	4	25,1	1,0342	1,00210	9,04	10,15	74,4	0,0203
16/mar	9:20:00	0	8	25,3	1,0332	1,00200	9,00	10,31	72,3	0,0144
16/mar	9:27:00	0	15	25,3	1,0321	1,00200	9,00	10,49	69,8	0,0106
16/mar	9:42:00	0	30	25,2	1,0311	1,00200	9,02	10,65	67,4	0,0076
16/mar	10:12:00	1	0	25,1	1,0291	1,00210	9,04	10,98	62,6	0,0055
16/mar	11:12:00	2	0	25,0	1,0281	1,00210	9,06	11,15	60,3	0,0039
16/mar	13:12:00	4	0	24,7	1,0251	1,00220	9,13	11,64	53,1	0,0028
16/mar	17:12:00	8	0	24,7	1,0236	1,00220	9,13	11,88	49,6	0,0020
17/mar	9:12:00	24	0	24,4	1,0210	1,00230	9,20	12,31	43,3	0,0012



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 13/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0245.19

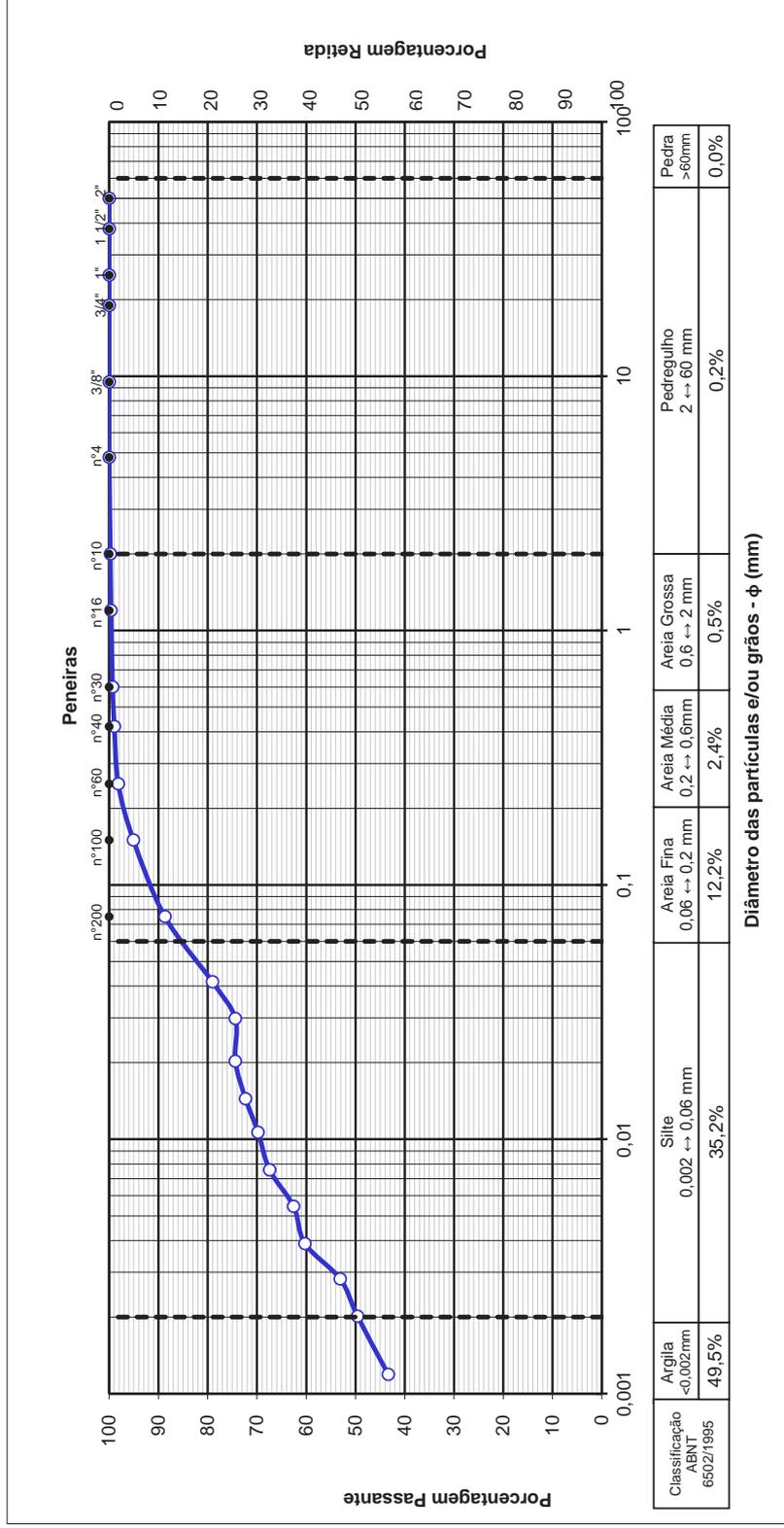
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,8
1,2	99,6
0,60	99,3
0,42	99,0
0,25	98,2
0,15	95,1
0,075	88,7
0,0416	79,0
0,0298	74,4
0,0203	74,4
0,0144	72,3
0,0106	69,8
0,0076	67,4
0,0055	62,6
0,0039	60,3
0,0028	53,1
0,0020	49,6
0,0012	43,3



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01\text{ g}$
- Densímetro: $U = \pm 0,001\text{ g/ml}$
- Termômetro: $U = \pm 0,2\text{ }^\circ\text{C}$
- Cronômetro: $U = \pm 0,6\text{ s para } 3600\text{s}$
- Peneira 50: $U = \pm 0\text{ mm}$;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1\text{ mm}$;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01\text{ mm}$;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001\text{ mm}$.

COMPOSIÇÃO: Argila Siltos Arenosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0246.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 16/03/2020

DATA DO ENSAIO : 17/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:18

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-006

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0400	25,0	1,0389
	1		1 min	1,0390	25,0	1,0378
	2		2 min	1,0380	25,0	1,0368
	4		4 min	1,0360	25,0	1,0348
	8		8 min	1,0360	25,0	1,0348
	15		15 min	1,0350	25,0	1,0337
	30		30 min	1,0340	25,0	1,0327
1			1 hora	1,0320	25,0	1,0306
2			2 horas	1,0310	24,9	1,0296
4			4 horas	1,0290	24,7	1,0275
8			8 horas	1,0270	24,5	1,0255
24			24 horas	1,0250	24,3	1,0234

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
17	10,74	26,19	25,90	1,9
35	9,75	24,67	24,41	1,8
37	10,09	26,22	25,93	1,8
Média Teor de Umidade (%):				1,8

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 13/03/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0246.19
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER
 NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,8
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1353,60
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,53
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1329,17

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,00	100,0
PEN-007	10	0,53	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-026	16	0,00	100,0
PEN-025	30	0,20	99,7
PEN-024	40	0,28	99,3
PEN-023	50	0,96	97,9
PEN-022	100	1,88	95,1
PEN-021	200	4,54	88,5

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 17/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0246.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER

w= umidade higroscópica %	1,8
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,690

γ_s = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
17/mar	9:18:30	0	0 30	25,0	1,0389	1,00270	9,06	11,84	83,8	0,0617
17/mar	9:19:00	0	1 0	25,0	1,0378	1,00270	9,06	12,02	81,2	0,0440
17/mar	9:20:00	0	2 0	25,0	1,0368	1,00270	9,06	12,20	78,9	0,0313
17/mar	9:22:00	0	4 0	25,0	1,0348	1,00270	9,06	11,58	74,3	0,0216
17/mar	9:26:00	0	8 0	25,0	1,0348	1,00270	9,06	11,58	74,3	0,0153
17/mar	9:33:00	0	15 0	25,0	1,0337	1,00270	9,06	11,76	71,8	0,0112
17/mar	9:48:00	0	30 0	25,0	1,0327	1,00270	9,06	11,95	69,4	0,0080
17/mar	10:18:00	1	0 0	25,0	1,0306	1,00270	9,06	12,31	64,6	0,0057
17/mar	11:18:00	2	0 0	24,9	1,0296	1,00270	9,09	12,49	62,3	0,0041
17/mar	13:18:00	4	0 0	24,7	1,0275	1,00280	9,13	12,84	57,2	0,0029
17/mar	17:18:00	8	0 0	24,5	1,0255	1,00290	9,18	13,20	52,3	0,0021
18/mar	9:18:00	24	0 0	24,3	1,0234	1,00290	9,22	13,55	47,5	0,0012



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :
REGISTRO DA AMOSTRA :
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

13/03/2020

2.0246.19

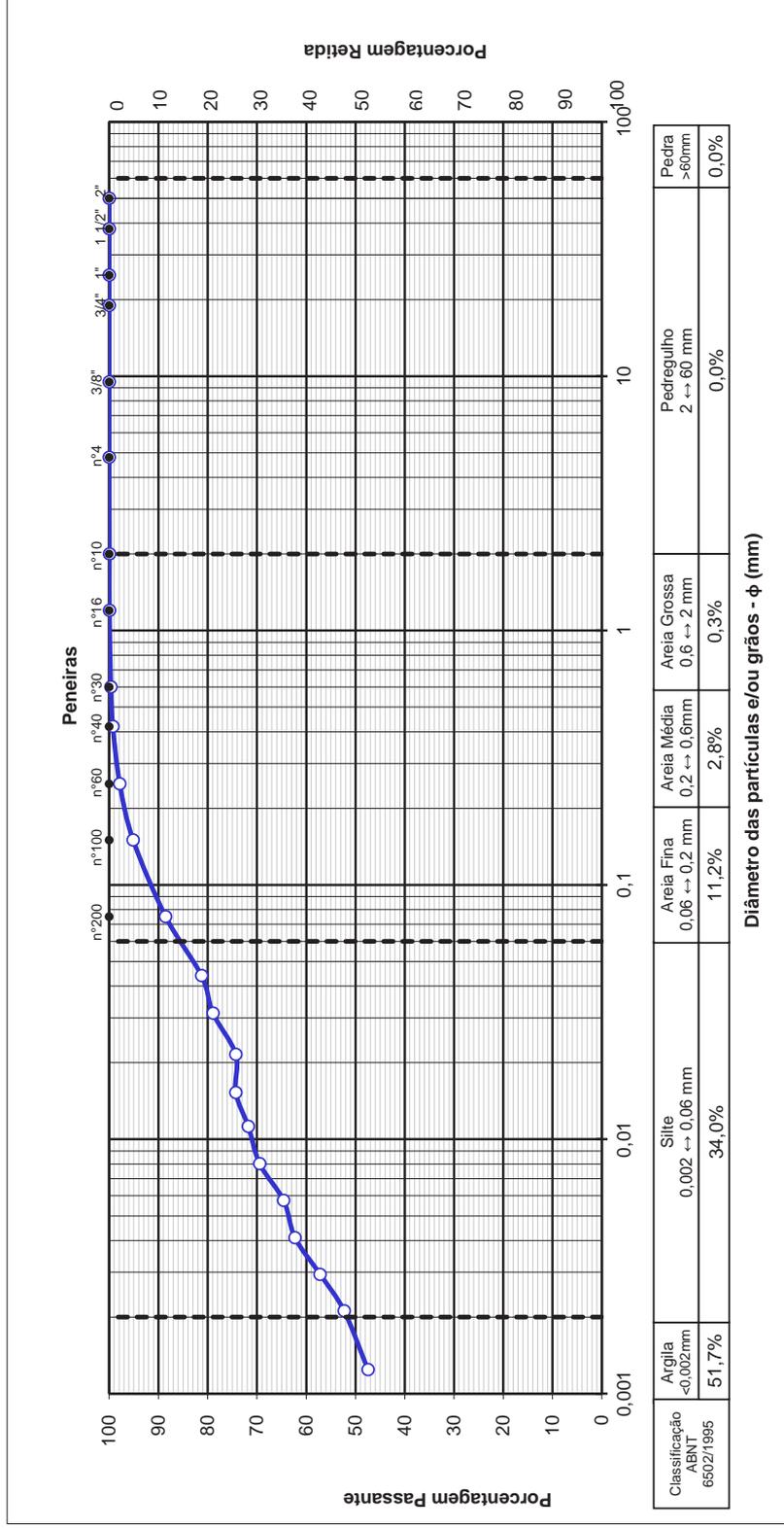
EDER

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	99,7
0,42	99,3
0,25	97,9
0,15	95,1
0,075	88,5
0,0440	81,2
0,0313	78,9
0,0216	74,3
0,0153	74,3
0,0112	71,8
0,0080	69,4
0,0057	64,6
0,0041	62,3
0,0029	57,2
0,0021	52,3
0,0012	47,5



Diâmetro das partículas e/ou grãos - ϕ (mm)

Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01\text{ g}$
- Densímetro: $U = \pm 0,001\text{ g/ml}$
- Termômetro: $U = \pm 0,2\text{ }^\circ\text{C}$
- Cronômetro: $U = \pm 0,6\text{ s para } 3600\text{s}$
- Peneira 50: $U = \pm 0\text{ mm}$;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1\text{ mm}$;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01\text{ mm}$;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001\text{ mm}$.

COMPOSIÇÃO: Argila Siltos Arenosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0247.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 16/03/2020

DATA DO ENSAIO : 17/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:30

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-001

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0430	25,6	1,0420
	1		1 min	1,0410	25,6	1,0399
	2		2 min	1,0390	25,6	1,0378
	4		4 min	1,0380	25,5	1,0368
	8		8 min	1,0350	25,3	1,0337
	15		15 min	1,0330	25,4	1,0317
	30		30 min	1,0310	25,4	1,0296
1			1 hora	1,0280	25,4	1,0265
2			2 horas	1,0255	25,1	1,0239
4			4 horas	1,0230	24,9	1,0213
8			8 horas	1,0210	24,7	1,0193
24			24 horas	1,0195	24,4	1,0177

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
201	9,74	19,31	19,09	2,4
216	9,89	20,96	20,69	2,5
242	11,23	26,67	26,28	2,6
Média Teor de Umidade (%) :				2,5

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 13/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0247.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,5
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	990,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,47
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	966,06

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,00	100,0
PEN-007	10	1,47	99,8

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,00	99,8
PEN-009	30	0,14	99,6
PEN-010	40	0,12	99,5
PEN-011	50	0,17	99,2
PEN-012	100	0,59	98,4
PEN-034	200	2,11	95,3

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 17/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0247.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER

w= umidade higroscópica %	2,5
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,8
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,640

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
17/mar	9:30:30	0	0 30	25,6	1,0420	1,00250	8,93	11,31	92,9	0,0608
17/mar	9:31:00	0	1 0	25,6	1,0399	1,00250	8,93	11,66	88,0	0,0437
17/mar	9:32:00	0	2 0	25,6	1,0378	1,00250	8,93	12,02	83,1	0,0313
17/mar	9:34:00	0	4 0	25,5	1,0368	1,00260	8,95	11,22	80,5	0,0214
17/mar	9:38:00	0	8 0	25,3	1,0337	1,00260	9,00	11,76	73,2	0,0156
17/mar	9:45:00	0	15 0	25,4	1,0317	1,00260	8,97	12,13	68,5	0,0115
17/mar	10:00:00	0	30 0	25,4	1,0296	1,00260	8,97	12,49	63,5	0,0083
17/mar	10:30:00	1	0 0	25,4	1,0265	1,00260	8,97	13,02	56,2	0,0060
17/mar	11:30:00	2	0 0	25,1	1,0239	1,00270	9,04	13,47	49,9	0,0043
17/mar	13:30:00	4	0 0	24,9	1,0213	1,00270	9,09	13,93	43,8	0,0031
17/mar	17:30:00	8	0 0	24,7	1,0193	1,00280	9,13	14,28	38,8	0,0022
18/mar	9:30:00	24	0 0	24,4	1,0177	1,00290	9,20	14,55	34,8	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 13/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0247.19

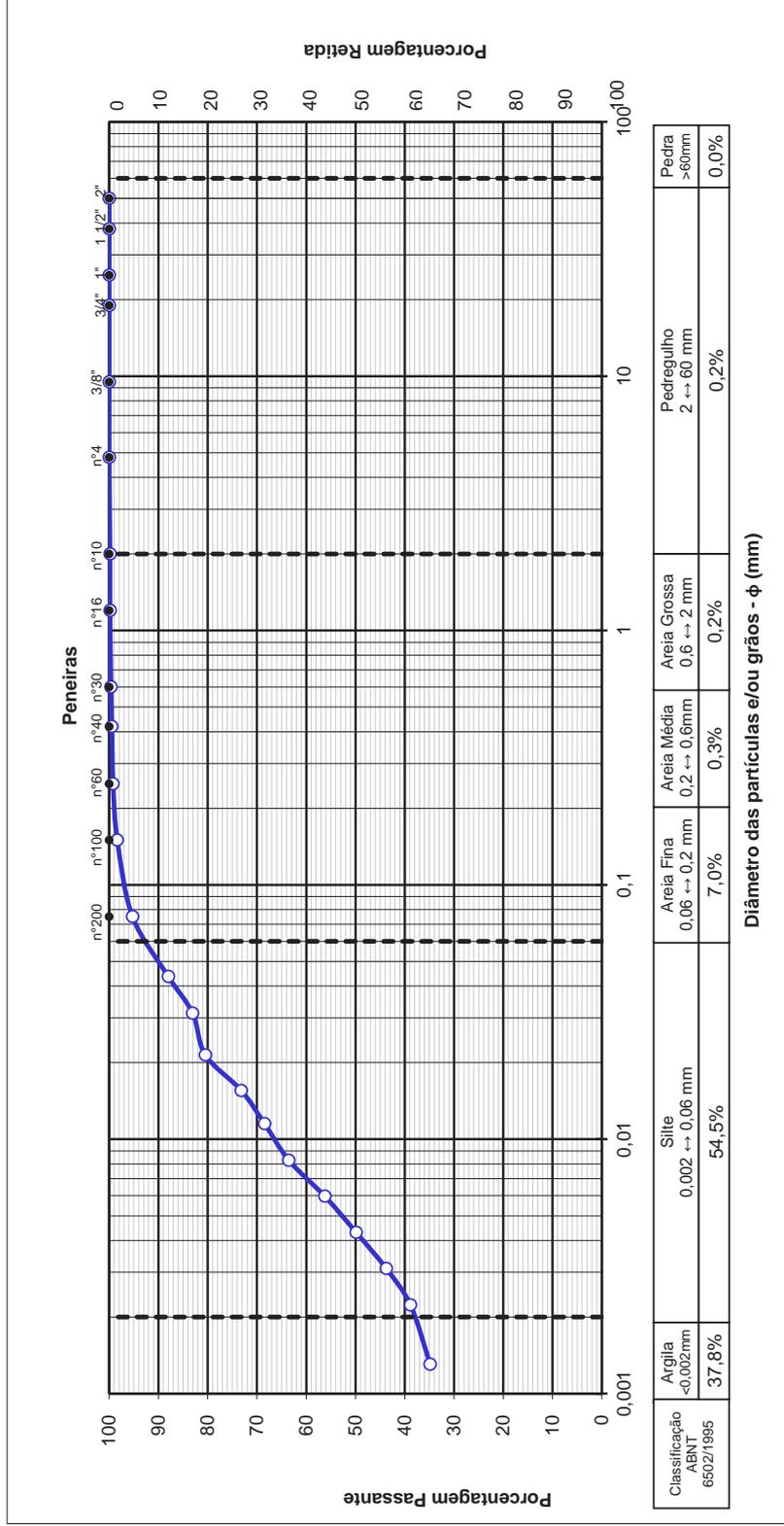
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

EDER

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,8
1,2	99,8
0,60	99,6
0,42	99,5
0,25	99,2
0,15	98,4
0,075	95,3
0,0437	88,0
0,0313	83,1
0,0214	80,5
0,0156	73,2
0,0115	68,5
0,0083	63,5
0,0060	56,2
0,0043	49,9
0,0031	43,8
0,0022	38,8
0,0013	34,8



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01$ g
- Densímetro: $U = \pm 0,001$ g/ml
- Termômetro: $U = \pm 0,2$ °C
- Cronômetro: $U = \pm 0,6$ s para 3600s
- Peneira 50: $U = \pm 0$ mm;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1$ mm;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01$ mm;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001$ mm.

COMPOSIÇÃO: Silt Argilo Arenoso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0248.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 16/03/2020

DATA DO ENSAIO : 17/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:34

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-004

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0430	26,1	1,0420
	1		1 min	1,0410	26,1	1,0399
	2		2 min	1,0400	26,1	1,0389
	4		4 min	1,0380	26,0	1,0368
	8		8 min	1,0355	26,0	1,0342
	15		15 min	1,0340	26,0	1,0327
	30		30 min	1,0310	25,9	1,0296
1			1 hora	1,0290	25,7	1,0275
2			2 horas	1,0260	25,2	1,0244
4			4 horas	1,0240	24,7	1,0224
8			8 horas	1,0220	24,7	1,0203
24			24 horas	1,0200	24,3	1,0182

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
2	10,23	22,81	22,61	1,6
7	8,88	22,67	22,43	1,8
8	10,48	26,21	25,95	1,7
Média Teor de Umidade (%) :				1,7

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 19/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0248.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,7
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1253,50
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,29
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1232,70

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,93	99,9
PEN-007	10	0,36	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,02	99,9
PEN-025	30	0,10	99,7
PEN-024	40	0,08	99,6
PEN-023	50	0,12	99,4
PEN-022	100	0,36	98,9
PEN-021	200	0,075	94,1

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 17/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0248.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER

w= umidade higroscópica %	1,7
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,9
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,700

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora		Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
	hora	min	seg	seg							
17/mar	9:34:30	0	0	30	26,1	1,0420	1,00240	8,82	11,31	91,3	0,0593
17/mar	9:35:00	0	1	0	26,1	1,0399	1,00240	8,82	11,66	86,4	0,0426
17/mar	9:36:00	0	2	0	26,1	1,0389	1,00240	8,82	11,84	84,1	0,0304
17/mar	9:38:00	0	4	0	26,0	1,0368	1,00240	8,84	11,22	79,3	0,0209
17/mar	9:42:00	0	8	0	26,0	1,0342	1,00240	8,84	11,67	73,3	0,0151
17/mar	9:49:00	0	15	0	26,0	1,0327	1,00240	8,84	11,95	69,8	0,0112
17/mar	10:04:00	0	30	0	25,9	1,0296	1,00240	8,87	12,49	62,7	0,0081
17/mar	10:34:00	1	0	0	25,7	1,0275	1,00250	8,91	12,84	57,6	0,0058
17/mar	11:34:00	2	0	0	25,2	1,0244	1,00260	9,02	13,38	50,2	0,0042
17/mar	13:34:00	4	0	0	24,7	1,0224	1,00280	9,13	13,75	45,2	0,0030
17/mar	17:34:00	8	0	0	24,7	1,0203	1,00280	9,13	14,11	40,3	0,0022
18/mar	9:34:00	24	0	0	24,3	1,0182	1,00290	9,22	14,46	35,3	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 19/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0248.19

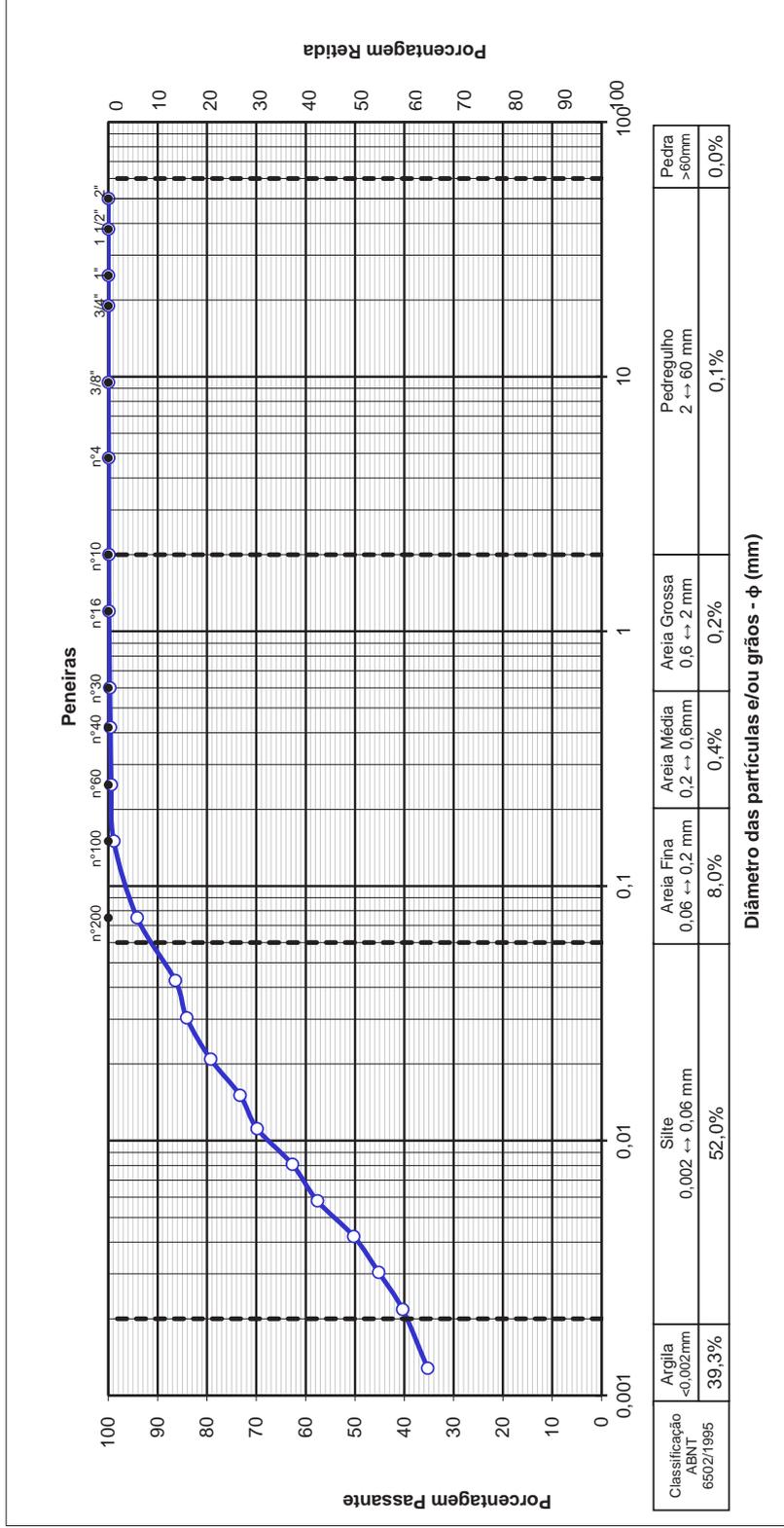
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

EDER

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	99,9
2,0	99,9
1,2	99,9
0,60	99,7
0,42	99,6
0,25	99,4
0,15	98,9
0,075	94,1
0,0426	86,4
0,0304	84,1
0,0209	79,3
0,0151	73,3
0,0112	69,8
0,0081	62,7
0,0058	57,6
0,0042	50,2
0,0030	45,2
0,0022	40,3
0,0013	35,3



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01\text{ g}$
- Peneira 50: $U = \pm 0\text{ mm}$;
- Densímetro: $U = \pm 0,001\text{ g/ml}$
- Termômetro: $U = \pm 0,2\text{ }^\circ\text{C}$
- Cronômetro: $U = \pm 0,6\text{ s para } 3600\text{s}$
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1\text{ mm}$;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01\text{ mm}$;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001\text{ mm}$.

COMPOSIÇÃO: Slite Argilo Arenoso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0249.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 16/03/2020

DATA DO ENSAIO : 17/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:39

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0440	25,5	1,0430
	1		1 min	1,0415	25,5	1,0404
	2		2 min	1,0390	25,5	1,0378
	4		4 min	1,0370	25,7	1,0358
	8		8 min	1,0350	25,7	1,0337
	15		15 min	1,0330	25,6	1,0317
	30		30 min	1,0310	25,6	1,0296
1			1 hora	1,0280	25,4	1,0265
2			2 horas	1,0255	25,0	1,0239
4			4 horas	1,0235	24,8	1,0219
8			8 horas	1,0220	24,7	1,0203
24			24 horas	1,0200	24,3	1,0182

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
14	10,60	24,92	24,68	1,7
15	10,64	21,73	21,56	1,6
18	10,15	25,37	25,10	1,8
Média Teor de Umidade (%) :				1,7

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 16/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0249.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,7
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	652,10
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,86
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	641,28

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,00	100,0
PEN-007	10	0,86	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
	16	0,02	99,8
	30	0,03	99,8
	40	0,04	99,7
	50	0,08	99,6
	100	0,38	99,1
	200	3,16	94,5

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 17/03/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0249.19

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	1,7
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,9
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,690

γ_s = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
17/mar	9:39:30	0	0 30	25,5	1,0430	1,00260	8,95	11,13	93,3	0,0595
17/mar	9:40:00	0	1 0	25,5	1,0404	1,00260	8,95	11,57	87,3	0,0429
17/mar	9:41:00	0	2 0	25,5	1,0378	1,00260	8,95	12,02	81,3	0,0309
17/mar	9:43:00	0	4 0	25,7	1,0358	1,00250	8,91	11,40	76,9	0,0212
17/mar	9:47:00	0	8 0	25,7	1,0337	1,00250	8,91	11,76	72,0	0,0152
17/mar	9:54:00	0	15 0	25,6	1,0317	1,00250	8,93	12,13	67,4	0,0113
17/mar	10:09:00	0	30 0	25,6	1,0296	1,00250	8,93	12,49	62,6	0,0081
17/mar	10:39:00	1	0 0	25,4	1,0265	1,00260	8,97	13,02	55,2	0,0059
17/mar	11:39:00	2	0 0	25,0	1,0239	1,00270	9,06	13,47	49,0	0,0042
17/mar	13:39:00	4	0 0	24,8	1,0219	1,00280	9,11	13,84	44,1	0,0031
17/mar	17:39:00	8	0 0	24,7	1,0203	1,00280	9,13	14,11	40,4	0,0022
18/mar	9:39:00	24	0 0	24,3	1,0182	1,00290	9,22	14,46	35,3	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 16/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0249.19

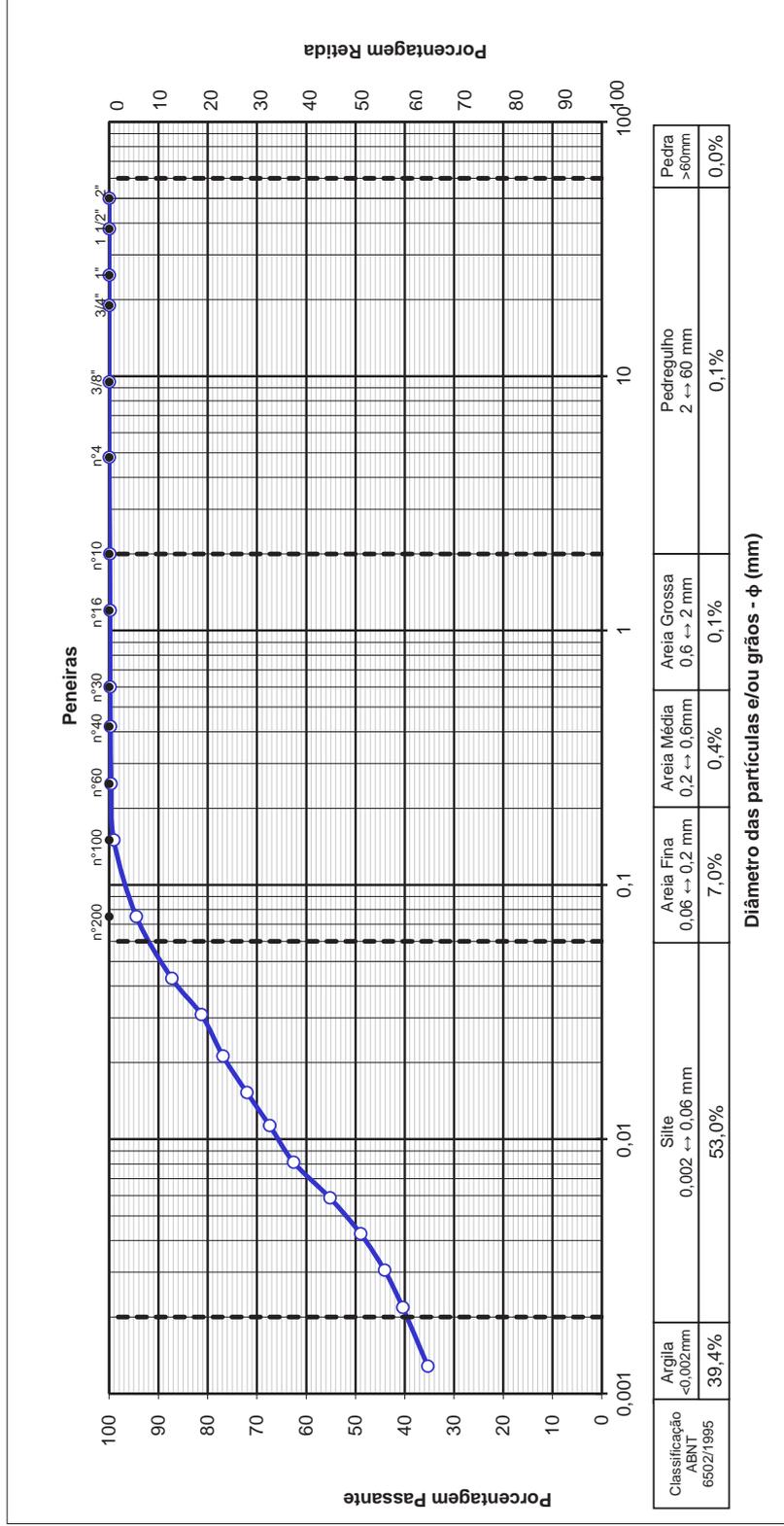
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

EDER

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,9
1,2	99,8
0,60	99,8
0,42	99,7
0,25	99,6
0,15	99,1
0,075	94,5
0,0429	87,3
0,0309	81,3
0,0212	76,9
0,0152	72,0
0,0113	67,4
0,0081	62,6
0,0059	55,2
0,0042	49,0
0,0031	44,1
0,0022	40,4
0,0013	35,3



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01 \text{ g}$
- Densímetro: $U = \pm 0,001 \text{ g/ml}$
- Termômetro: $U = \pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$
- Cronômetro: $U = \pm 0,6 \text{ s para } 3600\text{s}$
- Peneira 50: $U = \pm 0 \text{ mm}$;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1 \text{ mm}$;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01 \text{ mm}$;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001 \text{ mm}$.

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0250.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 16/03/2020

DATA DO ENSAIO : 18/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:47

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-001

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0430	25,3	1,0420
	1		1 min	1,0425	25,3	1,0415
	2		2 min	1,0405	25,3	1,0394
	4		4 min	1,0390	25,3	1,0378
	8		8 min	1,0370	25,0	1,0358
	15		15 min	1,0355	25,2	1,0342
	30		30 min	1,0320	25,0	1,0306
1			1 hora	1,0300	25,0	1,0286
2			2 horas	1,0270	25,0	1,0255
4			4 horas	1,0240	24,8	1,0224
8			8 horas	1,0220	23,7	1,0203
24			24 horas	1,0195	24,4	1,0177

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
220	9,95	18,70	18,54	1,9
226	10,78	21,28	21,08	1,9
230	11,19	23,97	23,71	2,1
Média Teor de Umidade (%):				2,0

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 16/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0250.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,0
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	505,80
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	496,08

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,00	100,0
PEN-007	10	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,00	100,0
PEN-025	30	0,08	99,9
PEN-024	40	0,08	99,8
PEN-023	50	0,22	99,4
PEN-022	100	0,49	98,7
PEN-021	200	1,94	95,9

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 18/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0250.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER

w= umidade higroscópica %	2,0
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,620

γ_s = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
18/mar	8:47:30	0	0 30	25,3	1,0420	1,00260	9,00	11,31	92,8	0,0614
18/mar	8:48:00	0	1 0	25,3	1,0415	1,00260	9,00	11,40	91,6	0,0436
18/mar	8:49:00	0	2 0	25,3	1,0394	1,00260	9,00	11,75	86,7	0,0313
18/mar	8:51:00	0	4 0	25,3	1,0378	1,00260	9,00	11,05	82,9	0,0214
18/mar	8:55:00	0	8 0	25,0	1,0358	1,00270	9,06	11,40	78,0	0,0155
18/mar	9:02:00	0	15 0	25,2	1,0342	1,00260	9,02	11,67	74,4	0,0114
18/mar	9:17:00	0	30 0	25,0	1,0306	1,00270	9,06	12,31	65,7	0,0083
18/mar	9:47:00	1	0 0	25,0	1,0286	1,00270	9,06	12,66	61,0	0,0060
18/mar	10:47:00	2	0 0	25,0	1,0255	1,00270	9,06	13,20	53,7	0,0043
18/mar	12:47:00	4	0 0	24,8	1,0224	1,00280	9,11	13,75	46,2	0,0031
18/mar	16:47:00	8	0 0	23,7	1,0203	1,00310	9,36	14,11	40,5	0,0023
19/mar	8:47:00	24	0 0	24,4	1,0177	1,00290	9,20	14,55	34,9	0,0013



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :
REGISTRO DA AMOSTRA :
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

16/03/2020

2.0250.19

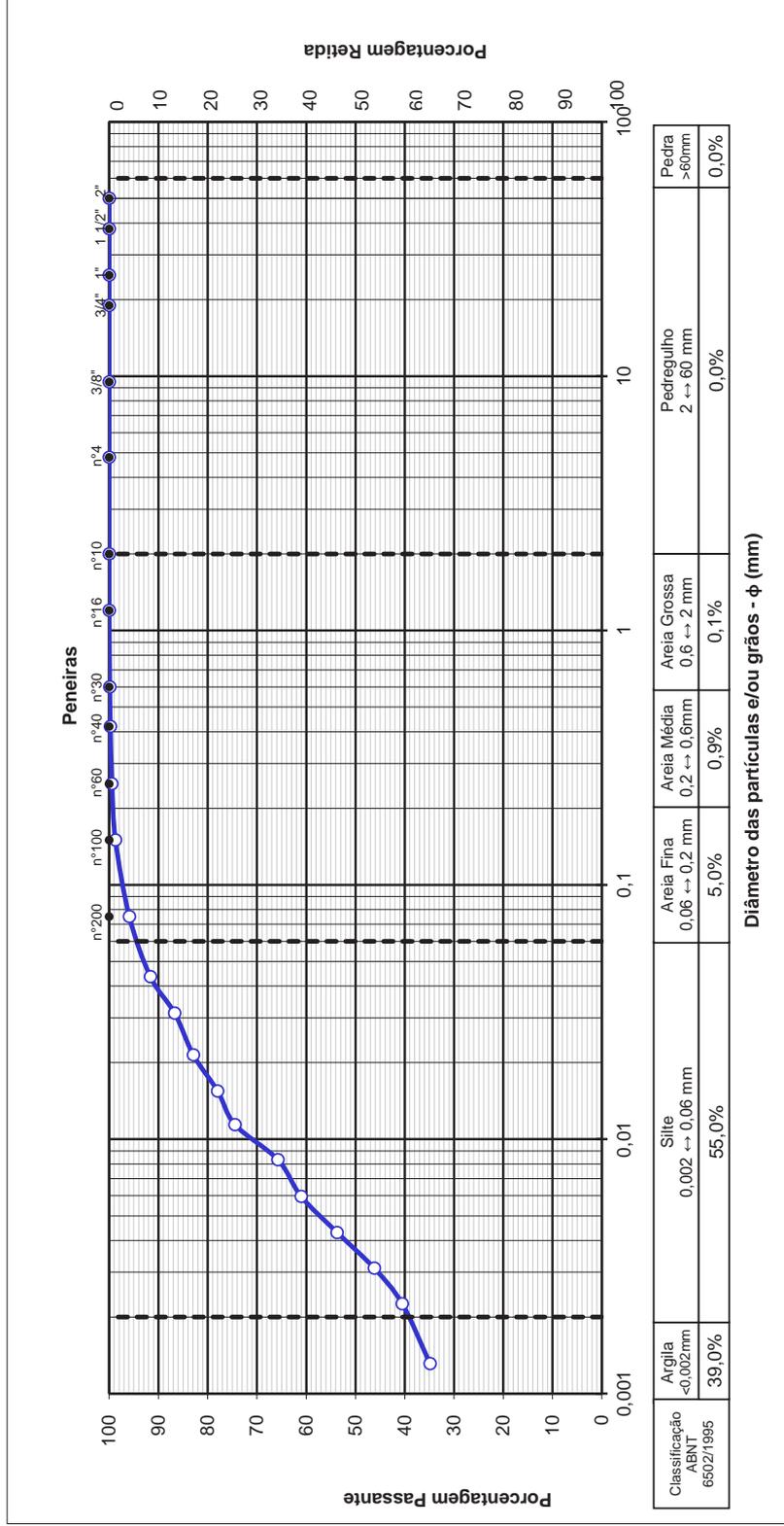
EDER

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	99,9
0,42	99,8
0,25	99,4
0,15	98,7
0,075	95,9
0,0436	91,6
0,0313	86,7
0,0214	82,9
0,0155	78,0
0,0114	74,4
0,0083	65,7
0,0060	61,0
0,0043	53,7
0,0031	46,2
0,0023	40,5
0,0013	34,9



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01 \text{ g}$
- Densímetro: $U = \pm 0,001 \text{ g/ml}$
- Termômetro: $U = \pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$
- Cronômetro: $U = \pm 0,6 \text{ s para } 3600\text{s}$
- Peneira 50: $U = \pm 0 \text{ mm}$;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1 \text{ mm}$;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01 \text{ mm}$;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001 \text{ mm}$.

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0251.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 16/03/2020

DATA DO ENSAIO : 18/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:52

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0400	26,4	1,0389
	1		1 min	1,0390	26,4	1,0378
	2		2 min	1,0385	26,4	1,0373
	4		4 min	1,0355	26,2	1,0342
	8		8 min	1,0330	26,3	1,0317
	15		15 min	1,0305	26,1	1,0291
	30		30 min	1,0280	26,0	1,0265
1			1 hora	1,0250	25,8	1,0234
2			2 horas	1,0230	25,4	1,0213
4			4 horas	1,0210	25,0	1,0193
8			8 horas	1,0190	24,0	1,0172
24			24 horas	1,0180	24,0	1,0162

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
608	10,32	13,24	13,20	1,4
623	9,38	11,59	11,56	1,4
656	10,75	13,39	13,36	1,1
Média Teor de Umidade (%):				1,3

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 16/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0251.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,3
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	380,40
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,70
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	375,52

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,00	100,0
PEN-007	10	1,70	99,5

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
	16	0,10	99,4
	30	0,32	98,9
	40	0,26	98,6
	50	0,53	97,8
	100	3,62	92,6
	200	0,075	89,2

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 18/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0251.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER

w= umidade higroscópica %	1,3
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,5
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,580

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora		Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
	hora	min	seg	seg							
18/mar	8:52:30	0	0	30	26,4	1,0389	1,00230	8,76	11,84	86,1	0,0628
18/mar	8:53:00	0	1	0	26,4	1,0378	1,00230	8,76	12,02	83,5	0,0447
18/mar	8:54:00	0	2	0	26,4	1,0373	1,00230	8,76	12,11	82,3	0,0317
18/mar	8:56:00	0	4	0	26,2	1,0342	1,00230	8,80	11,67	75,0	0,0221
18/mar	9:00:00	0	8	0	26,3	1,0317	1,00230	8,78	12,13	69,2	0,0159
18/mar	9:07:00	0	15	0	26,1	1,0291	1,00240	8,82	12,58	62,8	0,0119
18/mar	9:22:00	0	30	0	26,0	1,0265	1,00240	8,84	13,02	56,7	0,0085
18/mar	9:52:00	1	0	0	25,8	1,0234	1,00250	8,89	13,55	49,2	0,0062
18/mar	10:52:00	2	0	0	25,4	1,0213	1,00260	8,97	13,93	44,0	0,0044
18/mar	12:52:00	4	0	0	25,0	1,0193	1,00270	9,06	14,28	39,1	0,0032
18/mar	16:52:00	8	0	0	24,0	1,0172	1,00300	9,29	14,64	33,4	0,0023
19/mar	8:52:00	24	0	0	24,0	1,0162	1,00300	9,29	14,82	31,1	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 16/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0251.19

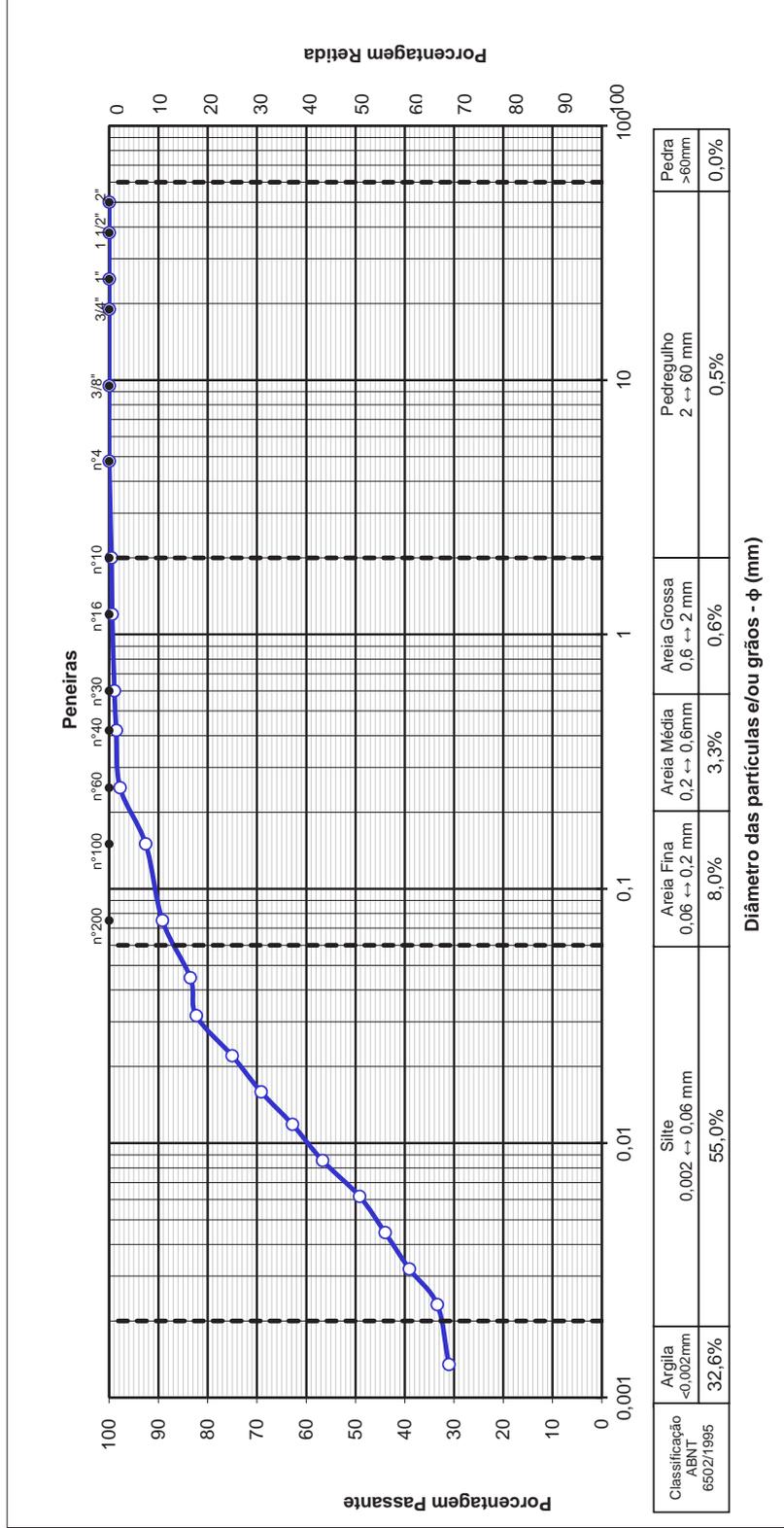
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

EDER

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,5
1,2	99,4
0,60	98,9
0,42	98,6
0,25	97,8
0,15	92,6
0,075	89,2
0,0447	83,5
0,0317	82,3
0,0221	75,0
0,0159	69,2
0,0119	62,8
0,0085	56,7
0,0062	49,2
0,0044	44,0
0,0032	39,1
0,0023	33,4
0,0013	31,1



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01$ g
- Densímetro: $U = \pm 0,001$ g/ml
- Termômetro: $U = \pm 0,2$ °C
- Cronômetro: $U = \pm 0,6$ s para 3600s
- Peneira 50: $U = \pm 0$ mm;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1$ mm;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01$ mm;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001$ mm.

COMPOSIÇÃO: Siltite Argilo Arenoso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0252.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 17/03/2020

DATA DO ENSAIO : 18/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:57

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-006

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0370	26,7	1,0358
	1		1 min	1,0370	26,7	1,0358
	2		2 min	1,0360	26,7	1,0348
	4		4 min	1,0340	26,6	1,0327
	8		8 min	1,0330	26,5	1,0317
	15		15 min	1,0300	26,4	1,0286
	30		30 min	1,0280	26,1	1,0265
1			1 hora	1,0265	25,9	1,0249
2			2 horas	1,0240	25,5	1,0224
4			4 horas	1,0220	25,0	1,0203
8			8 horas	1,0210	24,2	1,0193
24			24 horas	1,0190	24,4	1,0172

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
7	8,88	23,96	23,73	1,5
8	10,47	24,43	24,21	1,6
14	10,59	25,55	25,30	1,7
Média Teor de Umidade (%) :				1,6

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 17/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0252.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,6
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	864,30
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,02
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	850,57

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,00	100,0
PEN-007	10	1,02	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,03	99,8
PEN-025	30	0,10	99,7
PEN-024	40	0,13	99,5
PEN-023	50	3,30	94,7
PEN-022	100	5,67	86,5
PEN-021	200	2,68	82,6

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 18/03/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0252.19

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	1,6
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,9
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,630

γ_s = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
18/mar	8:57:30	0	0 30	26,7	1,0358	1,00220	8,70	12,37	78,6	0,0629
18/mar	8:58:00	0	1 0	26,7	1,0358	1,00220	8,70	12,37	78,6	0,0445
18/mar	8:59:00	0	2 0	26,7	1,0348	1,00220	8,70	12,55	76,3	0,0317
18/mar	9:01:00	0	4 0	26,6	1,0327	1,00220	8,72	11,95	71,4	0,0219
18/mar	9:05:00	0	8 0	26,5	1,0317	1,00230	8,74	12,13	68,8	0,0156
18/mar	9:12:00	0	15 0	26,4	1,0286	1,00230	8,76	12,66	61,5	0,0117
18/mar	9:27:00	0	30 0	26,1	1,0265	1,00240	8,82	13,02	56,4	0,0084
18/mar	9:57:00	1	0 0	25,9	1,0249	1,00240	8,87	13,29	52,6	0,0060
18/mar	10:57:00	2	0 0	25,5	1,0224	1,00260	8,95	13,75	46,3	0,0043
18/mar	12:57:00	4	0 0	25,0	1,0203	1,00270	9,06	14,11	41,2	0,0031
18/mar	16:57:00	8	0 0	24,2	1,0193	1,00290	9,24	14,28	38,4	0,0023
19/mar	8:57:00	24	0 0	24,4	1,0172	1,00290	9,20	14,64	33,5	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 17/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

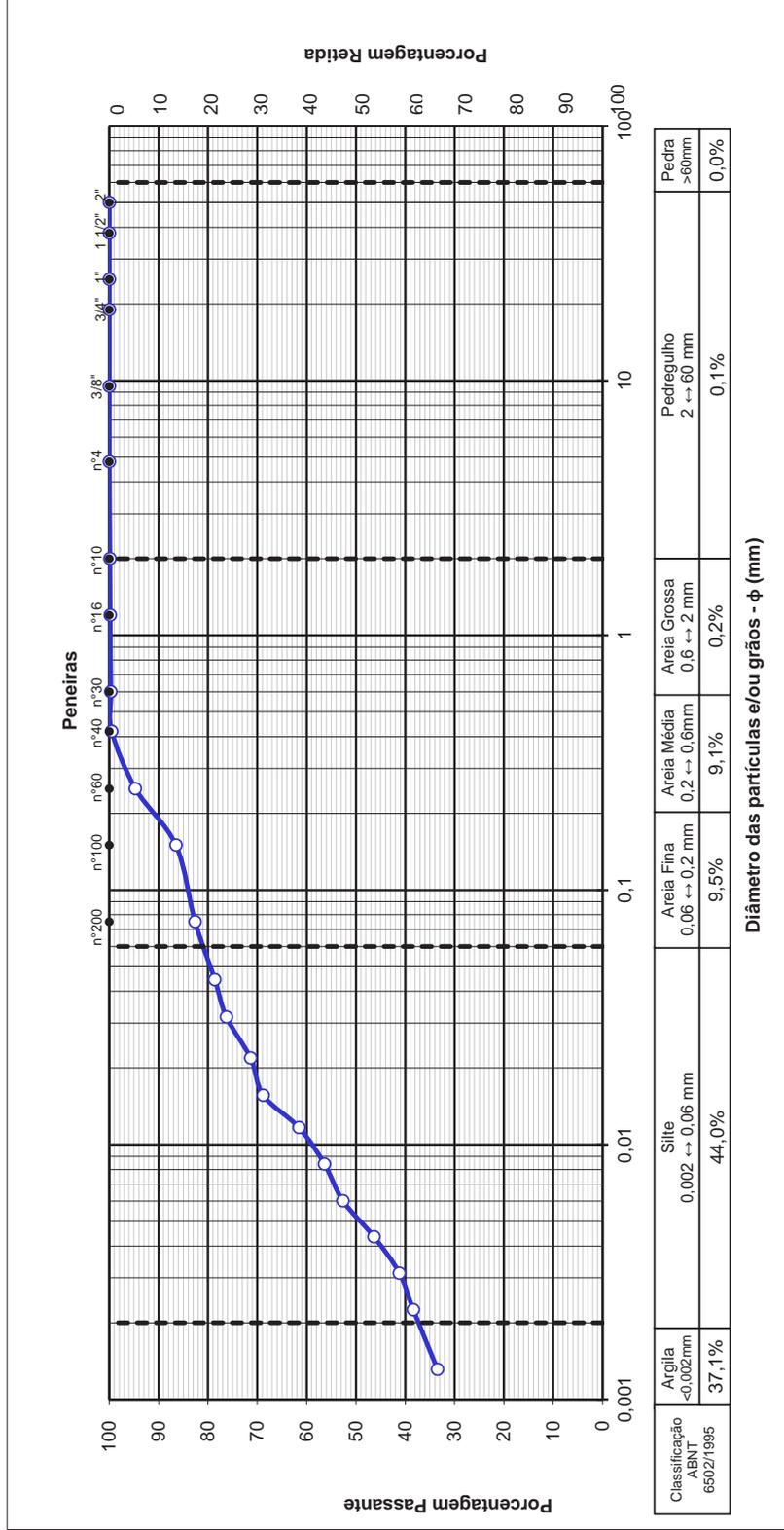
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0252.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,9
1,2	99,8
0,60	99,7
0,42	99,5
0,25	94,7
0,15	86,5
0,075	82,6
0,0445	78,6
0,0317	76,3
0,0219	71,4
0,0156	68,8
0,0117	61,5
0,0084	56,4
0,0060	52,6
0,0043	46,3
0,0031	41,2
0,0023	38,4
0,0013	33,5



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01\text{ g}$
- Densímetro: $U = \pm 0,001\text{ g/ml}$
- Termômetro: $U = \pm 0,2\text{ }^\circ\text{C}$
- Cronômetro: $U = \pm 0,6\text{ s para } 3600\text{s}$
- Peneira 50: $U = \pm 0\text{ mm}$;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1\text{ mm}$;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01\text{ mm}$;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001\text{ mm}$.

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0253.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 17/03/2020

DATA DO ENSAIO : 18/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: Est-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: Dss-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:06

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,2400	26,9	1,2453
	1		1 min	1,0225	26,9	1,0208
	2		2 min	1,0210	26,9	1,0193
	4		4 min	1,0200	26,8	1,0182
	8		8 min	1,0195	26,6	1,0177
	15		15 min	1,0180	26,5	1,0162
	30		30 min	1,0160	26,0	1,0141
1			1 hora	1,0150	25,9	1,0131
2			2 horas	1,0140	25,4	1,0120
4			4 horas	1,0130	25,0	1,0110
8			8 horas	1,0120	24,2	1,0100
24			24 horas	1,0110	24,4	1,0090

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
33	9,57	22,68	22,57	0,8
65	11,20	26,62	26,51	0,7
229	11,16	24,56	24,43	1,0
Média Teor de Umidade (%) :				0,8

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 18/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0253.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Eder
NÚMERO DA BALANÇA: bal-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,8
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	562,30
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	557,57

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,00	100,0
PEN-007	10	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-008	16	0,00	100,0
PEN-009	30	0,02	100,0
PEN-010	40	0,17	99,7
PEN-011	50	1,56	97,5
PEN-012	100	28,62	56,2
PEN-034	200	6,39	47,0

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 18/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0253.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder

w= umidade higroscópica %	0,8
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,660

γ_s = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora		Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
	hora	min	seg	seg							
18/mar	9:06:30	0	0	30	26,9	1,2453	1,00210	8,65	-24,12	561,4	#NUM!
18/mar	9:07:00	0	1	0	26,9	1,0208	1,00210	8,65	14,99	43,2	0,0484
18/mar	9:08:00	0	2	0	26,9	1,0193	1,00210	8,65	15,26	39,7	0,0345
18/mar	9:10:00	0	4	0	26,8	1,0182	1,00220	8,68	14,46	36,9	0,0238
18/mar	9:14:00	0	8	0	26,6	1,0177	1,00220	8,72	14,55	35,8	0,0169
18/mar	9:21:00	0	15	0	26,5	1,0162	1,00230	8,74	14,82	32,1	0,0125
18/mar	9:36:00	0	30	0	26,0	1,0141	1,00240	8,84	15,17	27,0	0,0090
18/mar	10:06:00	1	0	0	25,9	1,0131	1,00240	8,87	15,35	24,7	0,0064
18/mar	11:06:00	2	0	0	25,4	1,0120	1,00260	8,97	15,55	21,7	0,0046
18/mar	13:06:00	4	0	0	25,0	1,0110	1,00270	9,06	15,73	19,2	0,0033
18/mar	17:06:00	8	0	0	24,2	1,0100	1,00290	9,24	15,90	16,4	0,0024
19/mar	9:06:00	24	0	0	24,4	1,0090	1,00290	9,20	16,08	14,1	0,0014



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

18/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

2.0253.19

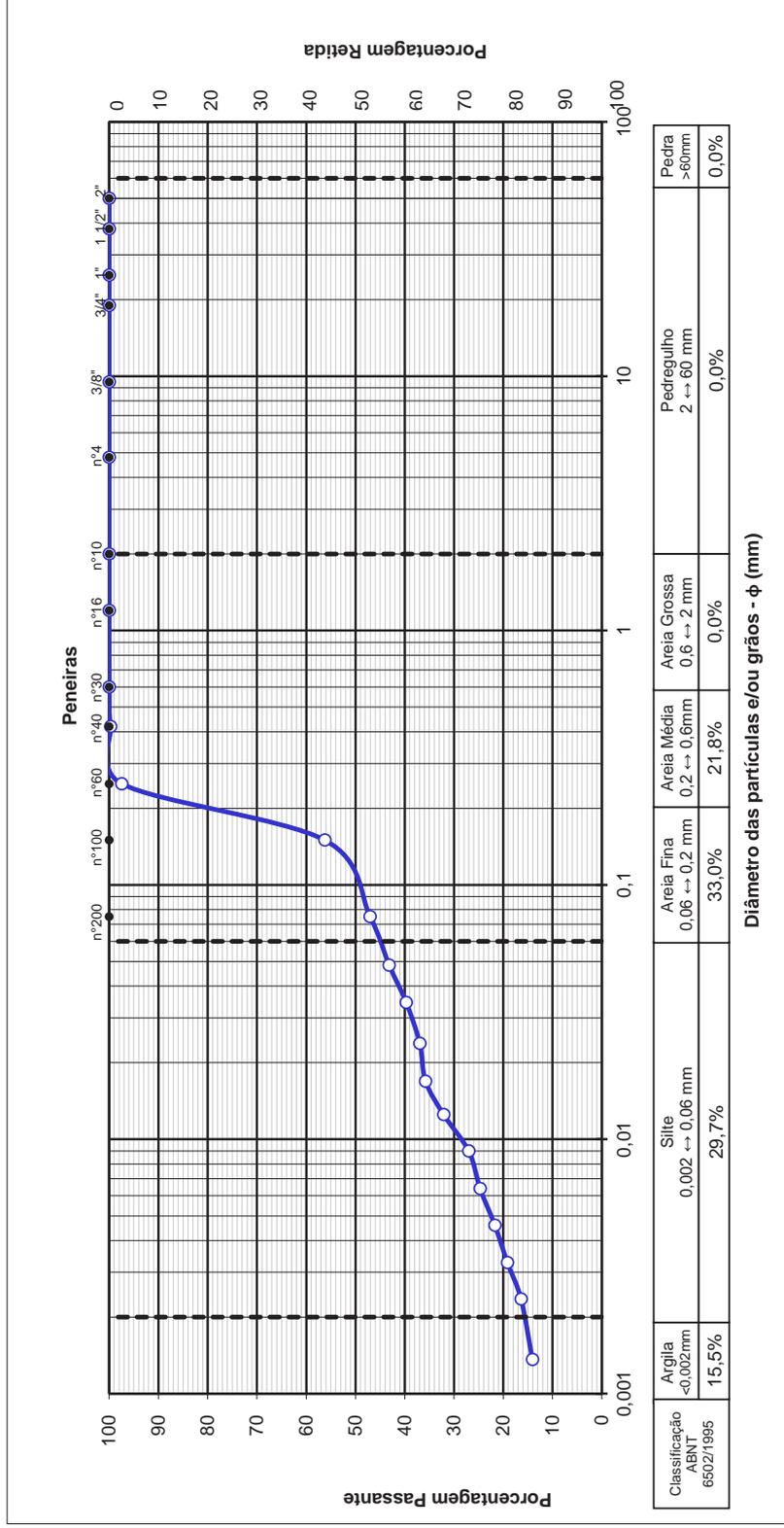
DNER DPT M 93/63

DATA DO ENSAIO :
REGISTRO DA AMOSTRA :
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Eder

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	100,0
0,42	99,7
0,25	97,5
0,15	56,2
0,075	47,0
0,0484	43,2
0,0345	39,7
0,0238	36,9
0,0169	35,8
0,0125	32,1
0,0090	27,0
0,0064	24,7
0,0046	21,7
0,0033	19,2
0,0024	16,4
0,0014	14,1



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01\text{ g}$
- Densímetro: $U = \pm 0,001\text{ g/ml}$
- Termômetro: $U = \pm 0,2\text{ }^\circ\text{C}$
- Cronômetro: $U = \pm 0,6\text{ s para } 3600\text{s}$
- Peneira 50: $U = \pm 0\text{ mm}$;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1\text{ mm}$;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01\text{ mm}$;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001\text{ mm}$.

COMPOSIÇÃO: Areia Silt Argilosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0254.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke / Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 18/03/2020

DATA DO ENSAIO : 19/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: Est-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: Dss-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:02

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-006

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0140	26,1	1,0120
	1		1 min	1,0120	26,1	1,0100
	2		2 min	1,0120	26,1	1,0100
	4		4 min	1,0105	26,0	1,0084
	8		8 min	1,0105	26,0	1,0084
	15		15 min	1,0100	26,0	1,0079
	30		30 min	1,0100	25,6	1,0079
1			1 hora	1,0080	25,2	1,0059
2			2 horas	1,0080	24,7	1,0059
4			4 horas	1,0070	24,1	1,0048
8			8 horas	1,0070	23,5	1,0048
24			24 horas	1,0060	23,5	1,0038

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
214	9,44	26,44	26,34	0,6
242	11,23	27,36	27,27	0,6
603	10,41	31,30	31,18	0,6
Média Teor de Umidade (%) :				0,6

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 17/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0254.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Eder/ Jacke
NÚMERO DA BALANÇA: Bal-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,6
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	808,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	803,37

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-004	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,00	100,0
PEN-007	10	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,00	100,0
PEN-025	30	0,03	100,0
PEN-024	40	0,25	99,6
PEN-023	50	3,14	95,1
PEN-022	100	42,56	33,9
PEN-021	200	8,04	22,4

Executado por:

Eder/Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 19/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0254.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Jacke / Eder

w= umidade higroscópica %	0,6
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,790

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
19/mar	9:02:30	0	0 30	26,1	1,0120	1,00240	8,82	16,52	21,5	0,0699
19/mar	9:03:00	0	1 0	26,1	1,0100	1,00240	8,82	16,88	17,0	0,0500
19/mar	9:04:00	0	2 0	26,1	1,0100	1,00240	8,82	16,88	17,0	0,0353
19/mar	9:06:00	0	4 0	26,0	1,0084	1,00240	8,84	16,17	13,4	0,0245
19/mar	9:10:00	0	8 0	26,0	1,0084	1,00240	8,84	16,17	13,4	0,0173
19/mar	9:17:00	0	15 0	26,0	1,0079	1,00240	8,84	16,26	12,3	0,0127
19/mar	9:32:00	0	30 0	25,6	1,0079	1,00250	8,93	16,26	12,1	0,0090
19/mar	10:02:00	1	0 0	25,2	1,0059	1,00260	9,02	16,62	7,4	0,0065
19/mar	11:02:00	2	0 0	24,7	1,0059	1,00280	9,13	16,62	6,9	0,0046
19/mar	13:02:00	4	0 0	24,1	1,0048	1,00300	9,27	16,79	4,0	0,0033
19/mar	17:02:00	8	0 0	23,5	1,0048	1,00320	9,41	16,79	3,6	0,0023
20/mar	9:02:00	24	0 0	23,5	1,0038	1,00320	9,41	16,97	1,3	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 17/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0254.19

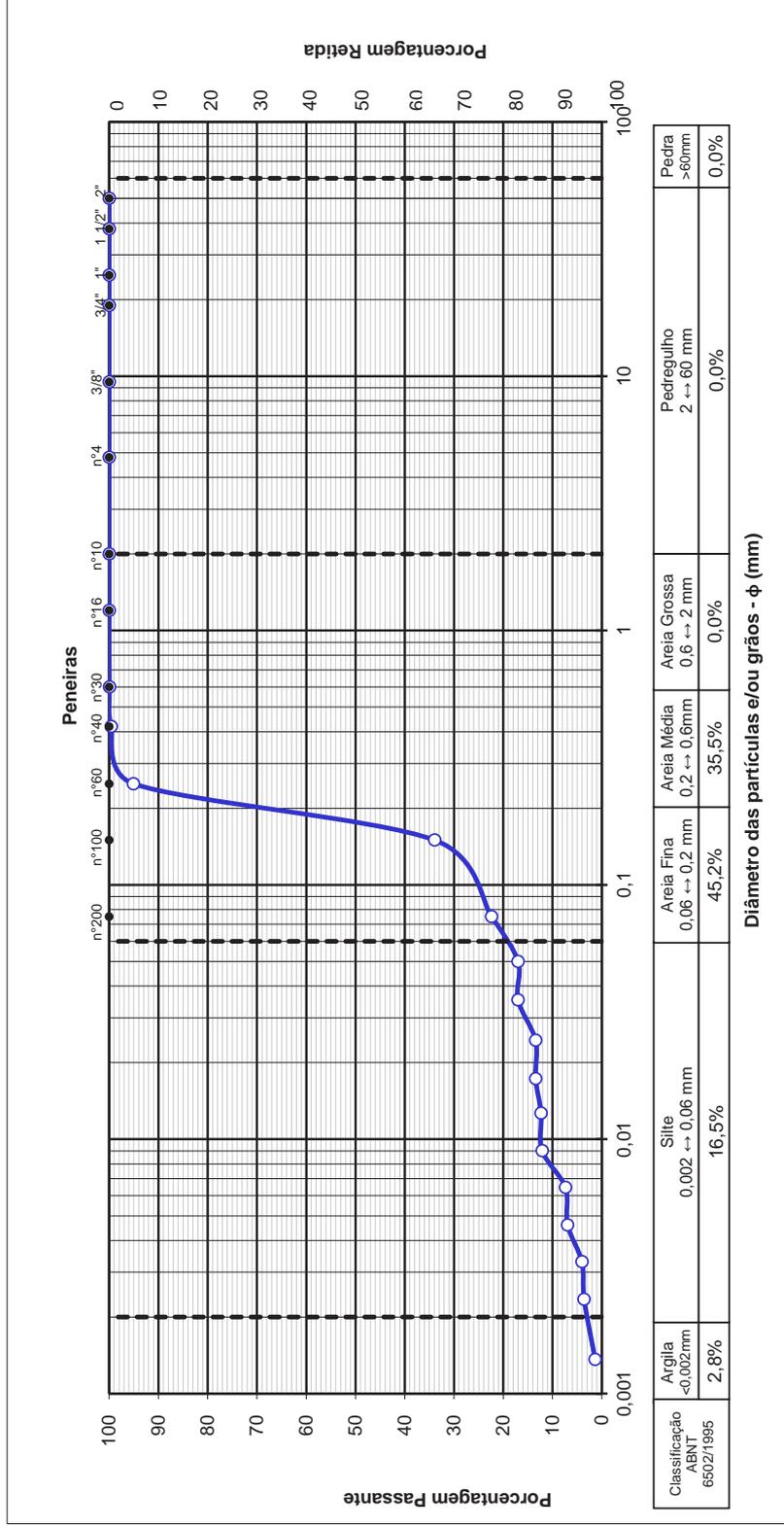
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Jacke / Eder

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	100,0
0,42	99,6
0,25	95,1
0,15	33,9
0,075	22,4
0,0500	17,0
0,0353	17,0
0,0245	13,4
0,0173	13,4
0,0127	12,3
0,0090	12,1
0,0065	7,4
0,0046	6,9
0,0033	4,0
0,0023	3,6
0,0014	1,3



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01$ g
- Densímetro: $U = \pm 0,001$ g/ml
- Termômetro: $U = \pm 0,2$ °C
- Cronômetro: $U = \pm 0,6$ s para 3600s
- Peneira 50: $U = \pm 0$ mm;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1$ mm;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01$ mm;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001$ mm.

COMPOSIÇÃO: Areia Siltio Argilosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0255.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke/ Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 18/03/2020

DATA DO ENSAIO : 19/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:06

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0420	25,7	1,0409
	1		1 min	1,0400	25,7	1,0389
	2		2 min	1,0380	25,7	1,0368
	4		4 min	1,0340	25,6	1,0327
	8		8 min	1,0315	25,6	1,0301
	15		15 min	1,0290	25,6	1,0275
	30		30 min	1,0270	25,3	1,0255
1			1 hora	1,0250	25,0	1,0234
2			2 horas	1,0230	24,7	1,0213
4			4 horas	1,0210	24,1	1,0193
8			8 horas	1,0190	23,6	1,0172
24			24 horas	1,0170	23,5	1,0151

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
31	11,15	22,26	22,00	2,4
233	11,12	25,23	24,88	2,5
649	9,75	25,41	25,01	2,6
Média Teor de Umidade (%) :				2,5

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke/Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 17/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0255.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Eder/ Izabella
NÚMERO DA BALANÇA: Bal-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,5
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	610,90
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	595,88

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,00	100,0
PEN-032	4	0,00	100,0
PEN-033	10	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,02	100,0
PEN-009	30	0,05	99,9
PEN-010	40	0,08	99,8
PEN-011	50	0,08	99,7
PEN-012	100	0,44	99,0
PEN-034	200	2,69	95,1

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

19/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0255.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Jacke/ Eder

w= umidade higroscópica %	2,5
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,700

γ_s = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
19/mar	9:06:30	0	0 30	25,7	1,0409	1,00250	8,91	11,48	89,3	0,0601
19/mar	9:07:00	0	1 0	25,7	1,0389	1,00250	8,91	11,84	84,7	0,0431
19/mar	9:08:00	0	2 0	25,7	1,0368	1,00250	8,91	12,20	79,8	0,0310
19/mar	9:10:00	0	4 0	25,6	1,0327	1,00250	8,93	11,95	70,2	0,0217
19/mar	9:14:00	0	8 0	25,6	1,0301	1,00250	8,93	12,40	64,2	0,0156
19/mar	9:21:00	0	15 0	25,6	1,0275	1,00250	8,93	12,84	58,2	0,0116
19/mar	9:36:00	0	30 0	25,3	1,0255	1,00260	9,00	13,20	53,3	0,0084
19/mar	10:06:00	1	0 0	25,0	1,0234	1,00270	9,06	13,55	48,2	0,0060
19/mar	11:06:00	2	0 0	24,7	1,0213	1,00280	9,13	13,93	43,0	0,0043
19/mar	13:06:00	4	0 0	24,1	1,0193	1,00300	9,27	14,28	37,9	0,0031
19/mar	17:06:00	8	0 0	23,6	1,0172	1,00310	9,38	14,64	32,8	0,0022
20/mar	9:06:00	24	0 0	23,5	1,0151	1,00320	9,41	15,00	27,7	0,0013



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 17/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0255.19

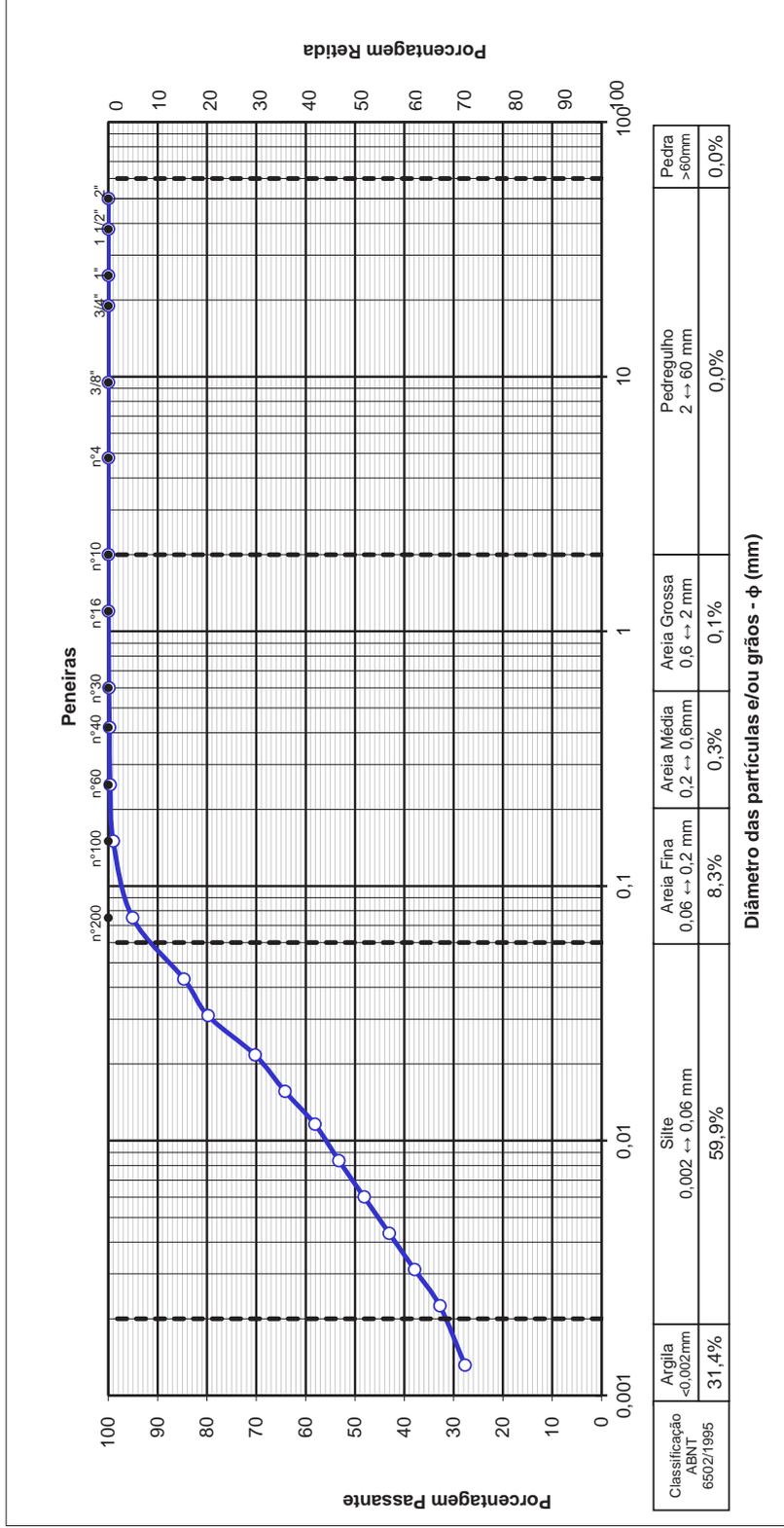
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Jacke/ Eder

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	99,9
0,42	99,8
0,25	99,7
0,15	99,0
0,075	95,1
0,0431	84,7
0,0310	79,8
0,0217	70,2
0,0156	64,2
0,0116	58,2
0,0084	53,3
0,0060	48,2
0,0043	43,0
0,0031	37,9
0,0022	32,8
0,0013	27,7



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01$ g
- Densímetro: $U = \pm 0,001$ g/ml
- Termômetro: $U = \pm 0,2$ °C
- Cronômetro: $U = \pm 0,6$ s para 3600s
- Peneira 50: $U = \pm 0$ mm;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1$ mm;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01$ mm;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001$ mm.

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0256.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 18/03/2020

DATA DO ENSAIO : 20/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:06

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-005

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0415	24,9	1,0404
	1		1 min	1,0390	24,9	1,0378
	2		2 min	1,0370	24,9	1,0358
	4		4 min	1,0350	24,8	1,0337
	8		8 min	1,0320	24,7	1,0306
	15		15 min	1,0300	24,7	1,0286
	30		30 min	1,0280	24,7	1,0265
1			1 hora	1,0260	24,5	1,0244
2			2 horas	1,0240	24,1	1,0224
4			4 horas	1,0220	24,0	1,0203
8			8 horas	1,0200	23,6	1,0182
24			24 horas	1,0155	23,5	1,0136

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
605	9,34	22,89	22,60	2,2
613	9,70	24,62	24,29	2,3
616	9,85	24,07	23,77	2,2
Média Teor de Umidade (%) :				2,2

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

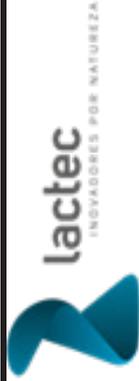
- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 18/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0256.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,2
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1528,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,84
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1495,11

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,00	100,0
PEN-007	10	0,84	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,04	99,9
PEN-025	30	0,06	99,8
PEN-024	40	0,06	99,7
PEN-023	50	0,08	99,6
PEN-022	100	0,40	99,0
PEN-021	200	3,36	94,1

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 20/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0256.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE

w= umidade higroscópica %	2,2
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,9
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,800

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora		Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
	hora	min	seg	seg							
20/mar	9:06:30	0	0	30	24,9	1,0404	1,00270	9,09	11,57	85,6	0,0592
20/mar	9:07:00	0	1	0	24,9	1,0378	1,00270	9,09	12,02	79,7	0,0427
20/mar	9:08:00	0	2	0	24,9	1,0358	1,00270	9,09	12,37	75,1	0,0306
20/mar	9:10:00	0	4	0	24,8	1,0337	1,00280	9,11	11,76	70,1	0,0211
20/mar	9:14:00	0	8	0	24,7	1,0306	1,00280	9,13	12,31	63,1	0,0153
20/mar	9:21:00	0	15	0	24,7	1,0286	1,00280	9,13	12,66	58,6	0,0113
20/mar	9:36:00	0	30	0	24,7	1,0265	1,00280	9,13	13,02	53,8	0,0081
20/mar	10:06:00	1	0	0	24,5	1,0244	1,00290	9,18	13,38	48,8	0,0058
20/mar	11:06:00	2	0	0	24,1	1,0224	1,00300	9,27	13,75	44,0	0,0042
20/mar	13:06:00	4	0	0	24,0	1,0203	1,00300	9,29	14,11	39,3	0,0030
20/mar	17:06:00	8	0	0	23,6	1,0182	1,00310	9,38	14,46	34,3	0,0022
21/mar	9:06:00	24	0	0	23,5	1,0136	1,00320	9,41	15,26	23,6	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :
REGISTRO DA AMOSTRA :
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

18/03/2020

2.0256.19

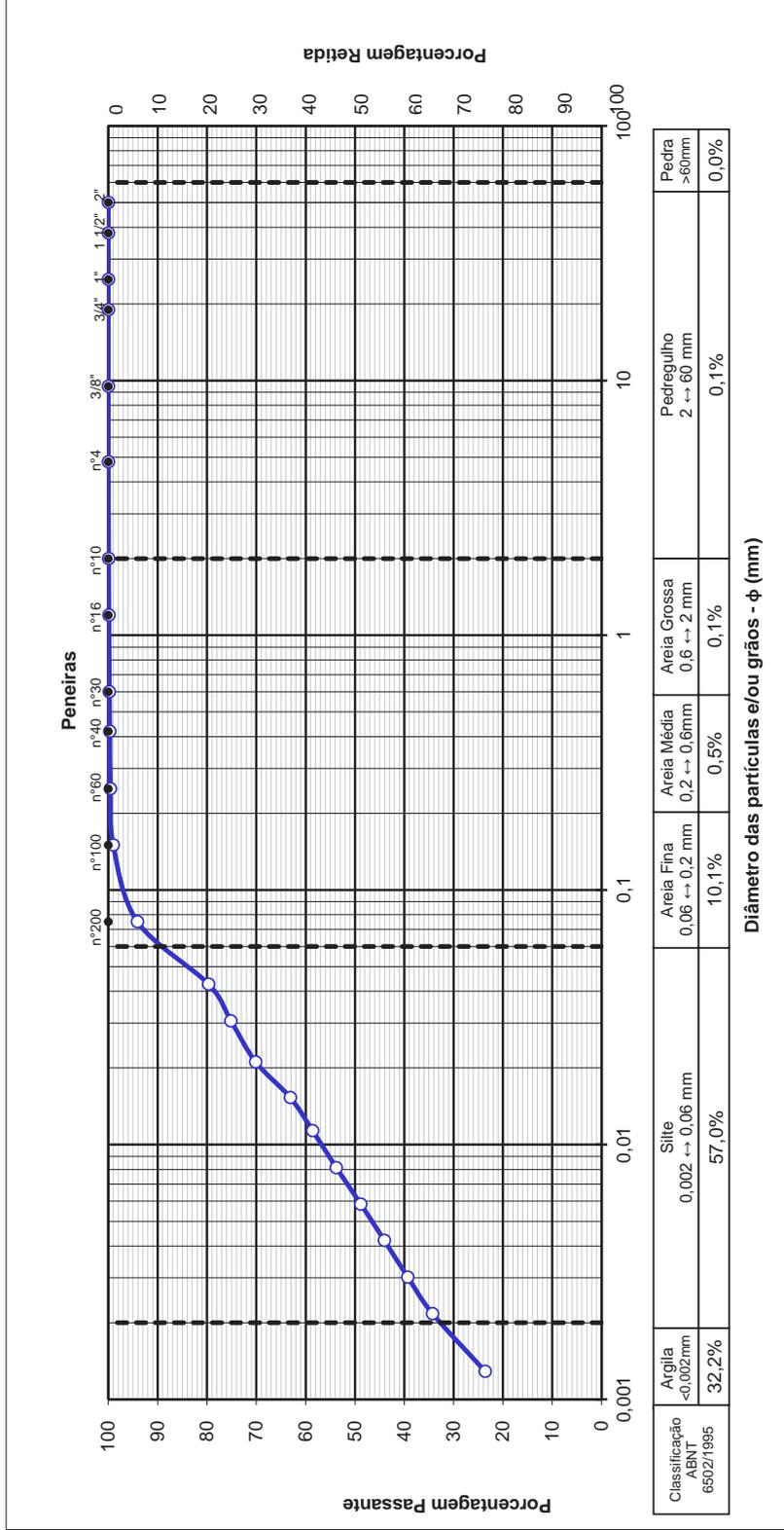
JACKE

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNBR DPT M 93/63

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,9
1,2	99,9
0,60	99,8
0,42	99,7
0,25	99,6
0,15	99,0
0,075	94,1
0,0427	79,7
0,0306	75,1
0,0211	70,1
0,0153	63,1
0,0113	58,6
0,0081	53,8
0,0058	48,8
0,0042	44,0
0,0030	39,3
0,0022	34,3
0,0013	23,6



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01\text{ g}$
- Densímetro: $U = \pm 0,001\text{ g/ml}$
- Termômetro: $U = \pm 0,2\text{ }^\circ\text{C}$
- Cronômetro: $U = \pm 0,6\text{ s para } 3600\text{s}$
- Peneira 50: $U = \pm 0\text{ mm}$;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1\text{ mm}$;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01\text{ mm}$;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001\text{ mm}$.

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0257.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 19/03/2020

DATA DO ENSAIO : 20/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: BAL-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : DSS-001

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-006

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0410	25,0	1,0399
	1		1 min	1,0390	25,0	1,0378
	2		2 min	1,0370	25,0	1,0358
	4		4 min	1,0335	25,0	1,0322
	8		8 min	1,0320	25,0	1,0306
	15		15 min	1,0300	25,0	1,0286
	30		30 min	1,0280	24,8	1,0265
1			1 hora	1,0260	24,6	1,0244
2			2 horas	1,0240	24,3	1,0224
4			4 horas	1,0220	25,0	1,0203
8			8 horas	1,0205	23,8	1,0188
24			24 horas	1,0160	23,4	1,0141

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
619	9,06	22,49	22,22	2,1
624	10,31	24,05	23,74	2,3
658	10,01	26,57	26,21	2,2
Média Teor de Umidade (%) :				2,2

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 21/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0257.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,2
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	694,30
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	679,39

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,00	100,0
PEN-007	10	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,00	100,0
PEN-009	30	0,02	100,0
PEN-010	40	0,03	99,9
PEN-011	50	0,06	99,8
PEN-012	100	0,44	99,2
PEN-034	200	4,68	92,4

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 20/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0257.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Jacke

w= umidade higroscópica %	2,2
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,810

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
20/mar	#VALOR!	0	0 30	25,0	1,0399	1,00270	9,06	11,66	84,3	0,0592
20/mar	#VALOR!	0	1 0	25,0	1,0378	1,00270	9,06	12,02	79,6	0,0425
20/mar	#VALOR!	0	2 0	25,0	1,0358	1,00270	9,06	12,37	75,0	0,0305
20/mar	#VALOR!	0	4 0	25,0	1,0322	1,00270	9,06	12,04	66,9	0,0213
20/mar	#VALOR!	0	8 0	25,0	1,0306	1,00270	9,06	12,31	63,2	0,0152
20/mar	#VALOR!	0	15 0	25,0	1,0286	1,00270	9,06	12,66	58,7	0,0113
20/mar	#VALOR!	0	30 0	24,8	1,0265	1,00280	9,11	13,02	53,7	0,0081
20/mar	#VALOR!	1	0 0	24,6	1,0244	1,00280	9,15	13,38	49,0	0,0058
20/mar	#VALOR!	2	0 0	24,3	1,0224	1,00290	9,22	13,75	44,2	0,0042
20/mar	#VALOR!	4	0 0	25,0	1,0203	1,00270	9,06	14,11	39,9	0,0030
20/mar	#VALOR!	8	0 0	23,8	1,0188	1,00310	9,34	14,37	35,6	0,0022
21/mar	DSS-001	24	0 0	23,4	1,0141	1,00320	9,43	15,17	24,7	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 21/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0257.20

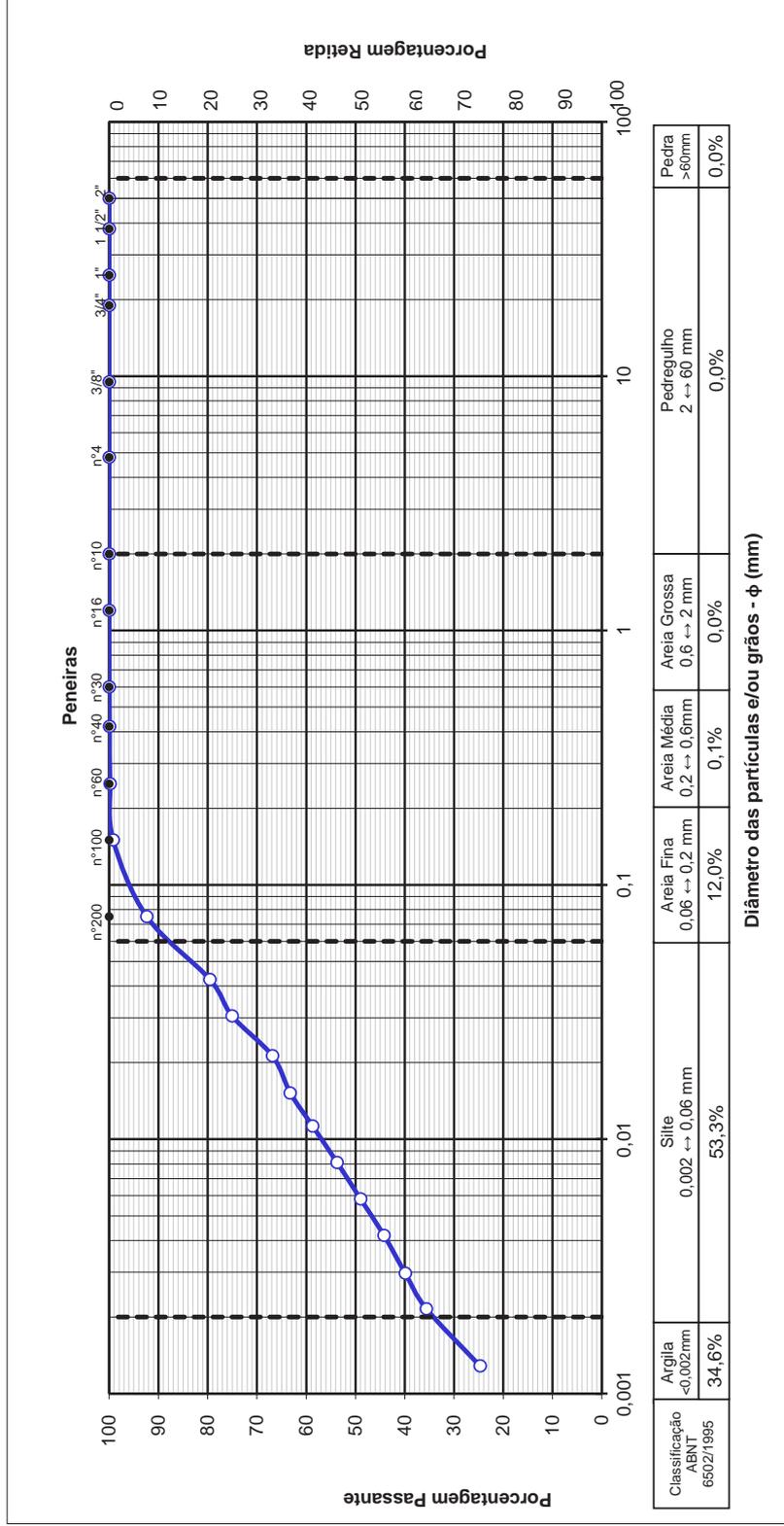
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Jacke

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	100,0
0,42	99,9
0,25	99,8
0,15	99,2
0,075	92,4
0,0425	79,6
0,0305	75,0
0,0213	66,9
0,0152	63,2
0,0113	58,7
0,0081	53,7
0,0058	49,0
0,0042	44,2
0,0030	39,9
0,0022	35,6
0,0013	24,7



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01$ g
- Densímetro: $U = \pm 0,001$ g/ml
- Termômetro: $U = \pm 0,2$ °C
- Cronômetro: $U = \pm 0,6$ s para 3600s
- Peneira 50: $U = \pm 0$ mm;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1$ mm;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01$ mm;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001$ mm.

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0258.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke / Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 23/03/2020

DATA DO ENSAIO : 24/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: Est-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: Dss-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:37

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-001

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0405	24,6	1,0394
	1		1 min	1,0375	24,6	1,0363
	2		2 min	1,0345	24,6	1,0332
	4		4 min	1,0325	24,5	1,0311
	8		8 min	1,0300	24,4	1,0286
	15		15 min	1,0290	24,4	1,0275
	30		30 min	1,0265	24,3	1,0249
1			1 hora	1,0250	24,0	1,0234
2			2 horas	1,0220	23,9	1,0203
4			4 horas	1,0200	24,0	1,0182
8			8 horas	1,0190	24,3	1,0172
24			24 horas	1,0160	23,2	1,0141

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
7	8,87	20,40	20,19	1,9
216	9,89	21,98	21,76	1,9
239	11,73	23,77	23,56	1,8
Média Teor de Umidade (%) :				1,8

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke/Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 25/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0258.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Jacke
NÚMERO DA BALANÇA: Bal-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,8
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	984,20
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	966,53

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,00	100,0
PEN-007	10	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,00	100,0
PEN-025	30	0,02	100,0
PEN-024	40	0,04	99,9
PEN-023	50	0,08	99,8
PEN-022	100	0,62	98,9
PEN-021	200	6,73	89,1

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 24/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0258.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Jacke / Reginaldo

w= umidade higroscópica %	1,8
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,910

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
24/mar	8:37:30	0	0 30	24,6	1,0394	1,00280	9,15	11,75	81,1	0,0581
24/mar	8:38:00	0	1 0	24,6	1,0363	1,00280	9,15	12,29	74,2	0,0420
24/mar	8:39:00	0	2 0	24,6	1,0332	1,00280	9,15	12,84	67,4	0,0304
24/mar	8:41:00	0	4 0	24,5	1,0311	1,00290	9,18	12,22	62,5	0,0210
24/mar	8:45:00	0	8 0	24,4	1,0286	1,00290	9,20	12,66	57,0	0,0151
24/mar	8:52:00	0	15 0	24,4	1,0275	1,00290	9,20	12,84	54,5	0,0111
24/mar	9:07:00	0	30 0	24,3	1,0249	1,00290	9,22	13,29	48,8	0,0080
24/mar	9:37:00	1	0 0	24,0	1,0234	1,00300	9,29	13,55	45,2	0,0057
24/mar	10:37:00	2	0 0	23,9	1,0203	1,00300	9,31	14,11	38,3	0,0041
24/mar	12:37:00	4	0 0	24,0	1,0182	1,00300	9,29	14,46	33,7	0,0030
24/mar	16:37:00	8	0 0	24,3	1,0172	1,00290	9,22	14,64	31,7	0,0021
25/mar	8:37:00	24	0 0	23,2	1,0141	1,00320	9,48	15,17	24,2	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 25/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0258.19

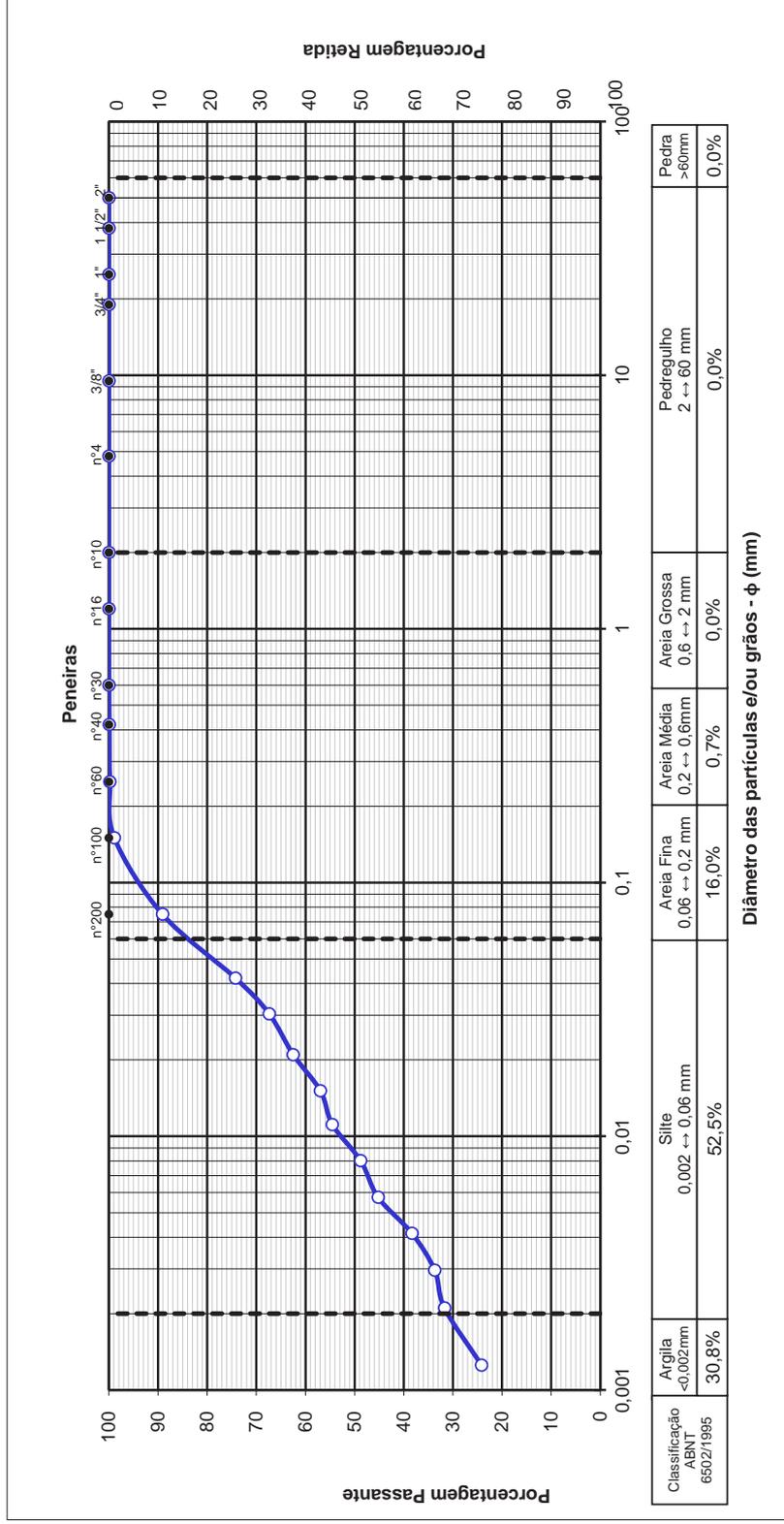
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Jacke / Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	100,0
0,42	99,9
0,25	99,8
0,15	98,9
0,075	89,1
0,0420	74,2
0,0304	67,4
0,0210	62,5
0,0151	57,0
0,0111	54,5
0,0080	48,8
0,0057	45,2
0,0041	38,3
0,0030	33,7
0,0021	31,7
0,0013	24,2



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01$ g
- Densímetro: $U = \pm 0,001$ g/ml
- Termômetro: $U = \pm 0,2$ °C
- Cronômetro: $U = \pm 0,6$ s para 3600s
- Peneira 50: $U = \pm 0$ mm;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1$ mm;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01$ mm;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001$ mm.

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0259.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 19/03/2020

DATA DO ENSAIO : 20/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: Est-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: Dss-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:14

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0430	25,2	1,0420
	1		1 min	1,0410	25,2	1,0399
	2		2 min	1,0400	25,2	1,0389
	4		4 min	1,0380	25,1	1,0368
	8		8 min	1,0350	25,1	1,0337
	15		15 min	1,0320	25,0	1,0306
	30		30 min	1,0300	25,0	1,0286
1			1 hora	1,0280	24,7	1,0265
2			2 horas	1,0250	24,4	1,0234
4			4 horas	1,0230	24,0	1,0213
8			8 horas	1,0220	23,9	1,0203
24			24 horas	1,0160	23,4	1,0141

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
3	9,74	29,37	29,07	1,6
65	11,19	27,01	26,74	1,7
230	11,18	27,42	27,17	1,6
Média Teor de Umidade (%) :				1,6

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Conferido por:

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 24/03./2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0259.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Jacke
NÚMERO DA BALANÇA: Bal-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,6
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	908,90
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,63
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	894,46

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	1,02	99,9
PEN-007	10	0,61	99,8

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,03	99,8
PEN-025	30	0,09	99,6
PEN-024	40	0,09	99,5
PEN-023	50	0,22	99,2
PEN-022	100	0,67	98,2
PEN-021	200	0,075	98,2

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 20/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0259.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Jacke

w= umidade higroscópica %	1,6
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,8
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,790

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora		Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
	hora	min	hora	seg							
20/mar	9:14:30	0	0	30	25,2	1,0420	1,00260	9,02	11,31	89,0	0,0585
20/mar	9:15:00	0	1	0	25,2	1,0399	1,00260	9,02	11,66	84,2	0,0420
20/mar	9:16:00	0	2	0	25,2	1,0389	1,00260	9,02	11,84	82,0	0,0299
20/mar	9:18:00	0	4	0	25,1	1,0368	1,00270	9,04	11,22	77,0	0,0206
20/mar	9:22:00	0	8	0	25,1	1,0337	1,00270	9,04	11,76	70,0	0,0149
20/mar	9:29:00	0	15	0	25,0	1,0306	1,00270	9,06	12,31	63,0	0,0112
20/mar	9:44:00	0	30	0	25,0	1,0286	1,00270	9,06	12,66	58,5	0,0080
20/mar	10:14:00	1	0	0	24,7	1,0265	1,00280	9,13	13,02	53,5	0,0058
20/mar	11:14:00	2	0	0	24,4	1,0234	1,00290	9,20	13,55	46,3	0,0042
20/mar	13:14:00	4	0	0	24,0	1,0213	1,00300	9,29	13,93	41,3	0,0030
20/mar	17:14:00	8	0	0	23,9	1,0203	1,00300	9,31	14,11	39,1	0,0021
21/mar	9:14:00	24	0	0	23,4	1,0141	1,00320	9,43	15,17	24,6	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

24/03./2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0259.19

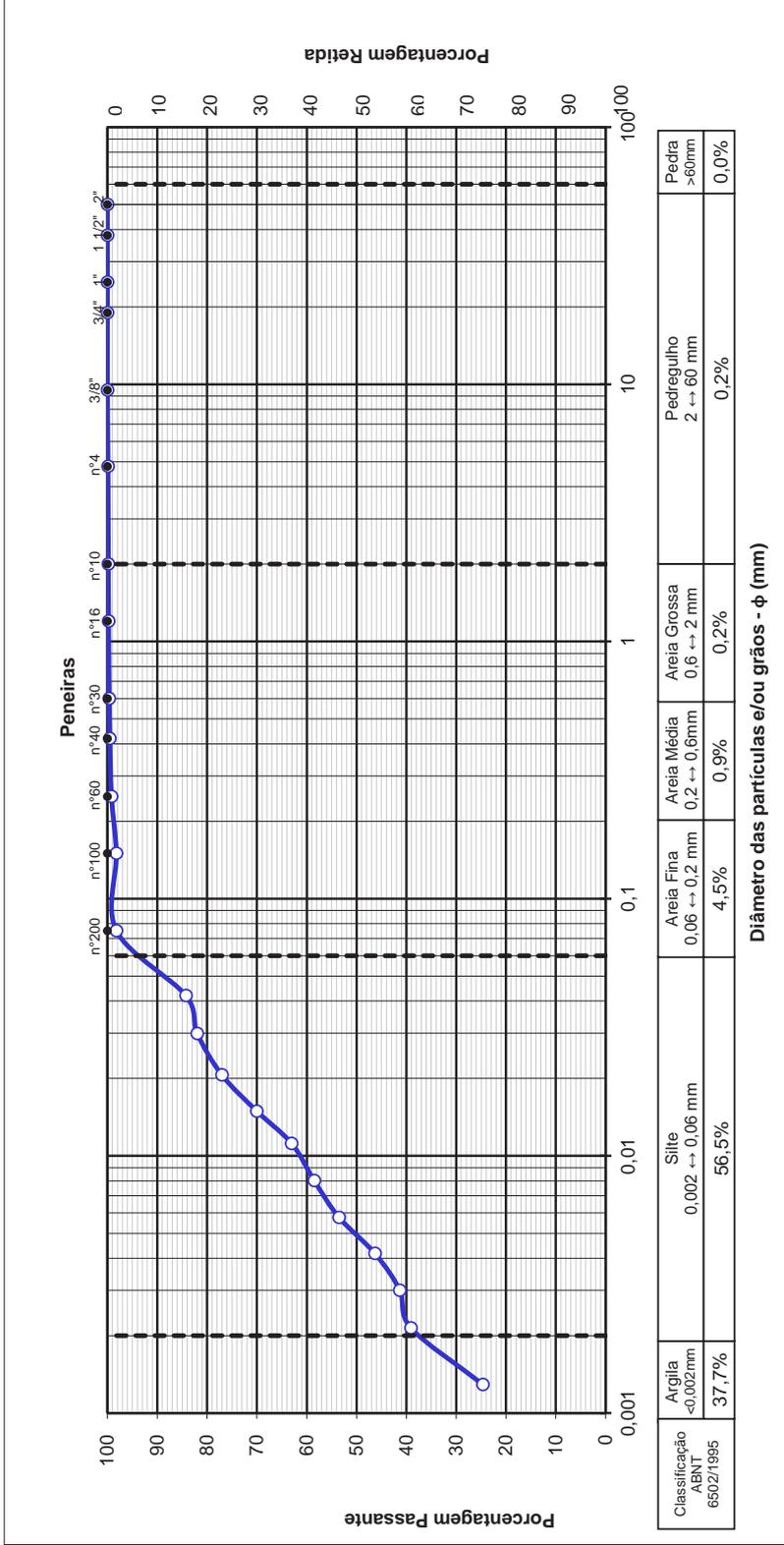
NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Jacke

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	99,9
2,0	99,8
1,2	99,8
0,60	99,6
0,42	99,5
0,25	99,2
0,15	98,2
0,075	98,2
0,0420	84,2
0,0299	82,0
0,0206	77,0
0,0149	70,0
0,0112	63,0
0,0080	58,5
0,0058	53,5
0,0042	46,3
0,0030	41,3
0,0021	39,1
0,0013	24,6



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01\text{ g}$
- Densímetro: $U = \pm 0,001\text{ g/ml}$
- Termômetro: $U = \pm 0,2\text{ }^\circ\text{C}$
- Cronômetro: $U = \pm 0,6\text{ s para } 3600\text{s}$
- Peneira 50: $U = \pm 0\text{ mm};$
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1\text{ mm};$
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01\text{ mm};$
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001\text{ mm}.$

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0260.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke / Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 23/03/2020

DATA DO ENSAIO : 24/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: Est-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: Dss-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:45

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametafosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real	hora	min				
		30	30 seg	1,0430	25,0	1,0420
	1		1 min	1,0410	25,0	1,0399
	2		2 min	1,0390	25,0	1,0378
	4		4 min	1,0370	25,0	1,0358
	8		8 min	1,0345	24,8	1,0332
	15		15 min	1,0320	24,7	1,0306
	30		30 min	1,0300	24,7	1,0286
1			1 hora	1,0280	24,3	1,0265
2			2 horas	1,0255	24,1	1,0239
4			4 horas	1,0235	24,0	1,0219
8			8 horas	1,0215	24,3	1,0198
24			24 horas	1,0190	23,7	1,0172

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
35	9,74	24,15	23,90	1,8
65	11,19	26,74	26,49	1,6
619	9,05	25,54	25,27	1,7
Média Teor de Umidade (%) :				1,7

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke/Reginaldo

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

25/03/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0260.19

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Eder

NÚMERO DA BALANÇA:

Bal-002

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,7
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1162,20
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,71
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1142,92

PENEIRAMENTO GROSSO

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	Material Retido (g)		Passando
PEN-001	2	50,0	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
PEN-003	1"	25,0	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	19,0	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	9,5	0,00	100,0
PEN-006	4	4,8	0,57	100,0
PEN-007	10	2,0	0,14	99,9

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	Material Retido (g)		Passando
PEN-008	16	1,20	0,00	99,9
PEN-009	30	0,60	0,05	99,9
PEN-010	40	0,42	0,02	99,8
PEN-011	50	0,25	0,09	99,7
PEN-012	100	0,15	0,59	98,8
PEN-034	200	0,075	2,18	95,7

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

24/03/2020

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0260.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Jacke / Reginaldo

w= umidade higroscópica %	1,7
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,9
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,650

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(n) Coeficiente de dispersor (gx/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
24/mar	8:45:30	0	0 30	25,0	1,0420	1,00270	9,06	11,31	91,6	0,0610
24/mar	8:46:00	0	1 0	25,0	1,0399	1,00270	9,06	11,66	86,7	0,0438
24/mar	8:47:00	0	2 0	25,0	1,0378	1,00270	9,06	12,02	81,8	0,0315
24/mar	8:49:00	0	4 0	25,0	1,0358	1,00270	9,06	11,40	77,2	0,0217
24/mar	8:53:00	0	8 0	24,8	1,0332	1,00280	9,11	11,86	70,9	0,0157
24/mar	9:00:00	0	15 0	24,7	1,0306	1,00280	9,13	12,31	64,8	0,0117
24/mar	9:15:00	0	30 0	24,7	1,0286	1,00280	9,13	12,66	60,2	0,0084
24/mar	9:45:00	1	0 0	24,3	1,0265	1,00290	9,22	13,02	55,0	0,0060
24/mar	10:45:00	2	0 0	24,1	1,0239	1,00300	9,27	13,47	48,7	0,0043
24/mar	12:45:00	4	0 0	24,0	1,0219	1,00300	9,29	13,84	44,1	0,0031
24/mar	16:45:00	8	0 0	24,3	1,0198	1,00290	9,22	14,20	39,4	0,0022
25/mar	8:45:00	24	0 0	23,7	1,0172	1,00310	9,36	14,64	32,9	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :
REGISTRO DA AMOSTRA :
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

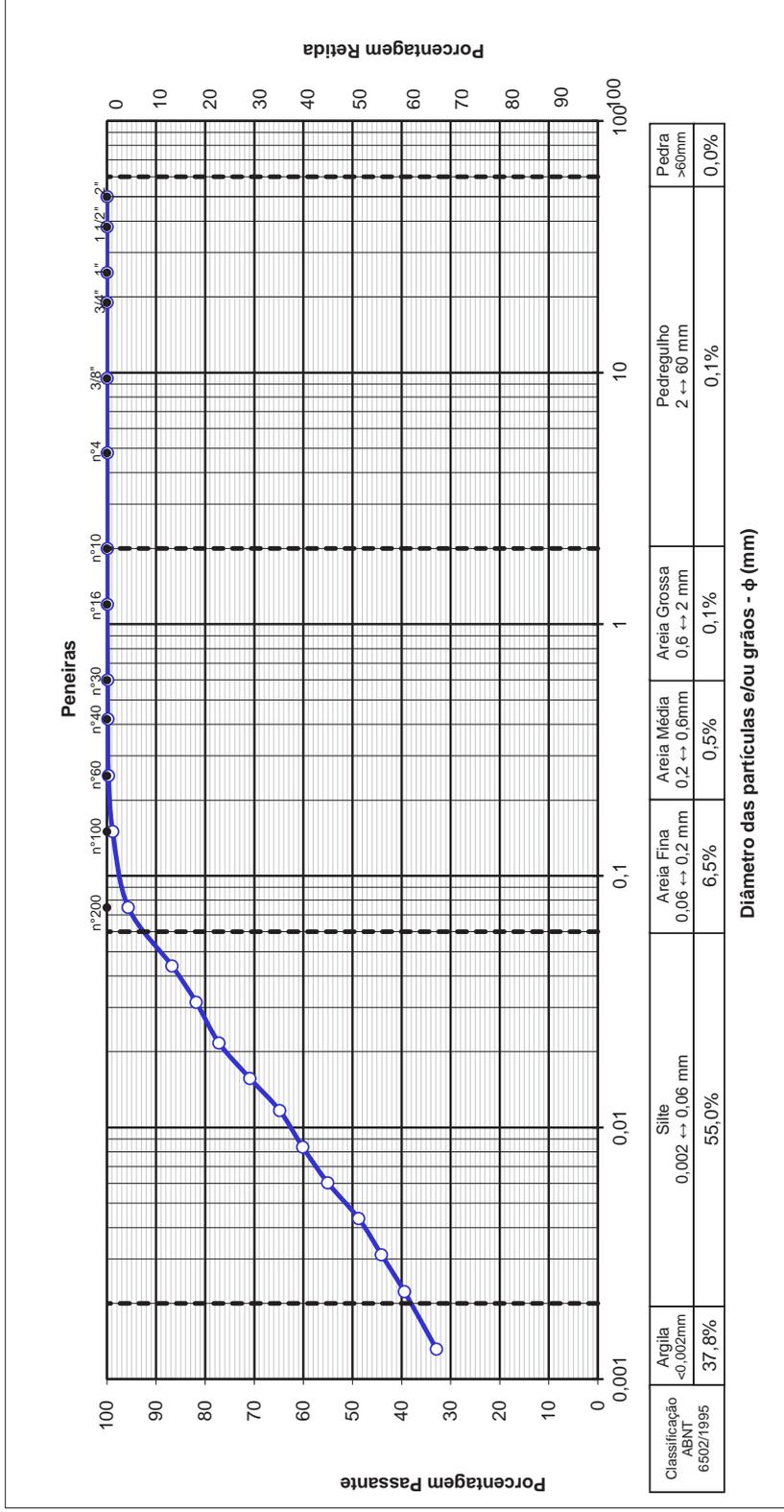
25/03/2020

2.0260.19

Jacke / Reginaldo

NORMA UTILIZADA :
 ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,9
1,2	99,9
0,60	99,9
0,42	99,8
0,25	99,7
0,15	98,8
0,075	95,7
0,0438	86,7
0,0315	81,8
0,0217	77,2
0,0157	70,9
0,0117	64,8
0,0084	60,2
0,0060	55,0
0,0043	48,7
0,0031	44,1
0,0022	39,4
0,0013	32,9



Diâmetro das partículas e/ou grãos - ϕ (mm)

Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01 \text{ g}$
- Densímetro: $U = \pm 0,001 \text{ g/ml}$
- Termômetro: $U = \pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$
- Cronômetro: $U = \pm 0,6 \text{ s para } 3600\text{s}$
- Peneira 50: $U = \pm 0 \text{ mm};$
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1 \text{ mm};$
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01 \text{ mm};$
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001 \text{ mm}.$

COMPOSIÇÃO: Siltite Argilo Arenoso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0261.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 31/01/1900

DATA DO ENSAIO : 01/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:48

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-006

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0430	24,7	1,0420
	1		1 min	1,0410	24,7	1,0399
	2		2 min	1,0390	24,7	1,0378
	4		4 min	1,0370	24,6	1,0358
	8		8 min	1,0355	24,6	1,0342
	15		15 min	1,0335	24,6	1,0322
	30		30 min	1,0305	24,6	1,0291
1			1 hora	1,0280	24,6	1,0265
2			2 horas	1,0255	24,6	1,0239
4			4 horas	1,0235	24,5	1,0219
8			8 horas	1,0210	24,4	1,0193
24			24 horas	1,0180	24,4	1,0162

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
635	9,65	17,45	17,41	0,5
649	9,75	19,71	19,68	0,3
650	10,03	19,05	19,04	0,1
Média Teor de Umidade (%) :				0,3

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 23/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0261.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Jacke / Eder
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,3
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	386,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	384,81

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-027	2	50,0	0,00
PEN-028	1 1/2"	38,0	0,00
PEN-029	1"	25,0	0,00
PEN-030	3/4"	19,0	0,00
PEN-031	3/8"	9,5	0,00
PEN-032	4	4,8	0,00
PEN-033	10	2,0	0,00

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	1,20	0,00
PEN-025	30	0,60	0,02
PEN-024	40	0,42	0,02
PEN-011	50	0,25	0,07
PEN-012	100	0,15	0,48
PEN-034	200	0,075	2,93

Executado por:

Jacke/Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0261.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Reginaldo

w= umidade higroscópica %	0,3
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,700

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
01/abr	8:48:30	0	0 30	24,7	1,0420	1,00280	9,13	11,31	89,2	0,0604
01/abr	8:49:00	0	1 0	24,7	1,0399	1,00280	9,13	11,66	84,4	0,0433
01/abr	8:50:00	0	2 0	24,7	1,0378	1,00280	9,13	12,02	79,7	0,0311
01/abr	8:52:00	0	4 0	24,6	1,0358	1,00280	9,15	11,40	75,1	0,0215
01/abr	8:56:00	0	8 0	24,6	1,0342	1,00280	9,15	11,67	71,5	0,0153
01/abr	9:03:00	0	15 0	24,6	1,0322	1,00280	9,15	12,04	66,9	0,0114
01/abr	9:18:00	0	30 0	24,6	1,0291	1,00280	9,15	12,58	59,9	0,0082
01/abr	9:48:00	1	0 0	24,6	1,0265	1,00280	9,15	13,02	53,9	0,0059
01/abr	10:48:00	2	0 0	24,6	1,0239	1,00280	9,15	13,47	48,0	0,0043
01/abr	12:48:00	4	0 0	24,5	1,0219	1,00290	9,18	13,84	43,2	0,0031
01/abr	16:48:00	8	0 0	24,4	1,0193	1,00290	9,20	14,28	37,3	0,0022
02/abr	8:48:00	24	0 0	24,4	1,0162	1,00290	9,20	14,82	30,3	0,0013



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 23/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0261.19

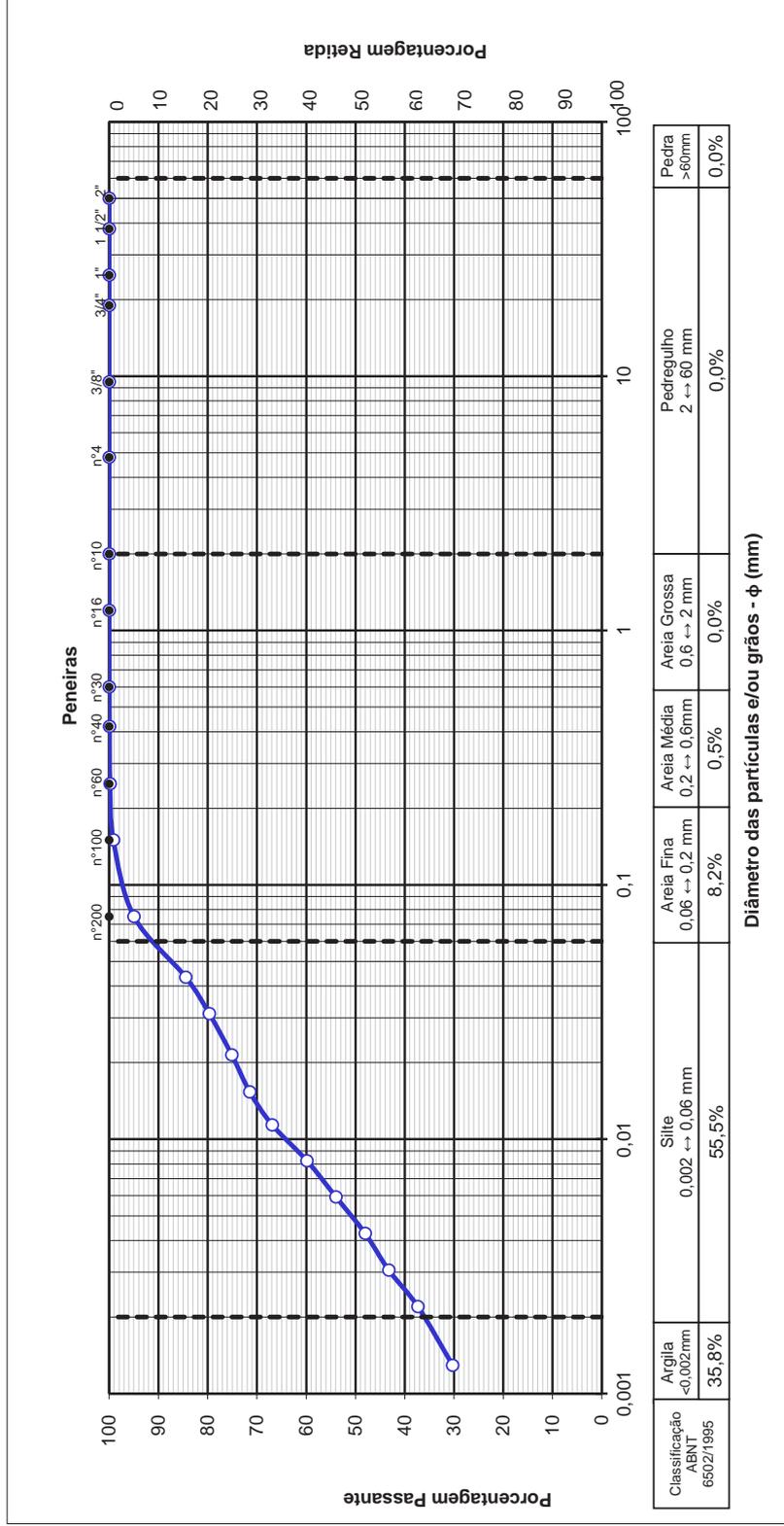
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	100,0
0,42	99,9
0,25	99,8
0,15	99,2
0,075	95,0
0,0433	84,4
0,0311	79,7
0,0215	75,1
0,0153	71,5
0,0114	66,9
0,0082	59,9
0,0059	53,9
0,0043	48,0
0,0031	43,2
0,0022	37,3
0,0013	30,3



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01$ g
- Densímetro: $U = \pm 0,001$ g/ml
- Termômetro: $U = \pm 0,2$ °C
- Cronômetro: $U = \pm 0,6$ s para 3600s
- Peneira 50: $U = \pm 0$ mm;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1$ mm;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01$ mm;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001$ mm.

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0262.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo / Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 24/03/2020

DATA DO ENSAIO : 25/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: Est-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: Dss-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:49

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-001

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0430	25,4	1,0420
	1		1 min	1,0400	25,4	1,0389
	2		2 min	1,0370	25,4	1,0358
	4		4 min	1,0340	25,4	1,0327
	8		8 min	1,0320	25,4	1,0306
	15		15 min	1,0290	25,4	1,0275
	30		30 min	1,0270	25,0	1,0255
1			1 hora	1,0250	24,8	1,0234
2			2 horas	1,0210	24,1	1,0193
4			4 horas	1,0200	24,1	1,0182
8			8 horas	1,0190	24,2	1,0172
24			24 horas	1,0170	23,7	1,0151

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
233	11,12	24,22	24,00	1,7
234	9,15	21,18	20,98	1,7
242	11,22	24,94	24,70	1,8
Média Teor de Umidade (%) :				1,7

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo/Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 24/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0262.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Reginaldo
NÚMERO DA BALANÇA: Bal-002

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,7
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	675,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	663,54

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,00	100,0
PEN-007	10	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,00	100,0
PEN-009	30	0,02	100,0
PEN-010	40	0,00	100,0
PEN-011	50	0,04	99,9
PEN-012	100	0,48	99,2
PEN-034	200	3,40	94,3

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 25/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0262.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Reginaldo / Eder

w= umidade higroscópica %	1,7
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,770

γ_s = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
25/mar	8:49:30	0	0 30	25,4	1,0420	1,00260	8,97	11,31	89,6	0,0586
25/mar	8:50:00	0	1 0	25,4	1,0389	1,00260	8,97	11,84	82,6	0,0424
25/mar	8:51:00	0	2 0	25,4	1,0358	1,00260	8,97	12,37	75,5	0,0307
25/mar	8:53:00	0	4 0	25,4	1,0327	1,00260	8,97	11,95	68,5	0,0213
25/mar	8:57:00	0	8 0	25,4	1,0306	1,00260	8,97	12,31	63,7	0,0153
25/mar	9:04:00	0	15 0	25,4	1,0275	1,00260	8,97	12,84	56,6	0,0114
25/mar	9:19:00	0	30 0	25,0	1,0255	1,00270	9,06	13,20	51,9	0,0082
25/mar	9:49:00	1	0 0	24,8	1,0234	1,00280	9,11	13,55	46,8	0,0059
25/mar	10:49:00	2	0 0	24,1	1,0193	1,00300	9,27	14,28	37,1	0,0043
25/mar	12:49:00	4	0 0	24,1	1,0182	1,00300	9,27	14,46	34,6	0,0031
25/mar	16:49:00	8	0 0	24,2	1,0172	1,00290	9,24	14,64	32,5	0,0022
26/mar	8:49:00	24	0 0	23,7	1,0151	1,00310	9,36	15,00	27,3	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 24/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0262.19

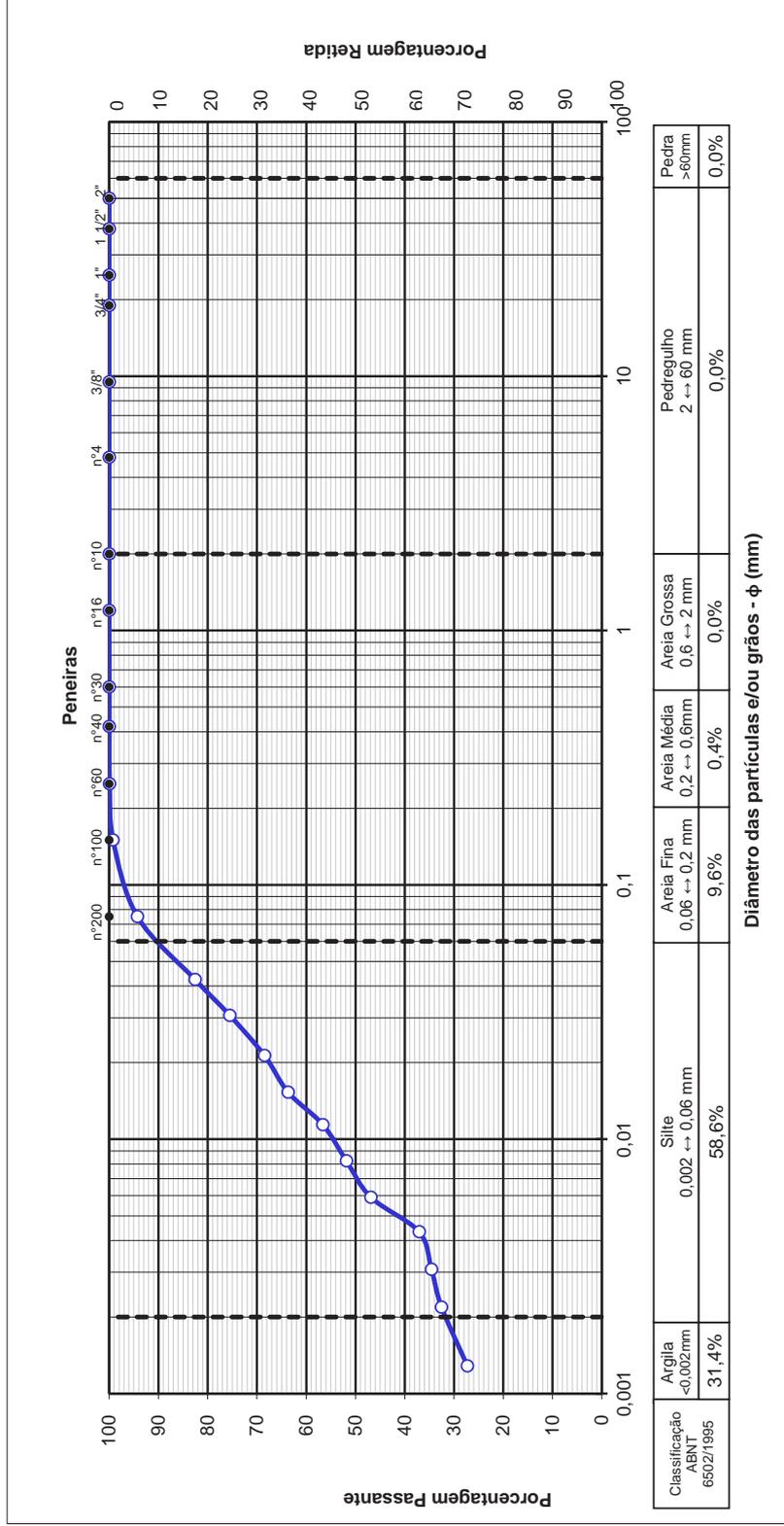
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Reginaldo / Eder

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	100,0
0,42	100,0
0,25	99,9
0,15	99,2
0,075	94,3
0,0424	82,6
0,0307	75,5
0,0213	68,5
0,0153	63,7
0,0114	56,6
0,0082	51,9
0,0059	46,8
0,0043	37,1
0,0031	34,6
0,0022	32,5
0,0013	27,3



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01$ g
- Peneira 50: $U = \pm 0$ mm;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1$ mm;
- Densímetro: $U = \pm 0,001$ g/ml
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01$ mm;
- Termômetro: $U = \pm 0,2$ °C
- Cronômetro: $U = \pm 0,6$ s para 3600s

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0263.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo / Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 24/03/2020

DATA DO ENSAIO : 25/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: Est-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: Dss-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:54

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real						
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0100	25,0	1,0079
	1		1 min	1,0100	25,0	1,0079
	2		2 min	1,0080	25,0	1,0059
	4		4 min	1,0080	25,0	1,0059
	8		8 min	1,0080	25,0	1,0059
	15		15 min	1,0080	24,7	1,0059
	30		30 min	1,0070	24,7	1,0048
1			1 hora	1,0070	24,5	1,0048
2			2 horas	1,0060	24,0	1,0038
4			4 horas	1,0060	24,0	1,0038
8			8 horas	1,0055	24,2	1,0033
24			24 horas	1,0055	23,7	1,0033

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
613	9,67	30,33	30,24	0,4
617	10,68	27,82	27,77	0,3
649	9,75	33,29	33,18	0,5
Média Teor de Umidade (%) :				0,4

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo/Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 24/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0263.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Reginaldo
NÚMERO DA BALANÇA: Bal-002

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,4
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1230,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	21,62
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1225,19

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-032	4	1,28	99,9
PEN-033	10	20,34	98,2

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	1,94	95,5
PEN-009	30	14,22	75,5
PEN-010	40	15,13	54,1
PEN-011	50	13,32	35,4
PEN-011	100	10,50	20,6
PEN-034	200	3,66	15,4

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 25/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0263.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Reginaldo / Eder

w= umidade higroscópica %	0,4
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	98,2
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,700

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
25/mar	8:54:30	0	0 30	25,0	1,0079	1,00270	9,06	17,23	11,6	0,0742
25/mar	8:55:00	0	1 0	25,0	1,0079	1,00270	9,06	17,23	11,6	0,0525
25/mar	8:56:00	0	2 0	25,0	1,0059	1,00270	9,06	17,59	7,2	0,0375
25/mar	8:58:00	0	4 0	25,0	1,0059	1,00270	9,06	16,62	7,2	0,0258
25/mar	9:02:00	0	8 0	25,0	1,0059	1,00270	9,06	16,62	7,2	0,0182
25/mar	9:09:00	0	15 0	24,7	1,0059	1,00280	9,13	16,62	6,9	0,0134
25/mar	9:24:00	0	30 0	24,7	1,0048	1,00280	9,13	16,79	4,5	0,0095
25/mar	9:54:00	1	0 0	24,5	1,0048	1,00290	9,18	16,79	4,3	0,0067
25/mar	10:54:00	2	0 0	24,0	1,0038	1,00300	9,29	16,97	1,8	0,0048
25/mar	12:54:00	4	0 0	24,0	1,0038	1,00300	9,29	16,97	1,8	0,0034
25/mar	16:54:00	8	0 0	24,2	1,0033	1,00290	9,24	17,06	0,9	0,0024
26/mar	8:54:00	24	0 0	23,7	1,0033	1,00310	9,36	17,06	0,4	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 24/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0263.19

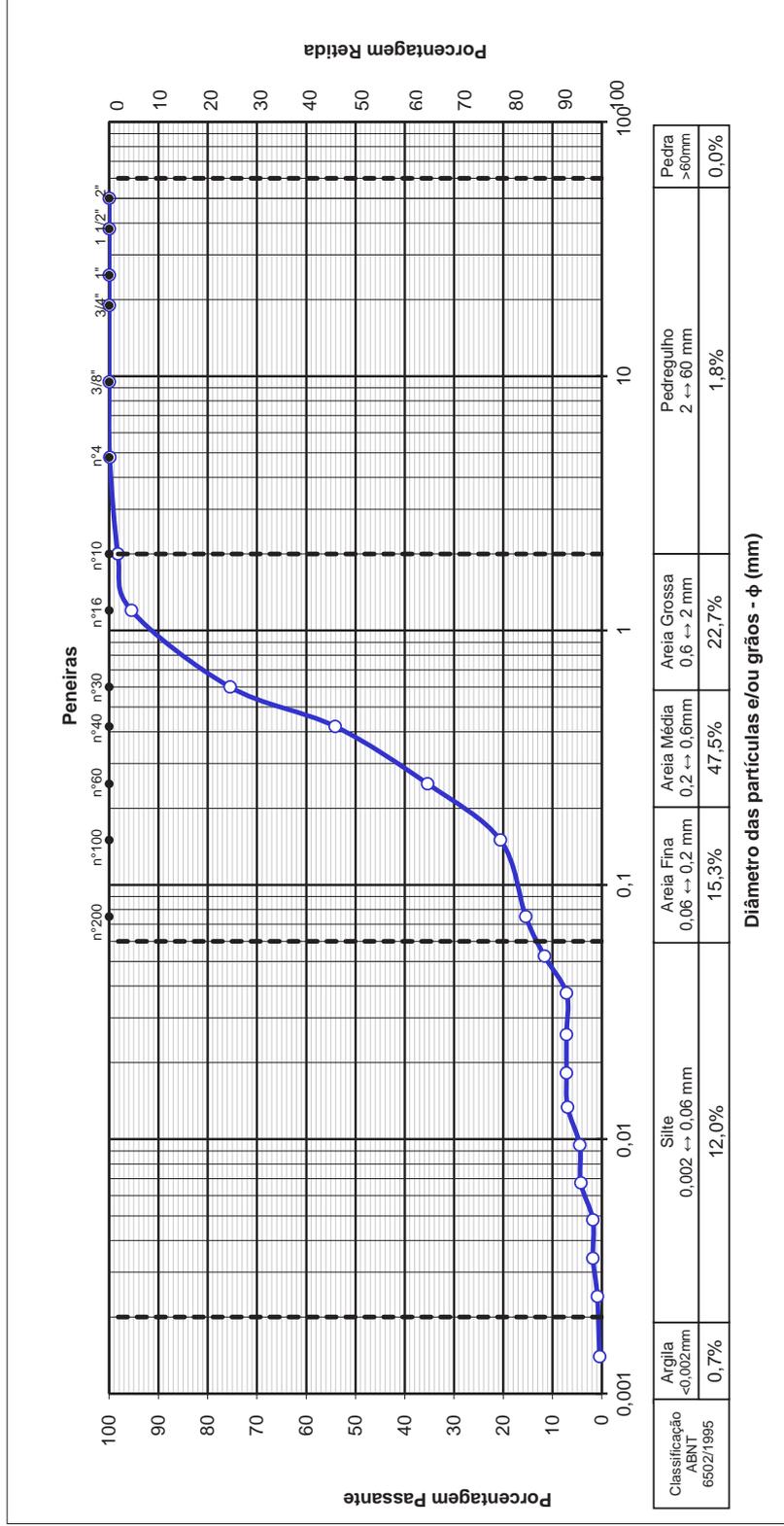
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Reginaldo / Eder

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	99,9
2,0	98,2
1,2	95,5
0,60	75,5
0,42	54,1
0,25	35,4
0,15	20,6
0,075	15,4
0,0525	11,6
0,0375	7,2
0,0258	7,2
0,0182	7,2
0,0134	6,9
0,0095	4,5
0,0067	4,3
0,0048	1,8
0,0034	1,8
0,0024	0,9
0,0014	0,4



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01$ g
- Densímetro: $U = \pm 0,001$ g/ml
- Termômetro: $U = \pm 0,2$ °C
- Cronômetro: $U = \pm 0,6$ s para 3600s
- Peneira 50: $U = \pm 0$ mm;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1$ mm;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01$ mm;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001$ mm.

COMPOSIÇÃO: Areia Siltos Argilosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0264.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 26.03.2020

DATA DO ENSAIO : 27.03.2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:25

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-001

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 120

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0140	25,3	1,0120
	1		1 min	1,0130	25,3	1,0110
	2		2 min	1,0120	25,3	1,0100
	4		4 min	1,0115	25,2	1,0095
	8		8 min	1,0115	25,1	1,0095
	15		15 min	1,0110	25,0	1,0090
	30		30 min	1,0100	25,0	1,0079
1			1 hora	1,0100	24,8	1,0079
2			2 horas	1,0095	24,5	1,0074
4			4 horas	1,0080	24,3	1,0059
8			8 horas	1,0080	24,2	1,0059
24			24 horas	1,0070	24,0	1,0048

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
201	9,74	26,17	26,15	0,1
226	10,77	31,71	31,69	0,1
527	11,22	24,62	24,62	0,0
Média Teor de Umidade (%) :				0,1

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 30.03.2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0264.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Jacke / Karol / Izabella
NÚMERO DA BALANÇA: Bal-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,1
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	2008,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	28,82
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	120,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	2006,57

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,06	100,0
PEN-032	4	0,03	100,0
PEN-007	10	28,73	98,6

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	4,09	95,2
PEN-009	30	24,35	75,2
PEN-010	40	20,11	58,7
PEN-011	50	30,48	33,6
PEN-012	100	18,90	18,1
PEN-034	200	5,06	13,9

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 27.03.2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0264.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder

w= umidade higroscópica %	0,1
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	120
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	98,6
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,700

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora		Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
	hora	min	hora	seg							
27.03.202	8:25:30	0	0	30	25,3	1,0120	1,00260	9,00	16,52	12,3	0,0724
27.03.202	8:26:00	0	1	0	25,3	1,0110	1,00260	9,00	16,70	11,0	0,0515
27.03.202	8:27:00	0	2	0	25,3	1,0100	1,00260	9,00	16,88	9,7	0,0366
27.03.202	8:29:00	0	4	0	25,2	1,0095	1,00260	9,02	15,99	9,0	0,0252
27.03.202	8:33:00	0	8	0	25,1	1,0095	1,00270	9,04	15,99	8,9	0,0179
27.03.202	8:40:00	0	15	0	25,0	1,0090	1,00270	9,06	16,08	8,2	0,0131
27.03.202	8:55:00	0	30	0	25,0	1,0079	1,00270	9,06	16,26	6,8	0,0093
27.03.202	9:25:00	1	0	0	24,8	1,0079	1,00280	9,11	16,26	6,7	0,0066
27.03.202	10:25:00	2	0	0	24,5	1,0074	1,00290	9,18	16,35	5,9	0,0047
27.03.202	12:25:00	4	0	0	24,3	1,0059	1,00290	9,22	16,62	3,9	0,0034
27.03.202	16:25:00	8	0	0	24,2	1,0059	1,00290	9,24	16,62	3,9	0,0024
#####	8:25:00	24	0	0	24,0	1,0048	1,00300	9,29	16,79	2,3	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

30.03.2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

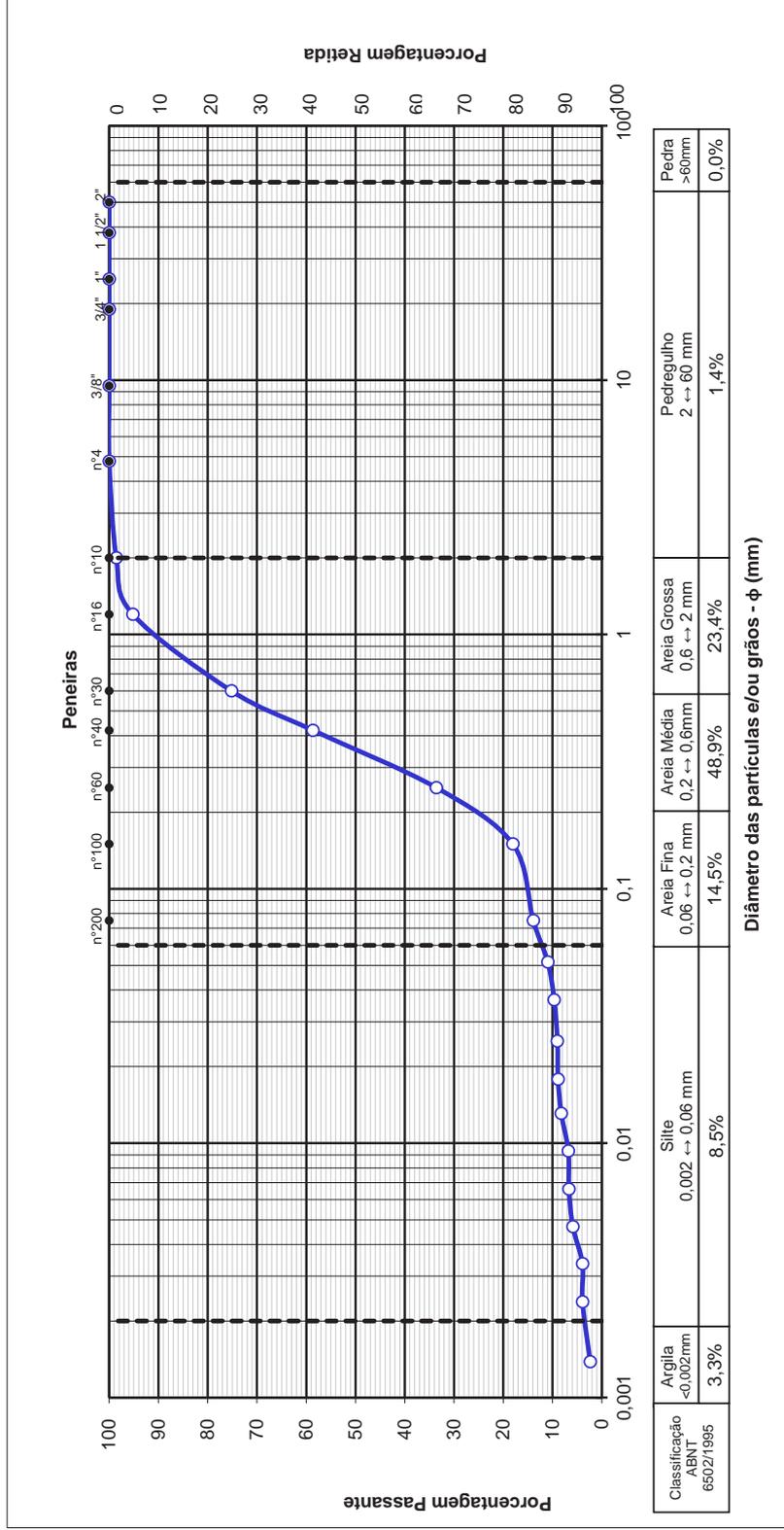
REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0264.19

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Eder

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	98,6
1,2	95,2
0,60	75,2
0,42	58,7
0,25	33,6
0,15	18,1
0,075	13,9
0,0515	11,0
0,0366	9,7
0,0252	9,0
0,0179	8,9
0,0131	8,2
0,0093	6,8
0,0066	6,7
0,0047	5,9
0,0034	3,9
0,0024	3,9
0,0014	2,3



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01$ g
- Densímetro: $U = \pm 0,001$ g/ml
- Termômetro: $U = \pm 0,2$ °C
- Cronômetro: $U = \pm 0,6$ s para 3600s
- Peneira 50: $U = \pm 0$ mm;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1$ mm;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01$ mm;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001$ mm.

COMPOSIÇÃO: Areia Silto Argilosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0265.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 26.03.2020

DATA DO ENSAIO : 27.03.2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:33

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 120

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0125	25,0	1,0105
	1		1 min	1,0120	25,0	1,0100
	2		2 min	1,0110	25,0	1,0090
	4		4 min	1,0110	25,0	1,0090
	8		8 min	1,0110	25,0	1,0090
	15		15 min	1,0110	24,9	1,0090
	30		30 min	1,0100	24,7	1,0079
1			1 hora	1,0100	24,6	1,0079
2			2 horas	1,0090	24,5	1,0069
4			4 horas	1,0080	24,3	1,0059
8			8 horas	1,0080	24,3	1,0059
24			24 horas	1,0075	24,0	1,0053

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
37	10,08	33,71	33,70	0,0
620	9,21	27,84	27,81	0,2
637	9,82	32,24	32,22	0,1
Média Teor de Umidade (%) :				0,1

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 30.03.2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0265.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Jacke / Karol / Izabella
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,1
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1339,70
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	35,26
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	120,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1338,43

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	6,61	99,5
PEN-033	10	28,65	97,4

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	3,70	94,4
PEN-009	30	25,32	73,8
PEN-010	40	21,12	56,6
PEN-011	50	25,11	36,2
PEN-012	100	20,72	19,4
PEN-034	200	5,87	14,7

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 27.03.2020 ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0265.19 DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	0,1
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	120
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	97,4
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,690

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
27.03.202	8:33:30	0	0 30	25,0	1,0105	1,00270	9,06	16,79	10,1	0,0735
27.03.202	8:34:00	0	1 0	25,0	1,0100	1,00270	9,06	16,88	9,4	0,0521
27.03.202	8:35:00	0	2 0	25,0	1,0090	1,00270	9,06	17,06	8,1	0,0370
27.03.202	8:37:00	0	4 0	25,0	1,0090	1,00270	9,06	16,08	8,1	0,0254
27.03.202	8:41:00	0	8 0	25,0	1,0090	1,00270	9,06	16,08	8,1	0,0180
27.03.202	8:48:00	0	15 0	24,9	1,0090	1,00270	9,09	16,08	8,1	0,0131
27.03.202	9:03:00	0	30 0	24,7	1,0079	1,00280	9,13	16,26	6,6	0,0094
27.03.202	9:33:00	1	0 0	24,6	1,0079	1,00280	9,15	16,26	6,6	0,0066
27.03.202	10:33:00	2	0 0	24,5	1,0069	1,00290	9,18	16,44	5,2	0,0047
27.03.202	12:33:00	4	0 0	24,3	1,0059	1,00290	9,22	16,62	3,9	0,0034
27.03.202	16:33:00	8	0 0	24,3	1,0059	1,00290	9,22	16,62	3,9	0,0024
#####	8:33:00	24	0 0	24,0	1,0053	1,00300	9,29	16,71	3,0	0,0014



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

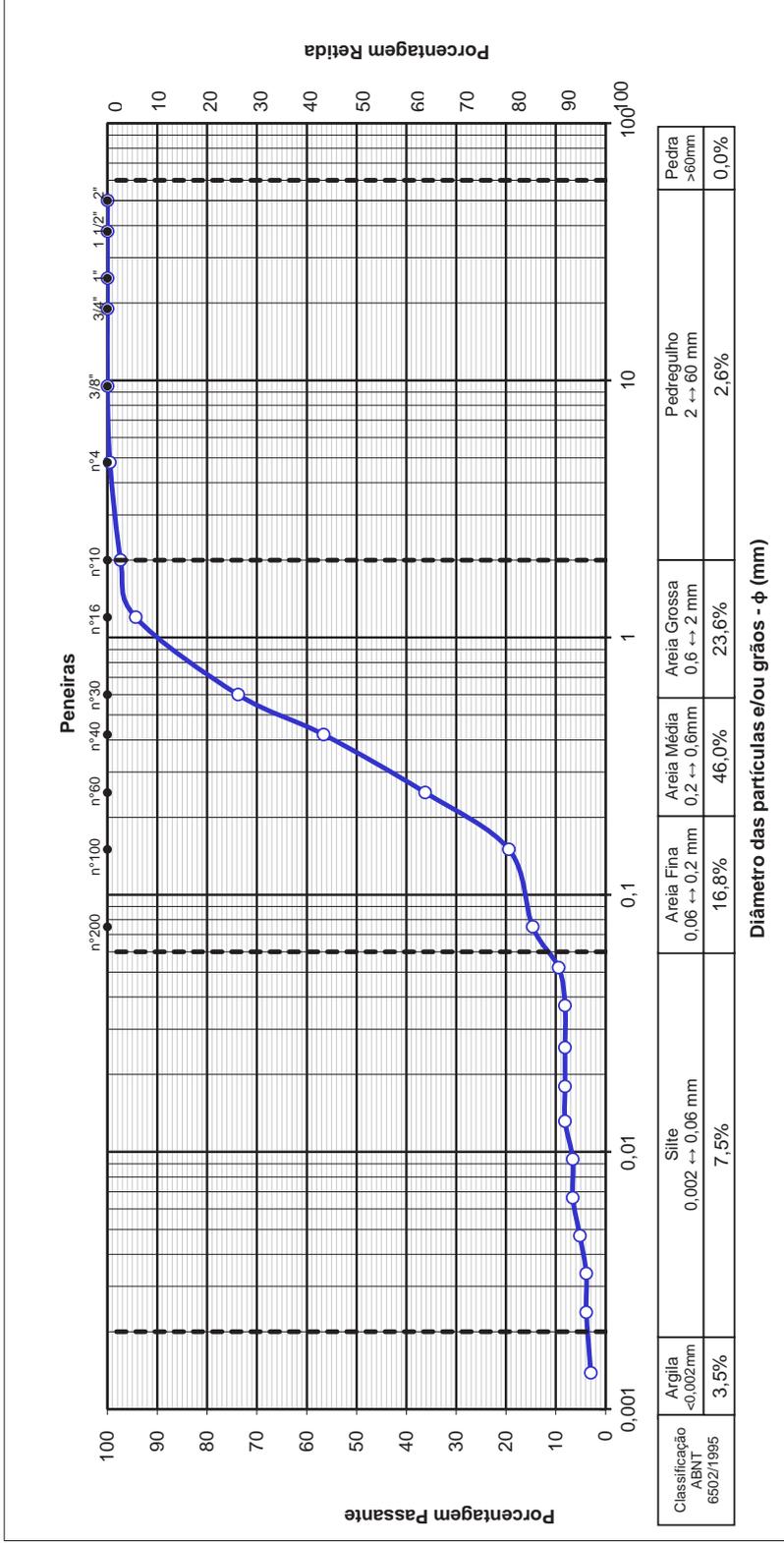
ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

DATA DO ENSAIO : 30.03.2020
 REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0265.19
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	99,5
2,0	97,4
1,2	94,4
0,60	73,8
0,42	56,6
0,25	36,2
0,15	19,4
0,075	14,7
0,0521	9,4
0,0370	8,1
0,0254	8,1
0,0180	8,1
0,0131	8,1
0,0094	6,6
0,0066	6,6
0,0047	5,2
0,0034	3,9
0,0024	3,9
0,0014	3,0



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01\text{ g}$
- Densímetro: $U = \pm 0,001\text{ g/ml}$
- Termômetro: $U = \pm 0,2\text{ }^\circ\text{C}$
- Cronômetro: $U = \pm 0,6\text{ s para } 3600\text{s}$
- Peneira 50: $U = \pm 0\text{ mm}$;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1\text{ mm}$;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01\text{ mm}$;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001\text{ mm}$.

COMPOSIÇÃO: Areia Siltos Argilosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0266.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 26/03/2020

DATA DO ENSAIO : 27/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:46

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-005

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 120

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0140	25,0	1,0119
	1		1 min	1,0130	25,0	1,0109
	2		2 min	1,0115	25,0	1,0094
	4		4 min	1,0115	25,0	1,0094
	8		8 min	1,0115	25,0	1,0094
	15		15 min	1,0110	24,2	1,0089
	30		30 min	1,0110	24,8	1,0089
1			1 hora	1,0100	24,6	1,0079
2			2 horas	1,0100	24,4	1,0079
4			4 horas	1,0090	24,2	1,0069
8			8 horas	1,0090	24,3	1,0069
24			24 horas	1,0080	24,0	1,0059

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
214	9,43	29,81	29,79	0,1
538	10,74	29,28	29,26	0,1
601	9,54	32,69	32,68	0,0
Média Teor de Umidade (%) :				0,1

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 30/02/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0266.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Jacke / Karoline / Izabella
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,1
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1336,10
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	36,53
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	120,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1335,02

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-032	4	2,82	99,8
PEN-007	10	33,71	97,3

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	3,29	94,6
PEN-009	30	24,48	74,7
PEN-010	40	24,70	54,7
PEN-011	50	23,91	35,3
PEN-012	100	21,06	18,2
PEN-034	200	6,62	12,8

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 27/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0266.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder

w= umidade higroscópica %	0,1
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	120
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	97,3
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,710

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	8440

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
27/mar	8:46:30	0	0 30	25,0	1,0119	1,00210	9,06	14,62	12,6	0,0682
27/mar	8:47:00	0	1 0	25,0	1,0109	1,00210	9,06	14,78	11,3	0,0485
27/mar	8:48:00	0	2 0	25,0	1,0094	1,00210	9,06	15,03	9,4	0,0346
27/mar	8:50:00	0	4 0	25,0	1,0094	1,00210	9,06	14,21	9,4	0,0238
27/mar	8:54:00	0	8 0	25,0	1,0094	1,00210	9,06	14,21	9,4	0,0168
27/mar	9:01:00	0	15 0	24,2	1,0089	1,00230	9,25	14,29	8,5	0,0124
27/mar	9:16:00	0	30 0	24,8	1,0089	1,00220	9,11	14,29	8,6	0,0087
27/mar	9:46:00	1	0 0	24,6	1,0079	1,00220	9,15	14,46	7,3	0,0062
27/mar	10:46:00	2	0 0	24,4	1,0079	1,00230	9,20	14,46	7,2	0,0044
27/mar	12:46:00	4	0 0	24,2	1,0069	1,00230	9,24	14,62	5,9	0,0031
27/mar	16:46:00	8	0 0	24,3	1,0069	1,00230	9,22	14,62	5,9	0,0022
28/mar	8:46:00	24	0 0	24,0	1,0059	1,00240	9,29	14,79	4,5	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 30/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

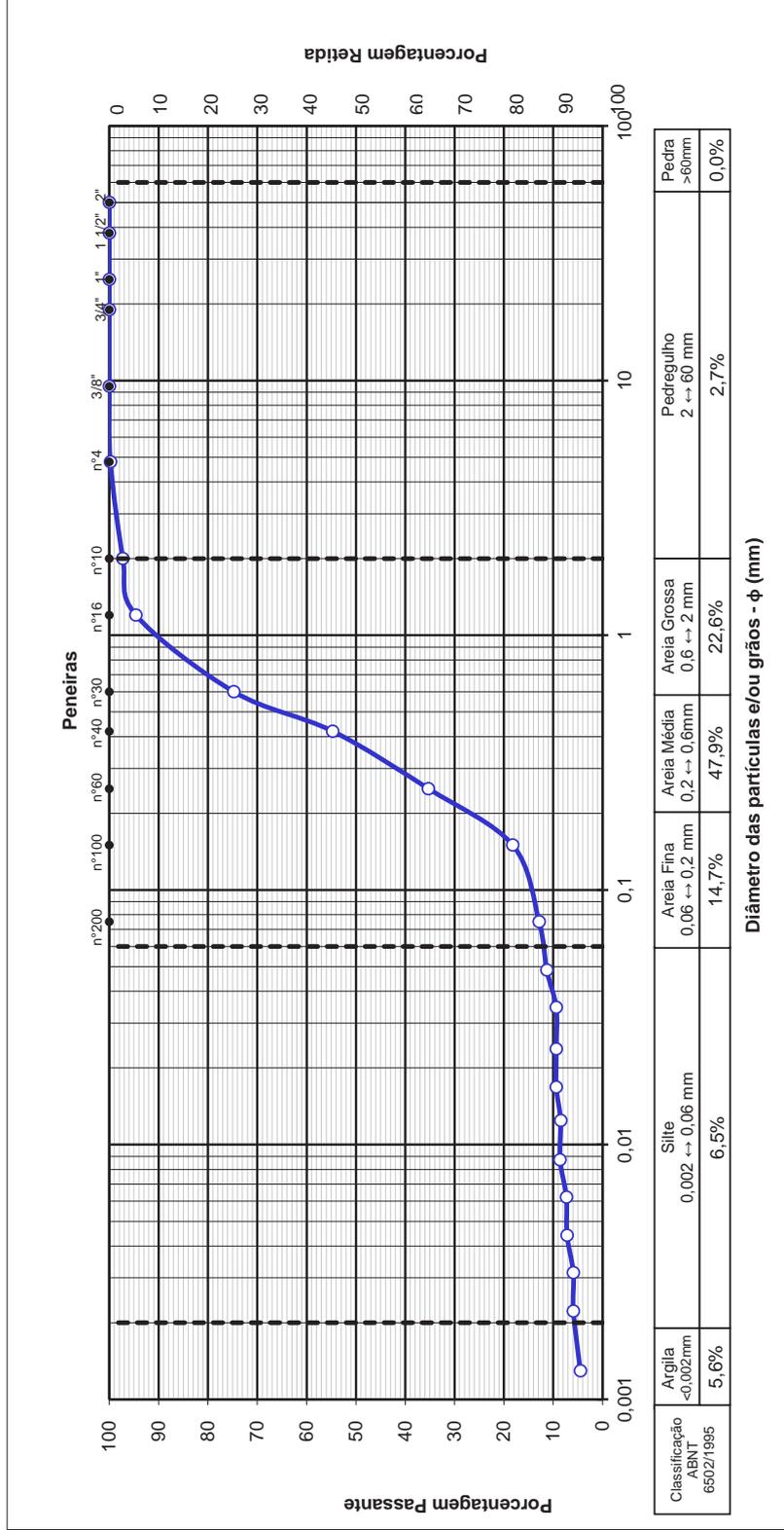
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0266.19

NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	99,8
2,0	97,3
1,2	94,6
0,60	74,7
0,42	54,7
0,25	35,3
0,15	18,2
0,075	12,8
0,0485	11,3
0,0346	9,4
0,0238	9,4
0,0168	9,4
0,0124	8,5
0,0087	8,6
0,0062	7,3
0,0044	7,2
0,0031	5,9
0,0022	5,9
0,0013	4,5



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01\text{ g}$
- Densímetro: $U = \pm 0,001\text{ g/ml}$
- Termômetro: $U = \pm 0,2\text{ }^\circ\text{C}$
- Cronômetro: $U = \pm 0,6\text{ s para } 3600\text{s}$
- Peneira 50: $U = \pm 0\text{ mm}$;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1\text{ mm}$;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01\text{ mm}$;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001\text{ mm}$.

COMPOSIÇÃO: Areia Siltos Argilosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0267.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : KAROLINE / REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 30/03/2020

DATA DO ENSAIO : 31/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: BAL-002

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:47

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-005

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 120

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0140	26,1	1,0119
	1		1 min	1,0120	26,1	1,0099
	2		2 min	1,0110	26,1	1,0089
	4		4 min	1,0105	26,0	1,0084
	8		8 min	1,0100	26,0	1,0079
	15		15 min	1,0095	25,8	1,0074
	30		30 min	1,0090	25,5	1,0069
1			1 hora	1,0085	25,1	1,0064
2			2 horas	1,0080	24,8	1,0059
4			4 horas	1,0075	24,4	1,0054
8			8 horas	1,0070	23,9	1,0049
24			24 horas	1,0065	24,4	1,0044

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
10	9,20	27,22	27,19	0,2
12	11,17	24,50	24,47	0,2
17	10,74	33,10	33,00	0,4
Média Teor de Umidade (%) :				0,3

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 03/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0267.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Karoline/Jacke
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,3
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1569,50
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	120,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1565,11

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,00	100,0
PEN-007	10	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	3,02	97,5
PEN-009	30	25,82	75,9
PEN-010	40	23,28	56,4
PEN-011	50	20,37	39,4
PEN-012	100	19,85	22,8
PEN-034	200	8,98	15,3

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

31/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0267.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

KAROLINE / REGINALDO

w= umidade higroscópica %	0,3
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	120
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,660

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	8440

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
31/mar	8:47:30	0	0 30	26,1	1,0119	1,00180	8,82	14,62	13,5	0,0683
31/mar	8:48:00	0	1 0	26,1	1,0099	1,00180	8,82	14,95	10,8	0,0488
31/mar	8:49:00	0	2 0	26,1	1,0089	1,00180	8,82	15,11	9,5	0,0347
31/mar	8:51:00	0	4 0	26,0	1,0084	1,00180	8,84	14,38	8,8	0,0240
31/mar	8:55:00	0	8 0	26,0	1,0079	1,00180	8,84	14,46	8,2	0,0170
31/mar	9:02:00	0	15 0	25,8	1,0074	1,00190	8,89	14,54	7,4	0,0125
31/mar	9:17:00	0	30 0	25,5	1,0069	1,00200	8,95	14,62	6,6	0,0089
31/mar	9:47:00	1	0 0	25,1	1,0064	1,00210	9,04	14,70	5,8	0,0063
31/mar	10:47:00	2	0 0	24,8	1,0059	1,00220	9,11	14,79	5,0	0,0045
31/mar	12:47:00	4	0 0	24,4	1,0054	1,00230	9,20	14,87	4,2	0,0032
31/mar	16:47:00	8	0 0	23,9	1,0049	1,00240	9,31	14,95	3,3	0,0023
01/abr	8:47:00	24	0 0	24,4	1,0044	1,00230	9,20	15,03	2,8	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 03/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0267.20

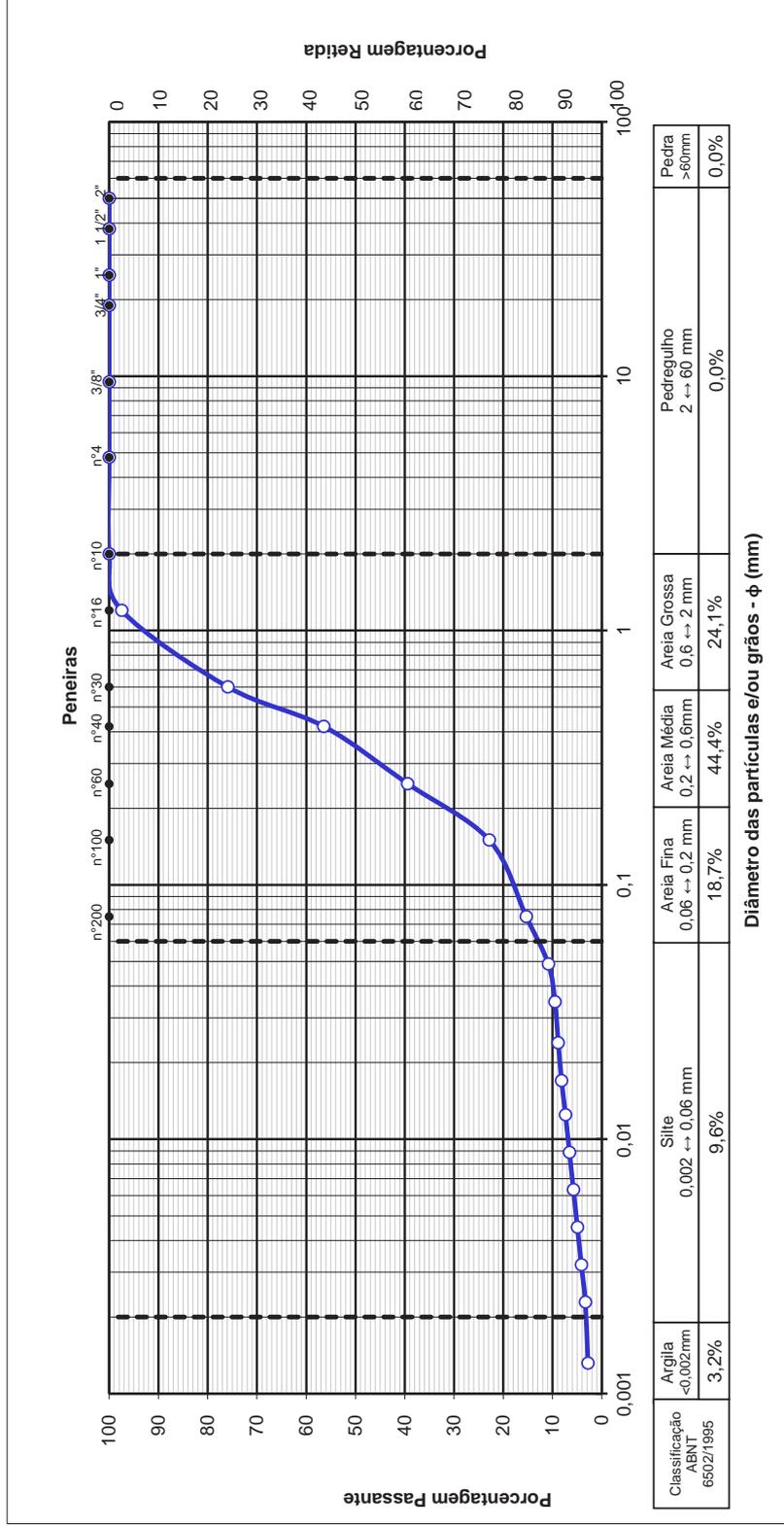
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

KAROLINE / REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	97,5
0,60	75,9
0,42	56,4
0,25	39,4
0,15	22,8
0,075	15,3
0,0488	10,8
0,0347	9,5
0,0240	8,8
0,0170	8,2
0,0125	7,4
0,0089	6,6
0,0063	5,8
0,0045	5,0
0,0032	4,2
0,0023	3,3
0,0013	2,8



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01\text{ g}$
- Densímetro: $U = \pm 0,001\text{ g/ml}$
- Termômetro: $U = \pm 0,2\text{ }^\circ\text{C}$
- Cronômetro: $U = \pm 0,6\text{ s para } 3600\text{s}$
- Peneira 50: $U = \pm 0\text{ mm}$;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1\text{ mm}$;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01\text{ mm}$;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001\text{ mm}$.

COMPOSIÇÃO: Areia Siltos Argilosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0268.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 27/03/2020

DATA DO ENSAIO : 30/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: Est-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: Dss-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:22

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 120

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0130	25,6	1,0110
	1		1 min	1,0112	25,6	1,0092
	2		2 min	1,0110	25,6	1,0090
	4		4 min	1,0110	25,5	1,0090
	8		8 min	1,0105	25,5	1,0084
	15		15 min	1,0100	25,4	1,0079
	30		30 min	1,0095	25,0	1,0074
1			1 hora	1,0090	24,9	1,0069
2			2 horas	1,0090	24,6	1,0069
4			4 horas	1,0085	24,2	1,0064
8			8 horas	1,0080	23,7	1,0059
24			24 horas	1,0075	24,4	1,0053

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
9	9,82	34,91	34,88	0,1
208	10,07	26,77	26,75	0,1
255	11,56	30,62	30,61	0,1
Média Teor de Umidade (%) :				0,1

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 30/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0268.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Jacke / Karol
NÚMERO DA BALANÇA: Bal-002

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,1
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1021,60
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	19,55
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	120,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1020,63

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-032	4	0,50	100,0
PEN-007	10	19,05	98,1

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	4,10	94,7
PEN-009	30	25,14	74,2
PEN-010	40	22,88	55,4
PEN-011	50	21,79	37,6
PEN-012	100	21,94	19,7
PEN-034	200	7,97	13,1

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 30/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0268.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Reginaldo

w= umidade higroscópica %	0,1
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	120
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	98,1
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,690

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
30/mar	8:22:30	0	0 30	25,6	1,0110	1,00250	8,93	16,70	11,1	0,0728
30/mar	8:23:00	0	1 0	25,6	1,0092	1,00250	8,93	17,02	8,7	0,0519
30/mar	8:24:00	0	2 0	25,6	1,0090	1,00250	8,93	17,06	8,5	0,0368
30/mar	8:26:00	0	4 0	25,5	1,0090	1,00260	8,95	16,08	8,3	0,0253
30/mar	8:30:00	0	8 0	25,5	1,0084	1,00260	8,95	16,17	7,6	0,0179
30/mar	8:37:00	0	15 0	25,4	1,0079	1,00260	8,97	16,26	6,9	0,0131
30/mar	8:52:00	0	30 0	25,0	1,0074	1,00270	9,06	16,35	6,1	0,0094
30/mar	9:22:00	1	0 0	24,9	1,0069	1,00270	9,09	16,44	5,5	0,0066
30/mar	10:22:00	2	0 0	24,6	1,0069	1,00280	9,15	16,44	5,3	0,0047
30/mar	12:22:00	4	0 0	24,2	1,0064	1,00290	9,24	16,53	4,6	0,0034
30/mar	16:22:00	8	0 0	23,7	1,0059	1,00310	9,36	16,62	3,6	0,0024
31/mar	8:22:00	24	0 0	24,4	1,0053	1,00290	9,20	16,71	3,1	0,0014



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 30/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0268.19

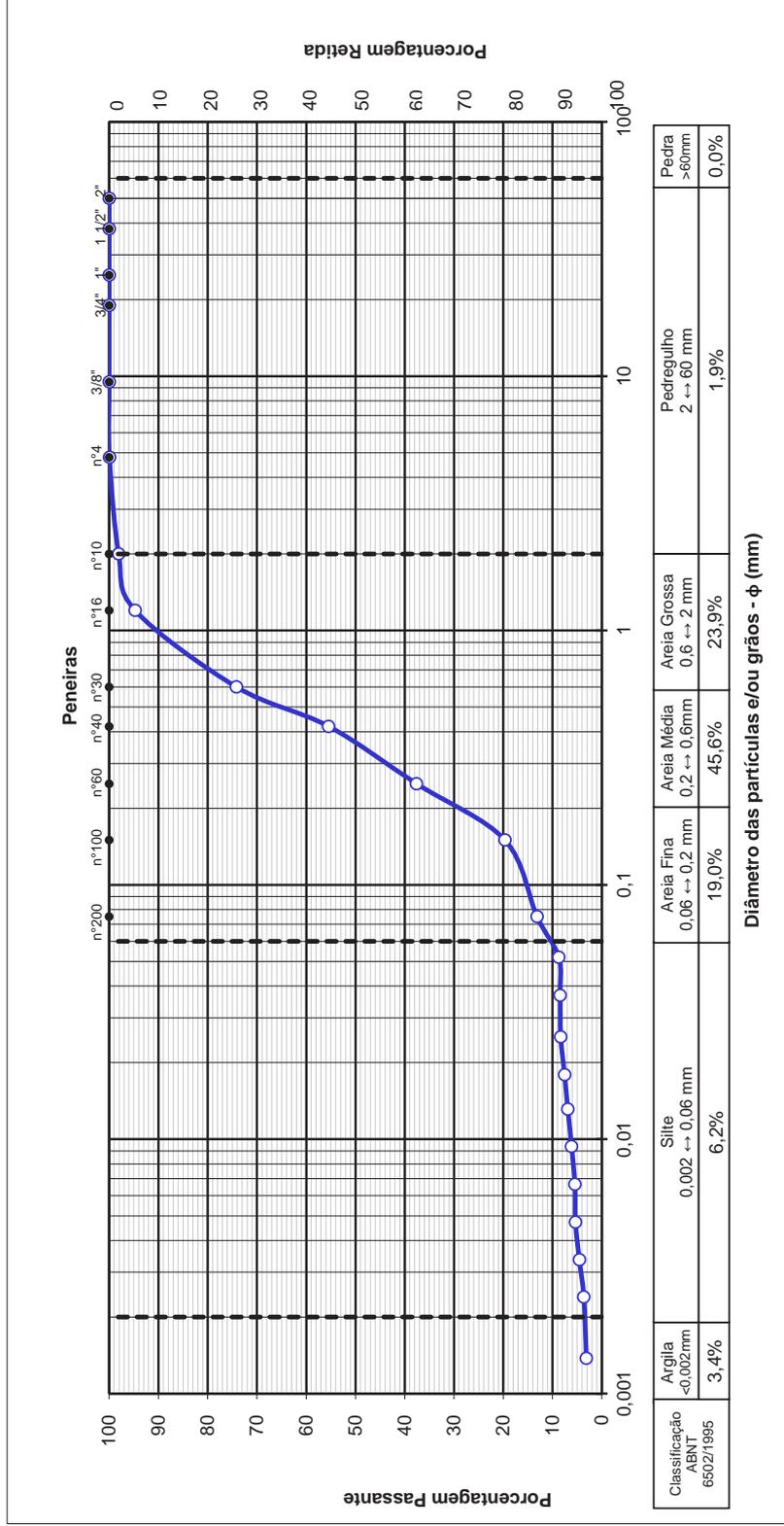
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	98,1
1,2	94,7
0,60	74,2
0,42	55,4
0,25	37,6
0,15	19,7
0,075	13,1
0,0519	8,7
0,0368	8,5
0,0253	8,3
0,0179	7,6
0,0131	6,9
0,0094	6,1
0,0066	5,5
0,0047	5,3
0,0034	4,6
0,0024	3,6
0,0014	3,1



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01\text{ g}$
- Densímetro: $U = \pm 0,001\text{ g/ml}$
- Termômetro: $U = \pm 0,2\text{ }^\circ\text{C}$
- Cronômetro: $U = \pm 0,6\text{ s para } 3600\text{s}$
- Peneira 50: $U = \pm 0\text{ mm}$;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1\text{ mm}$;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01\text{ mm}$;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001\text{ mm}$.

COMPOSIÇÃO: Areia Silto Argilosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0269.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 29/03/2020

DATA DO ENSAIO : 30/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: Est-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: Dss-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:28

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-001

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0130	24,8	1,0110
	1		1 min	1,0120	24,8	1,0100
	2		2 min	1,0115	24,8	1,0095
	4		4 min	1,0110	24,7	1,0090
	8		8 min	1,0105	24,7	1,0084
	15		15 min	1,0100	24,7	1,0079
	30		30 min	1,0100	24,6	1,0079
1			1 hora	1,0095	24,5	1,0074
2			2 horas	1,0090	24,3	1,0069
4			4 horas	1,0085	24,2	1,0064
8			8 horas	1,0080	23,7	1,0059
24			24 horas	1,0075	24,3	1,0053

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
623	9,38	25,32	25,30	0,1
637	9,82	26,51	26,48	0,2
650	10,02	29,08	29,06	0,1
Média Teor de Umidade (%) :				0,1

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

27/03/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0269.19

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Reginaldo / Karol

NÚMERO DA BALANÇA:

Bal-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM

NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,1
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1113,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	13,45
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1111,50

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,62	99,9
PEN-032	4	1,99	99,8
PEN-033	10	10,84	98,8

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	2,88	94,7
PEN-009	30	13,50	75,6
PEN-010	40	12,27	58,3
PEN-011	50	12,32	40,9
PEN-012	100	8,88	28,3
PEN-034	200	6,66	18,9

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 30/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0269.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Reginaldo

w= umidade higroscópica %	0,1
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	98,8
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,670

γ_s = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora		Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
	hora	min	seg	seg							
30/mar	8:28:30	0	0	30	24,8	1,0110	1,00280	9,11	16,70	18,5	0,0739
30/mar	8:29:00	0	1	0	24,8	1,0100	1,00280	9,11	16,88	16,3	0,0525
30/mar	8:30:00	0	2	0	24,8	1,0095	1,00280	9,11	16,97	15,1	0,0373
30/mar	8:32:00	0	4	0	24,7	1,0090	1,00280	9,13	16,08	14,0	0,0257
30/mar	8:36:00	0	8	0	24,7	1,0084	1,00280	9,13	16,17	12,7	0,0182
30/mar	8:43:00	0	15	0	24,7	1,0079	1,00280	9,13	16,26	11,5	0,0133
30/mar	8:58:00	0	30	0	24,6	1,0079	1,00280	9,15	16,26	11,5	0,0094
30/mar	9:28:00	1	0	0	24,5	1,0074	1,00290	9,18	16,35	10,2	0,0067
30/mar	10:28:00	2	0	0	24,3	1,0069	1,00290	9,22	16,44	9,0	0,0048
30/mar	12:28:00	4	0	0	24,2	1,0064	1,00290	9,24	16,53	7,9	0,0034
30/mar	16:28:00	8	0	0	23,7	1,0059	1,00310	9,36	16,62	6,3	0,0024
31/mar	8:28:00	24	0	0	24,3	1,0053	1,00290	9,22	16,71	5,4	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 27/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0269.19

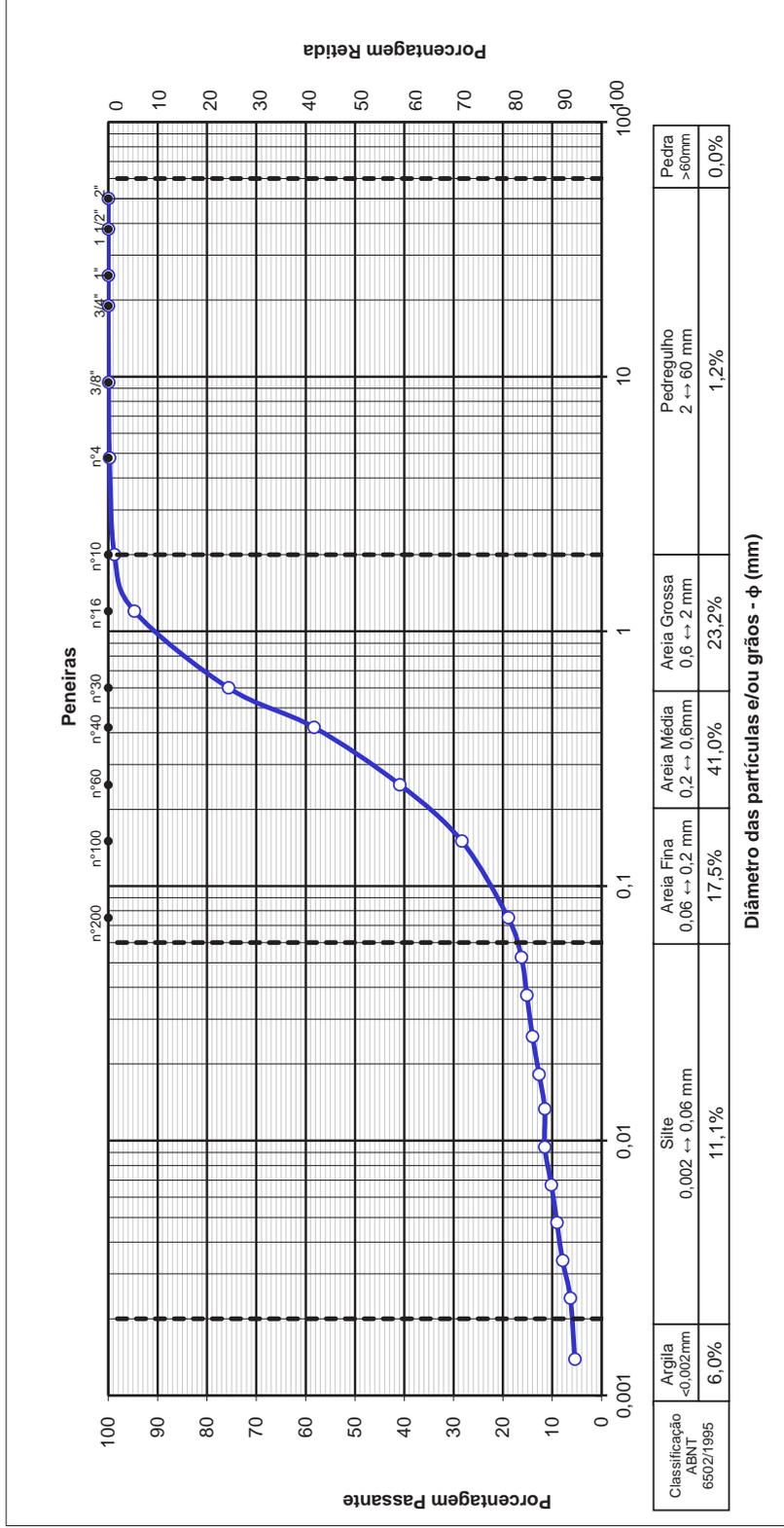
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	99,9
4,8	99,8
2,0	98,8
1,2	94,7
0,60	75,6
0,42	58,3
0,25	40,9
0,15	28,3
0,075	18,9
0,0525	16,3
0,0373	15,1
0,0257	14,0
0,0182	12,7
0,0133	11,5
0,0094	11,5
0,0067	10,2
0,0048	9,0
0,0034	7,9
0,0024	6,3
0,0014	5,4



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01$ g
- Densímetro: $U = \pm 0,001$ g/ml
- Termômetro: $U = \pm 0,2$ °C
- Cronômetro: $U = \pm 0,6$ s para 3600s
- Peneira 50: $U = \pm 0$ mm;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1$ mm;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01$ mm;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001$ mm.

COMPOSIÇÃO: Areia Siltio Argilosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0270.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder/ Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 03/04/2020

DATA DO ENSAIO : 06/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: Est-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: Dss-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:04

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-005

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 120

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0150	26,6	1,0130
	1		1 min	1,0130	26,6	1,0109
	2		2 min	1,0125	26,6	1,0104
	4		4 min	1,0120	26,1	1,0099
	8		8 min	1,0115	26,3	1,0094
	15		15 min	1,0110	26,0	1,0089
	30		30 min	1,0105	25,7	1,0084
1			1 hora	1,0100	25,0	1,0079
2			2 horas	1,0100	24,7	1,0079
4			4 horas	1,0095	23,8	1,0074
8			8 horas	1,0090	23,7	1,0069
24			24 horas	1,0080	24,4	1,0059

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
226	10,77	35,46	35,39	0,3
237	11,43	34,79	34,72	0,3
558	10,87	29,75	29,69	0,3
Média Teor de Umidade (%) :				0,3

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder/Reginaldo

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 14/04/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0270.19
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Jacke
 NÚMERO DA BALANÇA: Bal-002

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,3
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1838,10
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	27,50
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	120,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1832,66

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	50,0	0,00
PEN-002	1 1/2"	38,0	0,00
PEN-003	1"	25,0	0,00
PEN-004	3/4"	19,0	0,00
PEN-005	3/8"	9,5	0,00
PEN-006	4	4,8	4,38
PEN-007	10	2,0	23,12

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	1,20	4,07
PEN-025	30	0,60	29,27
PEN-024	40	0,42	18,27
PEN-023	50	0,25	23,07
PEN-022	100	0,15	13,89
PEN-021	200	0,075	9,25

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 06/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0270.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder/ Reginaldo

w= umidade higroscópica %	0,3
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	120
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	98,5
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,720

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	8440

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
06/abr	9:04:30	0	0 30	26,6	1,0130	1,00160	8,72	14,44	14,8	0,0663
06/abr	9:05:00	0	1 0	26,6	1,0109	1,00160	8,72	14,78	12,1	0,0474
06/abr	9:06:00	0	2 0	26,6	1,0104	1,00160	8,72	14,86	11,5	0,0336
06/abr	9:08:00	0	4 0	26,1	1,0099	1,00180	8,82	14,13	10,5	0,0233
06/abr	9:12:00	0	8 0	26,3	1,0094	1,00170	8,78	14,21	10,0	0,0165
06/abr	9:19:00	0	15 0	26,0	1,0089	1,00180	8,84	14,29	9,2	0,0121
06/abr	9:34:00	0	30 0	25,7	1,0084	1,00190	8,91	14,38	8,5	0,0086
06/abr	10:04:00	1	0 0	25,0	1,0079	1,00210	9,06	14,46	7,6	0,0062
06/abr	11:04:00	2	0 0	24,7	1,0079	1,00220	9,13	14,46	7,4	0,0044
06/abr	13:04:00	4	0 0	23,8	1,0074	1,00250	9,34	14,54	6,4	0,0031
06/abr	17:04:00	8	0 0	23,7	1,0069	1,00250	9,36	14,62	5,7	0,0022
07/abr	9:04:00	24	0 0	24,4	1,0059	1,00230	9,20	14,79	4,7	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 14/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0270.19

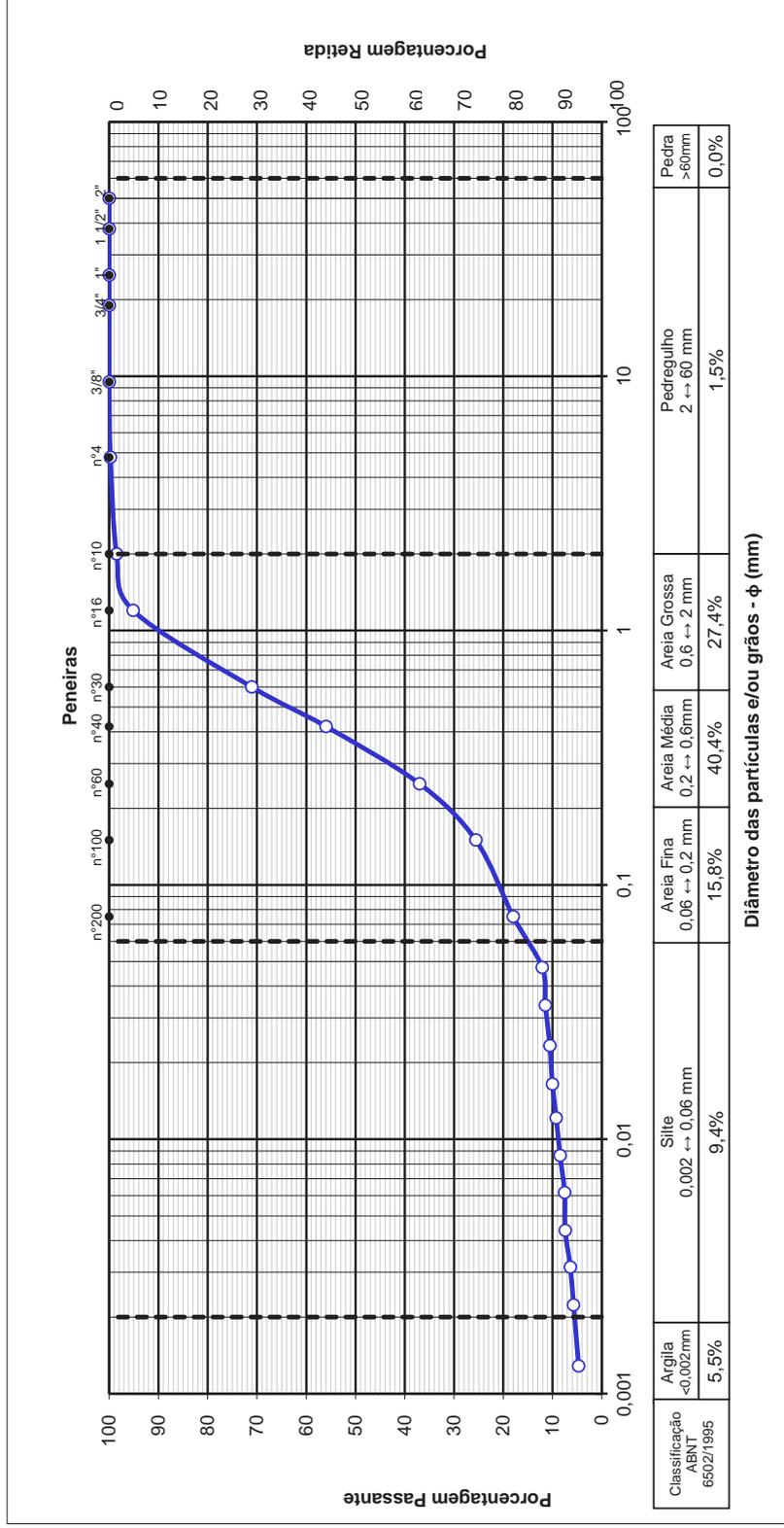
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Eder/ Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	99,8
2,0	98,5
1,2	95,1
0,60	71,1
0,42	56,0
0,25	37,0
0,15	25,6
0,075	18,0
0,0474	12,1
0,0336	11,5
0,0233	10,5
0,0165	10,0
0,0121	9,2
0,0086	8,5
0,0062	7,6
0,0044	7,4
0,0031	6,4
0,0022	5,7
0,0013	4,7



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01$ g
- Densímetro: $U = \pm 0,001$ g/ml
- Termômetro: $U = \pm 0,2$ °C
- Cronômetro: $U = \pm 0,6$ s para 3600s
- Peneira 50: $U = \pm 0$ mm;
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1$ mm;
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01$ mm;
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001$ mm.

COMPOSIÇÃO: Areia Siltos Argilosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0015.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 31/04/20

DATA DO ENSAIO : 01/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-001

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:37

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-005

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0410	26,3	1,0392
	1		1 min	1,0370	26,3	1,0352
	2		2 min	1,0330	26,3	1,0311
	4		4 min	1,0300	26,0	1,0281
	8		8 min	1,0270	26,0	1,0251
	15		15 min	1,0250	26,0	1,0231
	30		30 min	1,0225	25,6	1,0205
1			1 hora	1,0205	25,2	1,0185
2			2 horas	1,0190	24,7	1,0170
4			4 horas	1,0175	24,0	1,0155
8			8 horas	1,0160	24,0	1,0140
24			24 horas	1,0145	24,1	1,0124

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
237	11,41	30,47	30,30	0,9
624	9,60	29,75	29,55	1,0
641	9,85	29,46	29,28	0,9
Média Teor de Umidade (%) :				0,9

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0015.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Reginaldo / Izabella
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,9
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1485,99

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,00	100,0
PEN-007	10	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,03	100,0
PEN-009	30	0,11	99,8
PEN-010	40	0,04	99,7
PEN-011	50	0,10	99,6
PEN-012	100	0,34	99,1
PEN-034	200	4,44	92,7

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0015.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Jacke

w= umidade higroscópica %	0,9
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,930

γ_s = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	8440

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
01/abr	8:37:30	0	0 30	26,3	1,0392	1,00170	8,78	10,14	82,1	0,0526
01/abr	8:38:00	0	1 0	26,3	1,0352	1,00170	8,78	10,80	73,3	0,0384
01/abr	8:39:00	0	2 0	26,3	1,0311	1,00170	8,78	11,47	64,4	0,0280
01/abr	8:41:00	0	4 0	26,0	1,0281	1,00180	8,84	11,15	57,6	0,0196
01/abr	8:45:00	0	8 0	26,0	1,0251	1,00180	8,84	11,64	51,0	0,0141
01/abr	8:52:00	0	15 0	26,0	1,0231	1,00180	8,84	11,97	46,6	0,0105
01/abr	9:07:00	0	30 0	25,6	1,0205	1,00190	8,93	12,39	40,7	0,0076
01/abr	9:37:00	1	0 0	25,2	1,0185	1,00200	9,02	12,72	36,1	0,0055
01/abr	10:37:00	2	0 0	24,7	1,0170	1,00220	9,13	12,97	32,4	0,0039
01/abr	12:37:00	4	0 0	24,0	1,0155	1,00240	9,29	13,21	28,7	0,0028
01/abr	16:37:00	8	0 0	24,0	1,0140	1,00240	9,29	13,46	25,4	0,0020
02/abr	8:37:00	24	0 0	24,1	1,0124	1,00240	9,27	13,72	21,9	0,0012



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0015.20

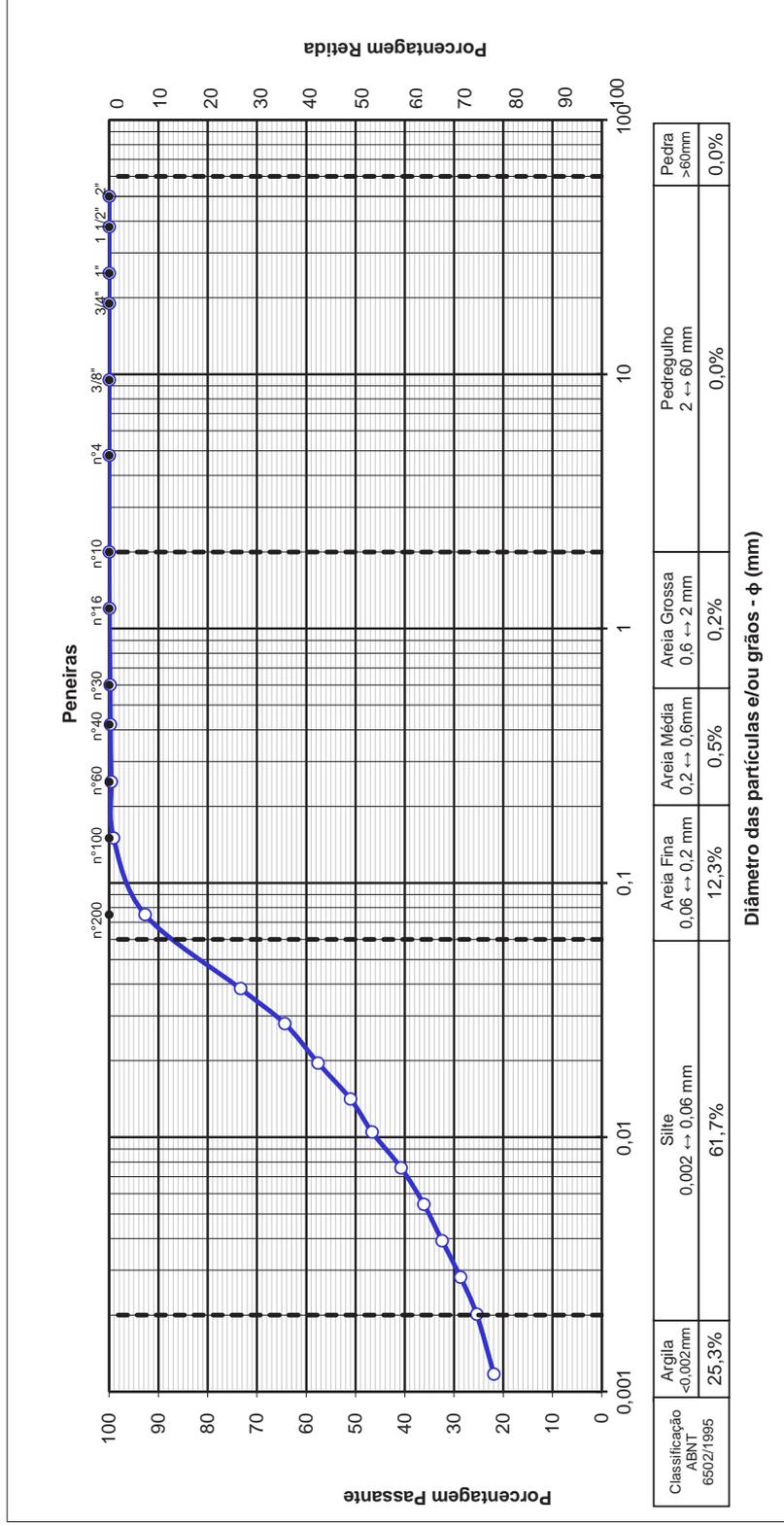
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Jacke

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	99,8
0,42	99,7
0,25	99,6
0,15	99,1
0,075	92,7
0,0384	73,3
0,0280	64,4
0,0196	57,6
0,0141	51,0
0,0105	46,6
0,0076	40,7
0,0055	36,1
0,0039	32,4
0,0028	28,7
0,0020	25,4
0,0012	21,9



Diâmetro das partículas e/ou grãos - ϕ (mm)

Fontes para incerteza de medição:

- Balança: $U = \pm 0,01 \text{ g}$
- Densímetro: $U = \pm 0,001 \text{ g/ml}$
- Termômetro: $U = \pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$
- Cronômetro: $U = \pm 0,6 \text{ s para } 3600\text{s}$
- Peneira 50: $U = \pm 0 \text{ mm};$
- Peneiras 37,5; 25,0; 19,0 e 9,5: $U = \pm 0,1 \text{ mm};$
- Peneiras 4,75; 2,00; 1,18 e 0,60: $U = \pm 0,01 \text{ mm};$
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: $U = \pm 0,001 \text{ mm}.$

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0016.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke / Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 31/03/2020

DATA DO ENSAIO : 01/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:43

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-001

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametáfosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0260	25,6	1,0241
	1		1 min	1,0230	25,6	1,0210
	2		2 min	1,0190	25,6	1,0170
	4		4 min	1,0165	25,6	1,0145
	8		8 min	1,0130	25,6	1,0109
	15		15 min	1,0120	25,3	1,0099
	30		30 min	1,0105	25,0	1,0084
1			1 hora	1,0090	24,9	1,0069
2			2 horas	1,0080	24,6	1,0059
4			4 horas	1,0070	24,3	1,0049
8			8 horas	1,0060	24,0	1,0039
24			24 horas	1,0055	24,2	1,0034

Determinação do teor de umidade (ABNT NBR 6457:2016 - Anexo A)

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
10A	9,17	33,46	33,47	0,0
209	10,18	29,70	29,70	0,0
558	10,85	28,76	28,74	0,1
Média Teor de Umidade (%) :				0,0

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke/Reginaldo

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0016.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Reginaldo / Izabella
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,0
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	3956,10
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	3955,17

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-027	2	50,0	100,0
PEN-028	1 1/2"	38,0	100,0
PEN-029	1"	25,0	100,0
PEN-030	3/4"	19,0	100,0
PEN-031	3/8"	9,5	100,0
PEN-032	4	4,8	100,0
PEN-033	10	2,0	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	1,20	99,6
PEN-009	30	0,60	99,3
PEN-010	40	0,42	99,0
PEN-011	50	0,25	98,2
PEN-012	100	0,15	90,8
PEN-034	200	0,075	65,0

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert