

DATA DO ENSAIO : 20/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0113.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE/ KAROLINE
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)	1222,22
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)	1207,14

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	0,06	99,9
PEN-025	30	0,15	99,7
PEN-024	40	0,10	99,6
PEN-023	50	0,22	99,2
PEN-022	100	0,59	98,4
PEN-021	200	2,59	94,6

Executado por:

Jacke/Karoline

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 11/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0113.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE/ EDER

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	3,020

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							
11/mai	8:08:30	0	0 30	22,0	1,0430	1,00360	9,77	11,13	85,2	0,0568
11/mai	8:09:00	0	1 0	22,0	1,0389	1,00360	9,77	11,84	76,3	0,0414
11/mai	8:10:00	0	2 0	22,0	1,0348	1,00360	9,77	12,55	67,5	0,0302
11/mai	8:12:00	0	4 0	22,0	1,0306	1,00360	9,77	12,31	58,4	0,0211
11/mai	8:16:00	0	8 0	22,0	1,0275	1,00360	9,77	12,84	51,7	0,0153
11/mai	8:23:00	0	15 0	22,0	1,0255	1,00360	9,77	13,20	47,4	0,0113
11/mai	8:38:00	0	30 0	22,0	1,0234	1,00360	9,77	13,55	42,8	0,0081
11/mai	9:08:00	1	0 0	21,8	1,0208	1,00370	9,82	14,02	37,0	0,0058
11/mai	10:08:00	2	0 0	21,6	1,0182	1,00370	9,86	14,46	31,4	0,0042
11/mai	12:08:00	4	0 0	21,6	1,0162	1,00370	9,86	14,82	27,0	0,0030
11/mai	16:08:00	8	0 0	22,1	1,0151	1,00360	9,74	15,00	24,9	0,0021
12/mai	8:08:00	24	0 0	21,4	1,0131	1,00380	9,91	15,35	20,1	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 20/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

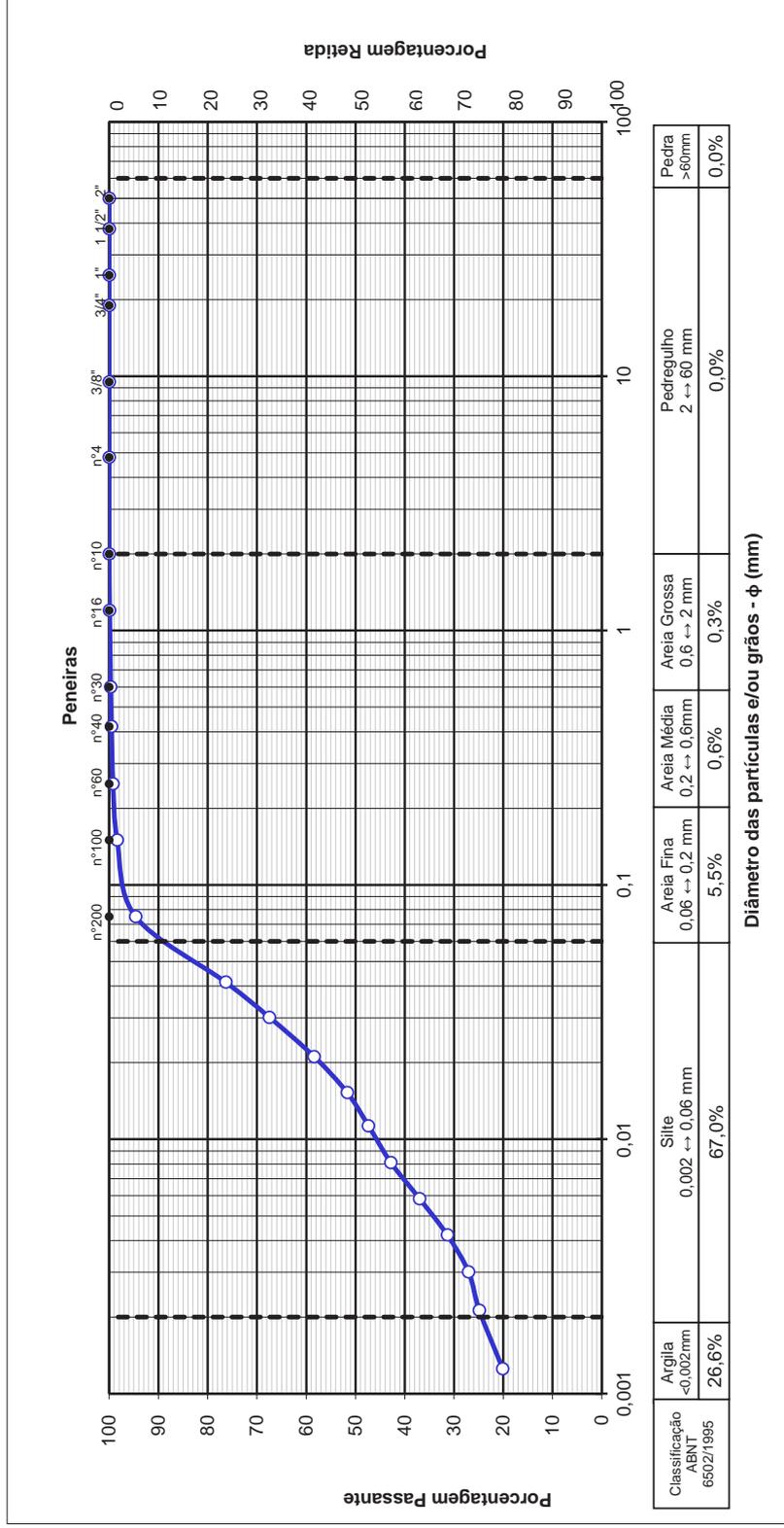
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0113.20

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	99,9
0,60	99,7
0,42	99,6
0,25	99,2
0,15	98,4
0,075	94,6
0,0414	76,3
0,0302	67,5
0,0211	58,4
0,0153	51,7
0,0113	47,4
0,0081	42,8
0,0058	37,0
0,0042	31,4
0,0030	27,0
0,0021	24,9
0,0013	20,1



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: Siltite Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0114.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE/ EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 08/05/2020

DATA DO ENSAIO : 11/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:18

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	1,0440	21,4	1,0430
	1		1 min	1,0395	21,4	1,0384
	2		2 min	1,0370	21,4	1,0358
	4		4 min	1,0320	21,4	1,0306
	8		8 min	1,0290	21,4	1,0275
	15		15 min	1,0265	21,4	1,0249
	30		30 min	1,0240	21,4	1,0224
1			1 hora	1,0220	21,5	1,0203
2			2 horas	1,0200	21,5	1,0182
4			4 horas	1,0185	21,5	1,0167
8			8 horas	1,0165	22,1	1,0146
24			24 horas	1,0150	21,6	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 (%)
9	9,81	29,81	29,59	1,1
17	10,73	31,26	31,00	1,3
230	11,16	32,66	32,37	1,4
Média Teor de Umidade (%) :				1,3

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/Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 20/05/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0114.20
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE/ KAROLINE
 NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63
 ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,3
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1285,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,11
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1269,09

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	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	0,11	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
			%	
PEN-008	16	1,20	0,11	99,8
PEN-009	30	0,60	0,13	99,6
PEN-010	40	0,42	0,13	99,5
PEN-011	50	0,25	0,36	98,9
PEN-012	100	0,15	0,77	97,8
PEN-034	200	0,075	5,21	90,3

Executado por:

Jacke/Karoline

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

11/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0114.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

JACKE/EDER

w= umidade higroscópica %	1,3
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	3,020

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/mai	8:18:30	0	0 30	21,4	1,0430	1,00380	9,91	11,13	84,8	0,0572
11/mai	8:19:00	0	1 0	21,4	1,0384	1,00380	9,91	11,93	74,8	0,0419
11/mai	8:20:00	0	2 0	21,4	1,0358	1,00380	9,91	12,37	69,2	0,0302
11/mai	8:22:00	0	4 0	21,4	1,0306	1,00380	9,91	12,31	58,0	0,0213
11/mai	8:26:00	0	8 0	21,4	1,0275	1,00380	9,91	12,84	51,2	0,0154
11/mai	8:33:00	0	15 0	21,4	1,0249	1,00380	9,91	13,29	45,6	0,0114
11/mai	8:48:00	0	30 0	21,4	1,0224	1,00380	9,91	13,75	40,2	0,0082
11/mai	9:18:00	1	0 0	21,5	1,0203	1,00380	9,89	14,11	35,7	0,0059
11/mai	10:18:00	2	0 0	21,5	1,0182	1,00380	9,89	14,46	31,1	0,0042
11/mai	12:18:00	4	0 0	21,5	1,0167	1,00380	9,89	14,73	27,9	0,0030
11/mai	16:18:00	8	0 0	22,1	1,0146	1,00360	9,74	15,09	23,8	0,0021
12/mai	8:18:00	24	0 0	21,6	1,0131	1,00370	9,86	15,35	20,3	0,0012



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

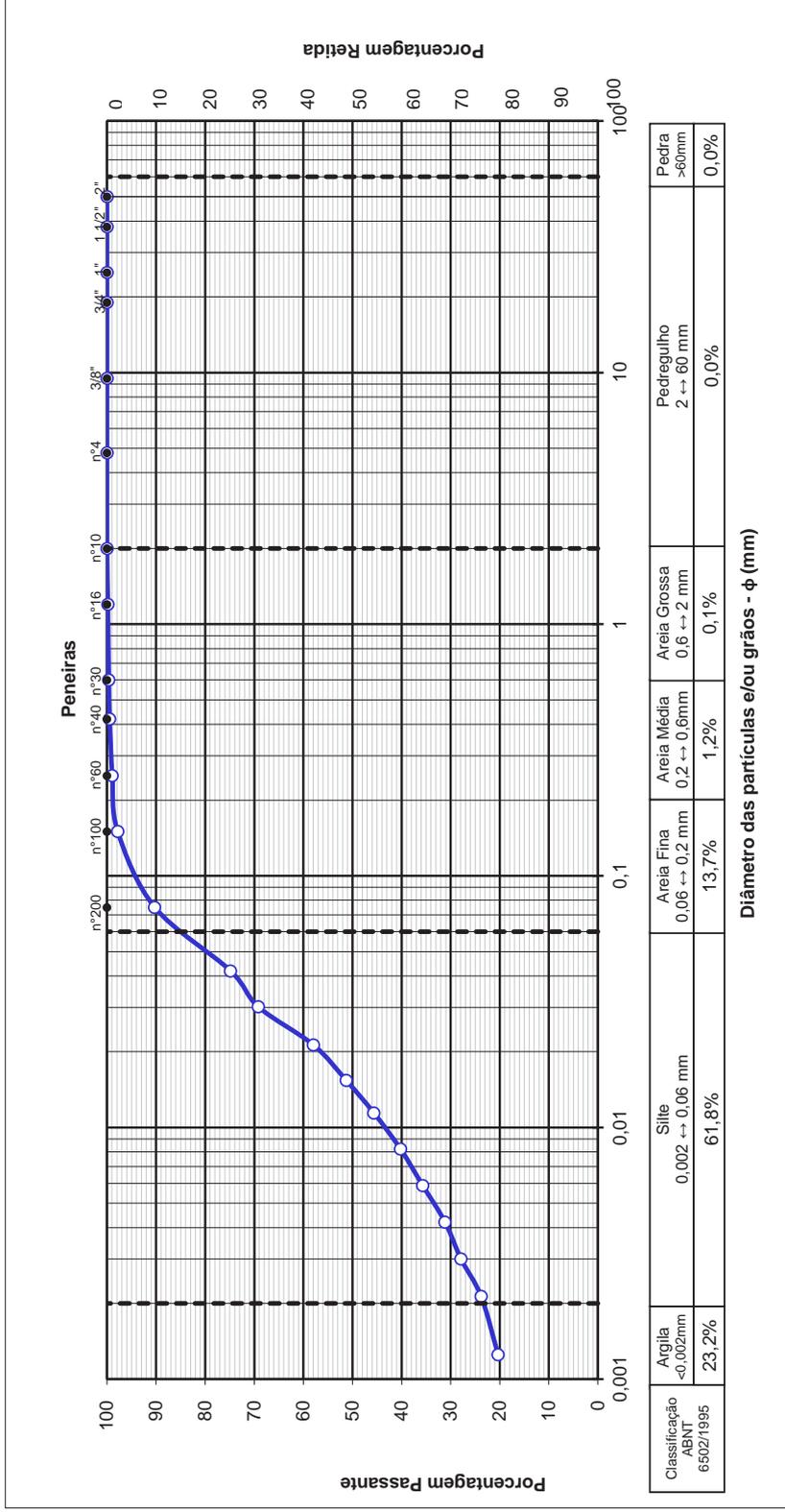
ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 20/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0114.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE/EDER

ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

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	99,6
0,42	99,5
0,25	98,9
0,15	97,8
0,075	90,3
0,0419	74,8
0,0302	69,2
0,0213	58,0
0,0154	51,2
0,0114	45,6
0,0082	40,2
0,0059	35,7
0,0042	31,1
0,0030	27,9
0,0021	23,8
0,0012	20,3



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Siltite Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0115.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE/ EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 08/05/2020

DATA DO ENSAIO : 11/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:26

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-003

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				
		30	30 seg	1,0250	21,9	1,0234
	1		1 min	1,0235	21,9	1,0219
	2		2 min	1,0225	21,9	1,0208
	4		4 min	1,0220	21,9	1,0203
	8		8 min	1,0220	21,9	1,0203
	15		15 min	1,0210	21,8	1,0193
	30		30 min	1,0205	21,8	1,0188
1			1 hora	1,0200	21,7	1,0182
2			2 horas	1,0190	21,6	1,0172
4			4 horas	1,0180	21,6	1,0162
8			8 horas	1,0165	22,2	1,0146
24			24 horas	1,0150	21,6	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 (%)
4	10,88	31,39	31,14	1,2
12	11,18	27,05	26,86	1,2
30	11,33	33,93	33,66	1,2
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/Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 21/05/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0115.20
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE/ KAROLINE
 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)	1183,70
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	16,68
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1169,65

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	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	16,68	98,6

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
			%	
PEN-026	16	1,20	0,95	97,2
PEN-025	30	0,60	2,00	94,4
PEN-024	40	0,42	2,28	91,1
PEN-023	50	0,25	9,90	77,0
PEN-022	100	0,15	12,93	58,6
PEN-021	200	0,075	9,03	45,7

Executado por:

Jacke/Karoline

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

11/05/2020

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0115.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

JACKE/EDER

w= umidade higroscópica %	1,2
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	2,720

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	3174

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(n) Coeficiente de 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/mai	8:26:30	0	0 30	21,9	1,0234	1,00360	9,79	14,53	44,6	0,0704
11/mai	8:27:00	0	1 0	21,9	1,0219	1,00360	9,79	14,81	41,2	0,0503
11/mai	8:28:00	0	2 0	21,9	1,0208	1,00360	9,79	14,99	38,8	0,0358
11/mai	8:30:00	0	4 0	21,9	1,0203	1,00360	9,79	14,11	37,6	0,0245
11/mai	8:34:00	0	8 0	21,9	1,0203	1,00360	9,79	14,11	37,6	0,0174
11/mai	8:41:00	0	15 0	21,8	1,0193	1,00370	9,82	14,28	35,2	0,0128
11/mai	8:56:00	0	30 0	21,8	1,0188	1,00370	9,82	14,37	34,0	0,0091
11/mai	9:26:00	1	0 0	21,7	1,0182	1,00370	9,84	14,46	32,7	0,0064
11/mai	10:26:00	2	0 0	21,6	1,0172	1,00370	9,86	14,64	30,4	0,0046
11/mai	12:26:00	4	0 0	21,6	1,0162	1,00370	9,86	14,82	28,2	0,0033
11/mai	16:26:00	8	0 0	22,2	1,0146	1,00350	9,72	15,09	25,0	0,0023
12/mai	8:26:00	24	0 0	21,6	1,0131	1,00370	9,86	15,35	21,2	0,0014



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 21/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

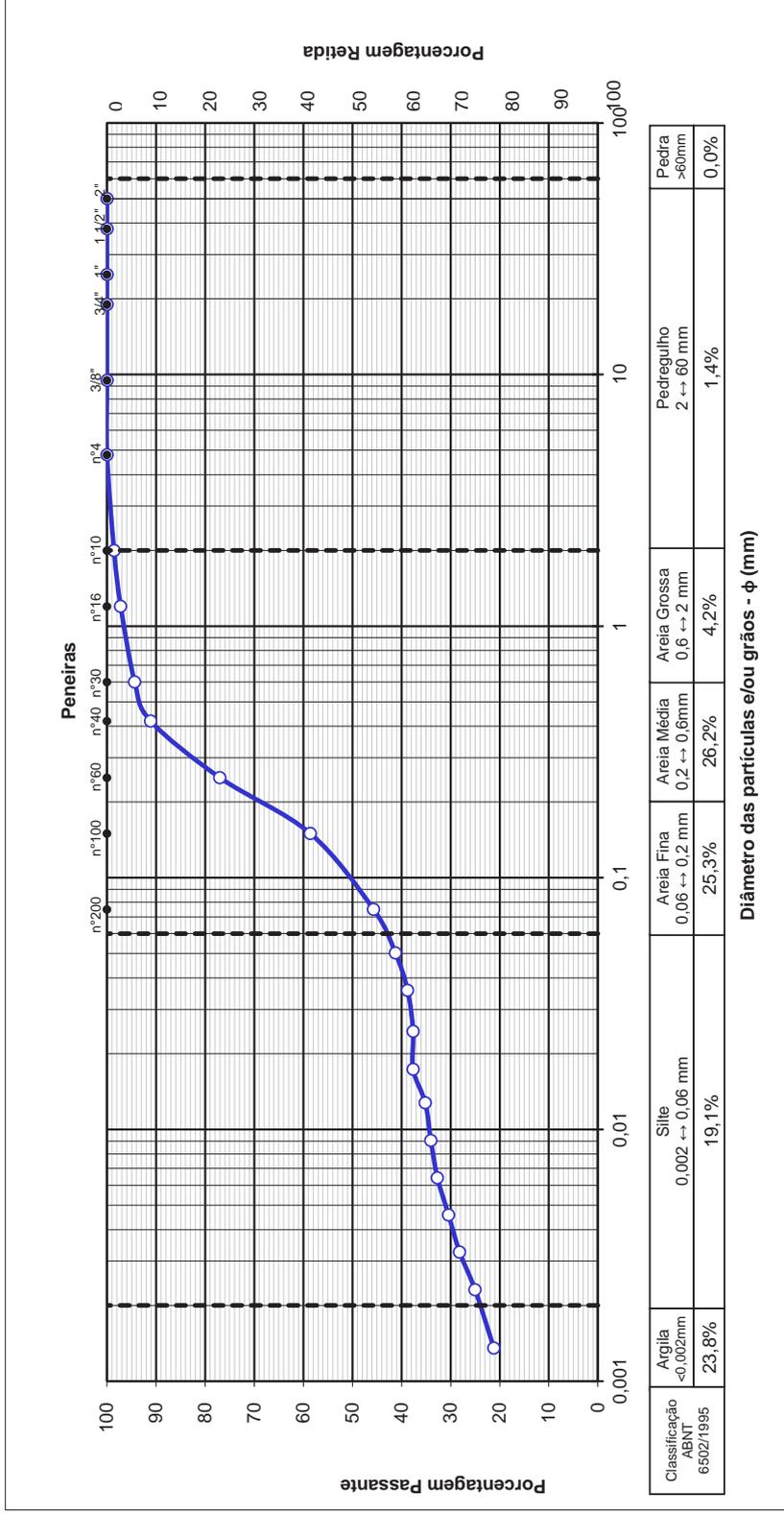
2.0115.20

DNER DPT M 93/63

REGISTRO DA AMOSTRA :
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

JACKE/EDER

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	98,6
1,2	97,2
0,60	94,4
0,42	91,1
0,25	77,0
0,15	58,6
0,075	45,7
0,0503	41,2
0,0358	38,8
0,0245	37,6
0,0174	37,6
0,0128	35,2
0,0091	34,0
0,0064	32,7
0,0046	30,4
0,0033	28,2
0,0023	25,0
0,0014	21,2



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Argilo Siltosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0116.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE/ EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 08/05/2020

DATA DO ENSAIO : 11/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:40

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	1,0245	22,5	1,0229
	1		1 min	1,0230	22,5	1,0213
	2		2 min	1,0220	22,5	1,0203
	4		4 min	1,0220	22,4	1,0203
	8		8 min	1,0210	22,4	1,0193
	15		15 min	1,0210	22,4	1,0193
	30		30 min	1,0200	22,3	1,0182
1			1 hora	1,0190	22,0	1,0172
2			2 horas	1,0190	22,0	1,0172
4			4 horas	1,0170	21,7	1,0151
8			8 horas	1,0170	22,5	1,0151
24			24 horas	1,0160	21,6	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 (%)
610	10,26	33,09	32,81	1,2
611	9,71	30,18	29,93	1,2
618	10,02	33,42	33,14	1,2
Média Teor de Umidade (%) :				1,2

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/Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 21/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 20116.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE/ KAROLINE
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)	1103,50
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	13,46
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1090,26

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	13,46	98,8

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,76	97,7
PEN-009	30	1,92	94,9
PEN-010	40	2,39	91,5
PEN-011	50	10,14	77,0
PEN-012	100	13,02	58,4
PEN-034	200	8,80	45,9

Executado por:

Jacke/Karoline

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 11/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0116.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE/ EDER

w= umidade higroscópica %	1,2
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	2,700

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							
11/mai	8:40:30	0	0 30	22,5	1,0229	1,00350	9,64	14,64	44,0	0,0706
11/mai	8:41:00	0	1 0	22,5	1,0213	1,00350	9,64	14,90	40,4	0,0504
11/mai	8:42:00	0	2 0	22,5	1,0203	1,00350	9,64	15,08	38,1	0,0358
11/mai	8:44:00	0	4 0	22,4	1,0203	1,00350	9,67	14,11	38,1	0,0245
11/mai	8:48:00	0	8 0	22,4	1,0193	1,00350	9,67	14,28	35,8	0,0175
11/mai	8:55:00	0	15 0	22,4	1,0193	1,00350	9,67	14,28	35,8	0,0127
11/mai	9:10:00	0	30 0	22,3	1,0182	1,00350	9,69	14,46	33,3	0,0091
11/mai	9:40:00	1	0 0	22,0	1,0172	1,00360	9,77	14,64	30,9	0,0065
11/mai	10:40:00	2	0 0	22,0	1,0172	1,00360	9,77	14,64	30,9	0,0046
11/mai	12:40:00	4	0 0	21,7	1,0151	1,00370	9,84	15,00	25,9	0,0033
11/mai	16:40:00	8	0 0	22,5	1,0151	1,00350	9,64	15,00	26,3	0,0023
12/mai	8:40:00	24	0 0	21,6	1,0141	1,00370	9,86	15,17	23,6	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 21/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

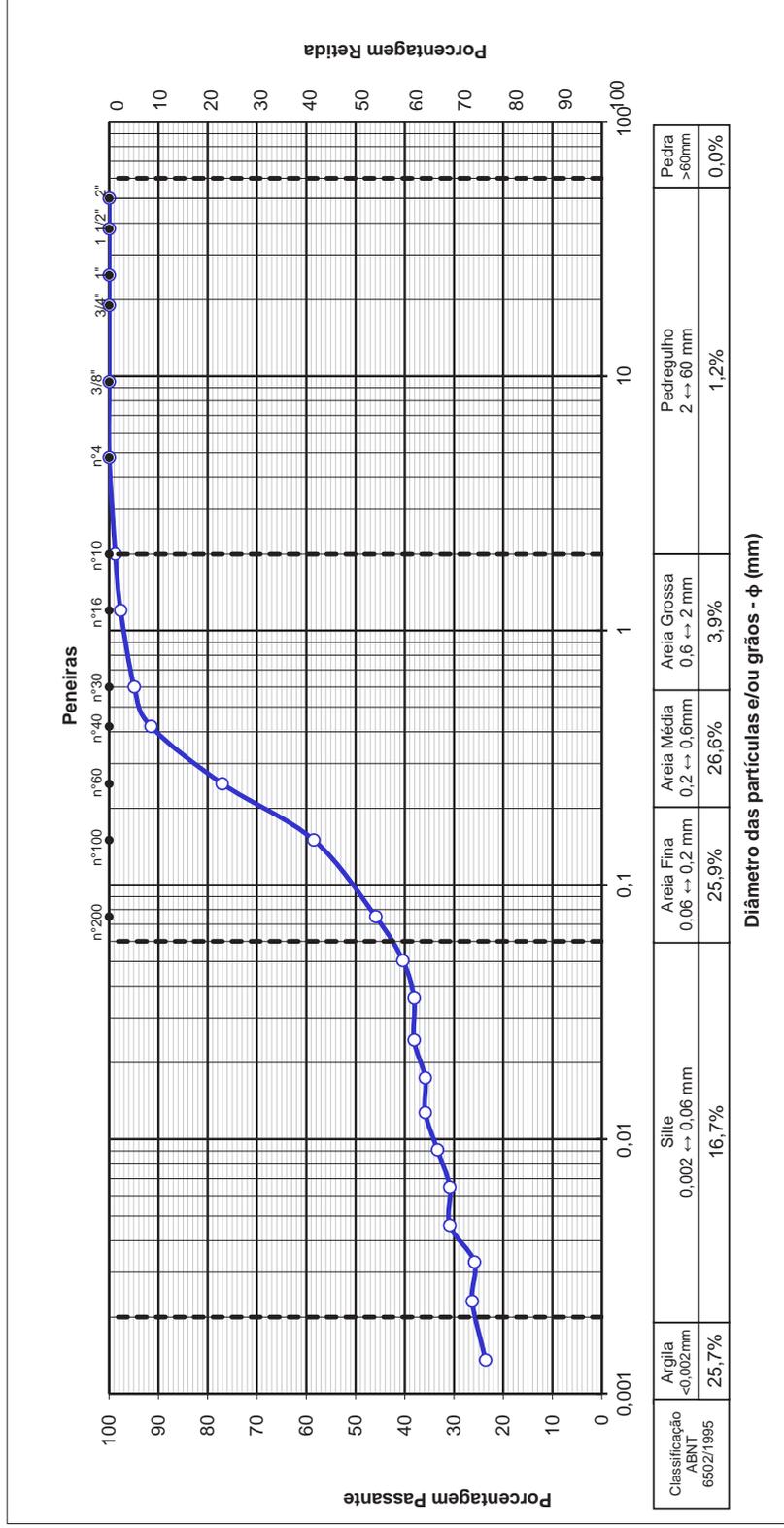
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0116.20

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	98,8
1,2	97,7
0,60	94,9
0,42	91,5
0,25	77,0
0,15	58,4
0,075	45,9
0,0504	40,4
0,0358	38,1
0,0245	38,1
0,0175	35,8
0,0127	35,8
0,0091	33,3
0,0065	30,9
0,0046	30,9
0,0033	25,9
0,0023	26,3
0,0014	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 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: Areia Argilo Siltosa

SEDIMENTAÇÃO ANOTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016
ABNT NBR 13602:1996

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0117.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE/ EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 11/05/2020

DATA DO ENSAIO : 12/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:13

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	1,0310	23,4	1,0296
	1		1 min	1,0255	23,4	1,0239
	2		2 min	1,0210	23,4	1,0193
	4		4 min	1,0180	23,2	1,0162
	8		8 min	1,0160	23,1	1,0141
	15		15 min	1,0140	23,0	1,0120
	30		30 min	1,0120	23,0	1,0100
1			1 hora	1,0110	22,7	1,0090
2			2 horas	1,0090	22,4	1,0069
4			4 horas	1,0080	22,1	1,0059
8	5		8 horas	1,0070	22,4	1,0048
24			24 horas	1,0070	22,0	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 (%)
35	9,74	34,67	34,64	0,1
639	10,28	36,97	36,93	0,2
658	10,01	38,26	38,22	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:

Jacke/Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 21/05/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0117.20
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE/ KAROLINE
 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)	1903,80
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,96
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1901,19

PENEIRAMENTO GROSSO

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	1,96	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	Material Retido (g)		Passando
PEN-026	16	1,20	0,15	99,7
PEN-025	30	0,60	0,23	99,4
PEN-024	40	0,42	0,20	99,1
PEN-023	50	0,25	1,24	97,3
PEN-022	100	0,15	5,61	89,3
PEN-021	200	0,075	18,08	63,4

Executado por:

Jacke/Karoline

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

12/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0117.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

JACKE/EDER

w= umidade higroscópica %	0,1
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	3,250

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							
12/mai	8:13:30	0	0 30	23,4	1,0296	1,00320	9,43	13,46	54,5	0,0582
12/mai	8:14:00	0	1 0	23,4	1,0239	1,00320	9,43	14,44	42,7	0,0426
12/mai	8:15:00	0	2 0	23,4	1,0193	1,00320	9,43	15,26	33,2	0,0310
12/mai	8:17:00	0	4 0	23,2	1,0162	1,00320	9,48	14,82	26,8	0,0216
12/mai	8:21:00	0	8 0	23,1	1,0141	1,00330	9,50	15,17	22,3	0,0155
12/mai	8:28:00	0	15 0	23,0	1,0120	1,00330	9,52	15,55	18,0	0,0115
12/mai	8:43:00	0	30 0	23,0	1,0100	1,00330	9,52	15,90	13,8	0,0082
12/mai	9:13:00	1	0 0	22,7	1,0090	1,00340	9,60	16,08	11,6	0,0059
12/mai	10:13:00	2	0 0	22,4	1,0069	1,00350	9,67	16,44	7,0	0,0042
12/mai	12:13:00	4	0 0	22,1	1,0059	1,00360	9,74	16,62	4,7	0,0030
12/mai	16:13:00	8	5 0	22,4	1,0048	1,00350	9,67	16,79	2,7	0,0021
13/mai	8:13:00	24	0 0	22,0	1,0048	1,00360	9,77	16,79	2,5	0,0012

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

21/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

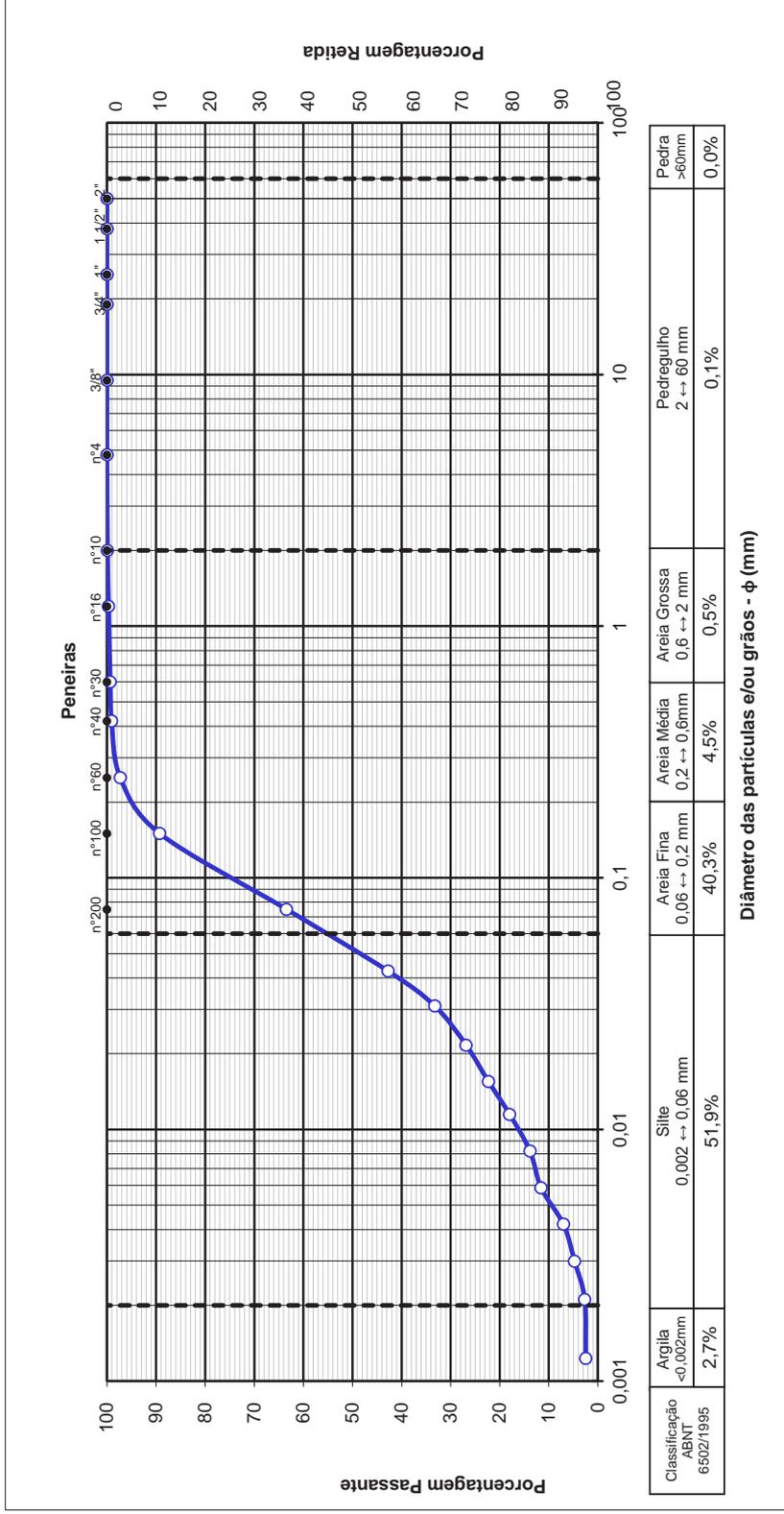
2.0117.20

DNER DPT M 93/63

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

JACKE/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	99,9
1,2	99,7
0,60	99,4
0,42	99,1
0,25	97,3
0,15	89,3
0,075	63,4
0,0426	42,7
0,0310	33,2
0,0216	26,8
0,0155	22,3
0,0115	18,0
0,0082	13,8
0,0059	11,6
0,0042	7,0
0,0030	4,7
0,0021	2,7
0,0012	2,5



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 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 Areno Argiloso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0118.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE/ EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 11/05/2020

DATA DO ENSAIO : 12/05/2020

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-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	1,0290	22,7	1,0275
	1		1 min	1,0250	22,7	1,0234
	2		2 min	1,0200	22,7	1,0182
	4		4 min	1,0180	22,7	1,0162
	8		8 min	1,0150	22,6	1,0131
	15		15 min	1,0140	22,6	1,0120
	30		30 min	1,0120	22,4	1,0100
1			1 hora	1,0110	22,2	1,0090
2			2 horas	1,0100	22,1	1,0079
4			4 horas	1,0080	22,2	1,0059
8			8 horas	1,0070	22,0	1,0048
24			24 horas	1,0065	22,0	1,0043

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 (%)
636	10,20	39,63	39,58	0,2
646	9,21	35,56	35,53	0,1
660	9,67	34,30	34,26	0,2
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:

Jacke/Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 22/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0117.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE/KAROLINE
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)	1693,10
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	3,35
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1690,59

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	3,35	99,8

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,15	99,6
PEN-025	30	0,25	99,2
PEN-024	40	0,21	98,9
PEN-023	50	1,28	97,1
PEN-022	100	5,49	89,3
PEN-021	200	17,92	63,7

Executado por:

Jacke/Karoline

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 12/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0118.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE/ EDER

w= umidade higroscópica %	0,1
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	3,170

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							
12/mai	8:22:30	0	0 30	22,7	1,0275	1,00340	9,60	13,82	50,3	0,0605
12/mai	8:23:00	0	1 0	22,7	1,0234	1,00340	9,60	14,53	41,7	0,0439
12/mai	8:24:00	0	2 0	22,7	1,0182	1,00340	9,60	15,44	30,9	0,0320
12/mai	8:26:00	0	4 0	22,7	1,0162	1,00340	9,60	14,82	26,7	0,0222
12/mai	8:30:00	0	8 0	22,6	1,0131	1,00340	9,62	15,35	20,2	0,0160
12/mai	8:37:00	0	15 0	22,6	1,0120	1,00340	9,62	15,55	17,9	0,0117
12/mai	8:52:00	0	30 0	22,4	1,0100	1,00350	9,67	15,90	13,6	0,0084
12/mai	9:22:00	1	0 0	22,2	1,0090	1,00350	9,72	16,08	11,5	0,0060
12/mai	10:22:00	2	0 0	22,1	1,0079	1,00360	9,74	16,26	9,0	0,0043
12/mai	12:22:00	4	0 0	22,2	1,0059	1,00350	9,72	16,62	5,0	0,0030
12/mai	16:22:00	8	0 0	22,0	1,0048	1,00360	9,77	16,79	2,5	0,0022
13/mai	8:22:00	24	0 0	22,0	1,0043	1,00360	9,77	16,88	1,5	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 22/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

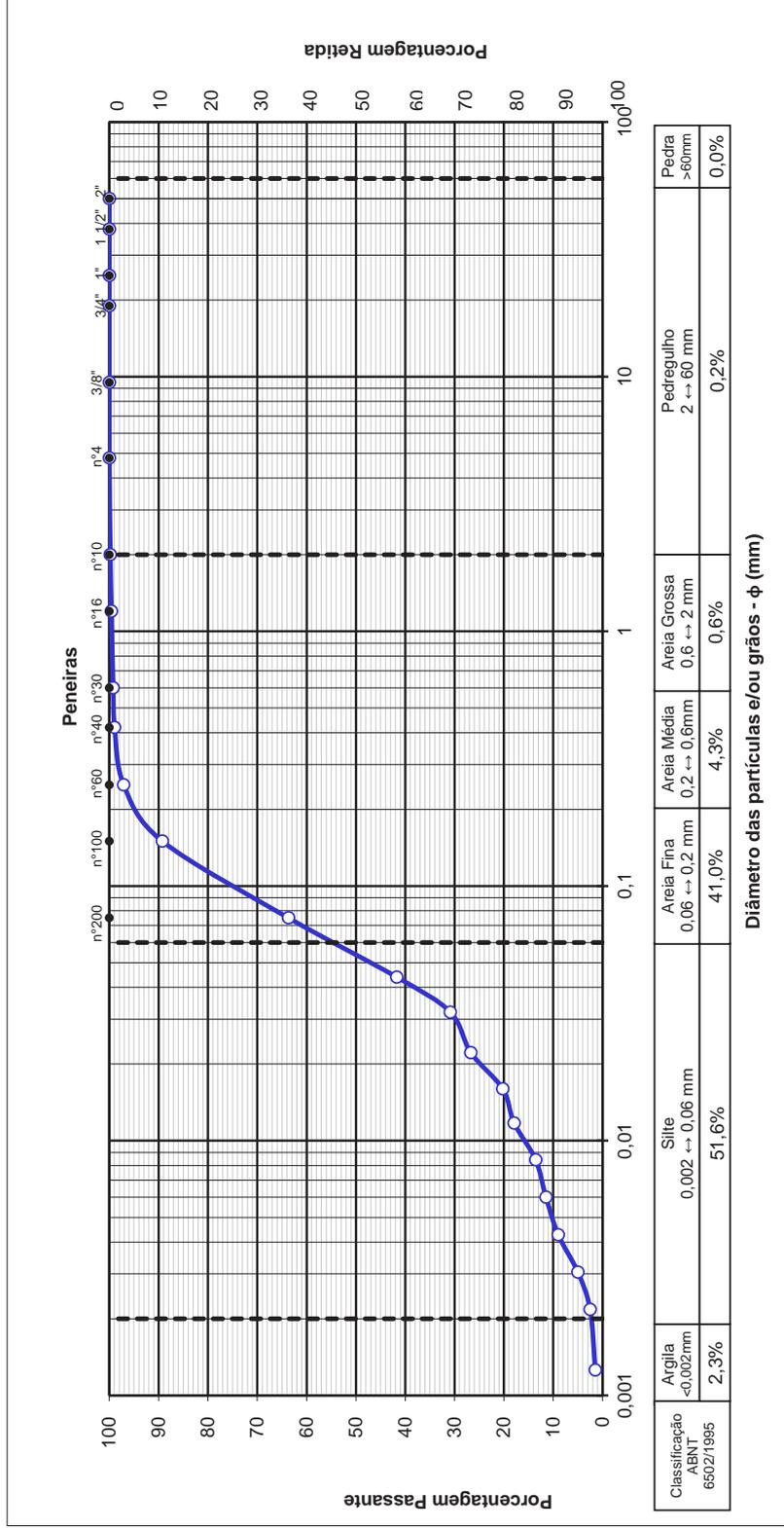
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0118.20

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	99,8
1,2	99,6
0,60	99,2
0,42	98,9
0,25	97,1
0,15	89,3
0,075	63,7
0,0439	41,7
0,0320	30,9
0,0222	26,7
0,0160	20,2
0,0117	17,9
0,0084	13,6
0,0060	11,5
0,0043	9,0
0,0030	5,0
0,0022	2,5
0,0013	1,5



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: Areia Silto Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0119.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE/ EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 11/05/2020

DATA DO ENSAIO : 12/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:31

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-003

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	22,4	1,0394
	1		1 min	1,0370	22,4	1,0358
	2		2 min	1,0350	22,4	1,0337
	4		4 min	1,0320	22,3	1,0306
	8		8 min	1,0280	22,3	1,0265
	15	40	15 min	1,0260	22,2	1,0244
	30		30 min	1,0240	22,2	1,0224
1	2		1 hora	1,0220	22,0	1,0203
2			2 horas	1,0200	22,0	1,0182
4			4 horas	1,0180	22,1	1,0162
8			8 horas	1,0160	22,6	1,0141
24			24 horas	1,0140	22,0	1,0120

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 (%)
28	11,44	29,01	28,78	1,3
613	9,67	26,44	26,21	1,4
616	9,82	30,21	29,95	1,3
Média Teor de Umidade (%) :				1,3

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/Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 21/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0119.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE/ KAROLINE
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)	1262,70
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,46
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1246,06

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	0,46	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,07	99,9
PEN-025	30	0,10	99,7
PEN-024	40	0,10	99,6
PEN-023	50	0,27	99,2
PEN-022	100	0,70	98,2
PEN-021	200	4,20	92,1

Executado por:

Jacke/Karoline

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 12/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0119.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE/ EDER

w= umidade higroscópica %	1,3
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	3,050

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							
12/mai	8:31:30	0	0 30	22,4	1,0394	1,00350	9,67	11,75	77,3	0,0577
12/mai	8:32:00	0	1 0	22,4	1,0358	1,00350	9,67	12,37	69,5	0,0418
12/mai	8:33:00	0	2 0	22,4	1,0337	1,00350	9,67	12,73	65,0	0,0300
12/mai	8:35:00	0	4 0	22,3	1,0306	1,00350	9,69	12,31	58,3	0,0209
12/mai	8:39:00	0	8 0	22,3	1,0265	1,00350	9,69	13,02	49,5	0,0152
12/mai	8:46:00	0	15 40	22,2	1,0244	1,00350	9,72	13,38	45,0	0,0110
12/mai	9:01:00	0	30 0	22,2	1,0224	1,00350	9,72	13,75	40,7	0,0081
12/mai	9:31:00	1	2 0	22,0	1,0203	1,00360	9,77	14,11	36,0	0,0057
12/mai	10:31:00	2	0 0	22,0	1,0182	1,00360	9,77	14,46	31,4	0,0042
12/mai	12:31:00	4	0 0	22,1	1,0162	1,00360	9,74	14,82	27,1	0,0030
12/mai	16:31:00	8	0 0	22,6	1,0141	1,00340	9,62	15,17	23,0	0,0021
13/mai	8:31:00	24	0 0	22,0	1,0120	1,00360	9,77	15,55	18,1	0,0012

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 21/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0119.20

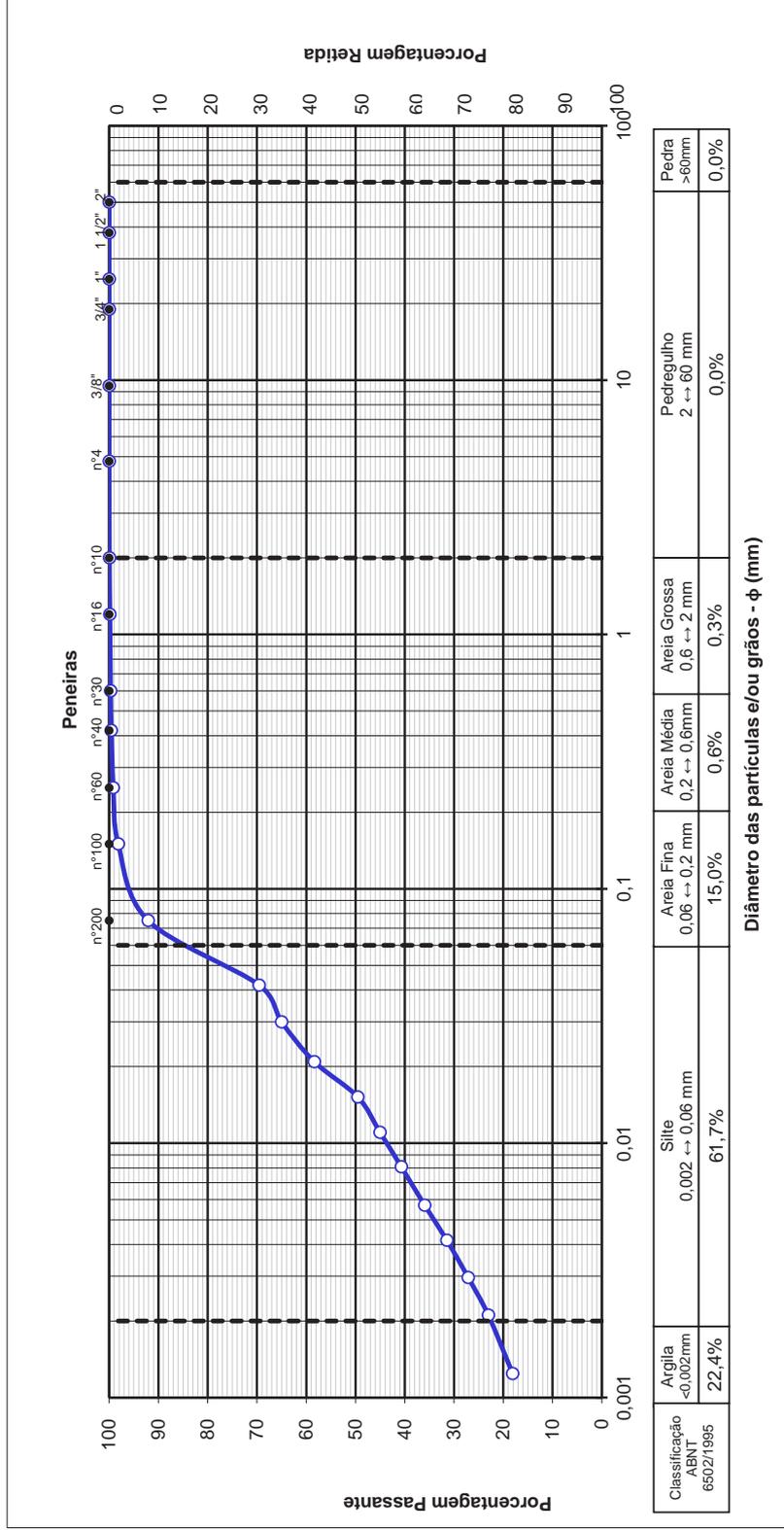
DNER DPT M 93/63

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	99,9
0,60	99,7
0,42	99,6
0,25	99,2
0,15	98,2
0,075	92,1
0,0418	69,5
0,0300	65,0
0,0209	58,3
0,0152	49,5
0,0110	45,0
0,0081	40,7
0,0057	36,0
0,0042	31,4
0,0030	27,1
0,0021	23,0
0,0012	18,1



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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0120.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE/EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 11/05/2020

DATA DO ENSAIO : 12/05/2020

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-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	1,0445	22,7	1,0435
	1		1 min	1,0400	22,7	1,0389
	2		2 min	1,0365	22,7	1,0353
	4		4 min	1,0330	22,7	1,0317
	8		8 min	1,0300	22,6	1,0286
	15		15 min	1,0270	22,6	1,0255
	30		30 min	1,0250	22,5	1,0234
1			1 hora	1,0230	22,4	1,0213
2			2 horas	1,0210	22,2	1,0193
4			4 horas	1,0190	22,3	1,0172
8			8 horas	1,0170	22,6	1,0151
24			24 horas	1,0150	22,0	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 (%)
5	10,46	27,31	27,11	1,2
220	9,93	24,31	24,16	1,1
643	9,60	29,63	29,40	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/Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

21/05/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0120.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

JACKE/KAROLINE

NÚMERO DA BALANÇA:

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)	1238,80
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,58
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1224,86

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	0,58	100,0

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	0,06	99,8
PEN-024	40	0,04	99,8
PEN-023	50	0,17	99,5
PEN-022	100	0,54	98,8
PEN-021	200	3,77	93,3

Executado por:

Jacke/Karoline

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 12/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0120.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE/EDER

w= umidade higroscópica %	1,1
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	3,030

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							
12/mai	8:45:30	0	0 30	22,7	1,0435	1,00340	9,60	11,04	86,4	0,0560
12/mai	8:46:00	0	1 0	22,7	1,0389	1,00340	9,60	11,84	76,5	0,0410
12/mai	8:47:00	0	2 0	22,7	1,0353	1,00340	9,60	12,46	68,8	0,0297
12/mai	8:49:00	0	4 0	22,7	1,0317	1,00340	9,60	12,13	61,0	0,0207
12/mai	8:53:00	0	8 0	22,6	1,0286	1,00340	9,62	12,66	54,3	0,0150
12/mai	9:00:00	0	15 0	22,6	1,0255	1,00340	9,62	13,20	47,6	0,0112
12/mai	9:15:00	0	30 0	22,5	1,0234	1,00350	9,64	13,55	42,9	0,0080
12/mai	9:45:00	1	0 0	22,4	1,0213	1,00350	9,67	13,93	38,4	0,0058
12/mai	10:45:00	2	0 0	22,2	1,0193	1,00350	9,72	14,28	34,1	0,0041
12/mai	12:45:00	4	0 0	22,3	1,0172	1,00350	9,69	14,64	29,5	0,0030
12/mai	16:45:00	8	0 0	22,6	1,0151	1,00340	9,62	15,00	25,2	0,0021
13/mai	8:45:00	24	0 0	22,0	1,0131	1,00360	9,77	15,35	20,5	0,0012

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 21/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

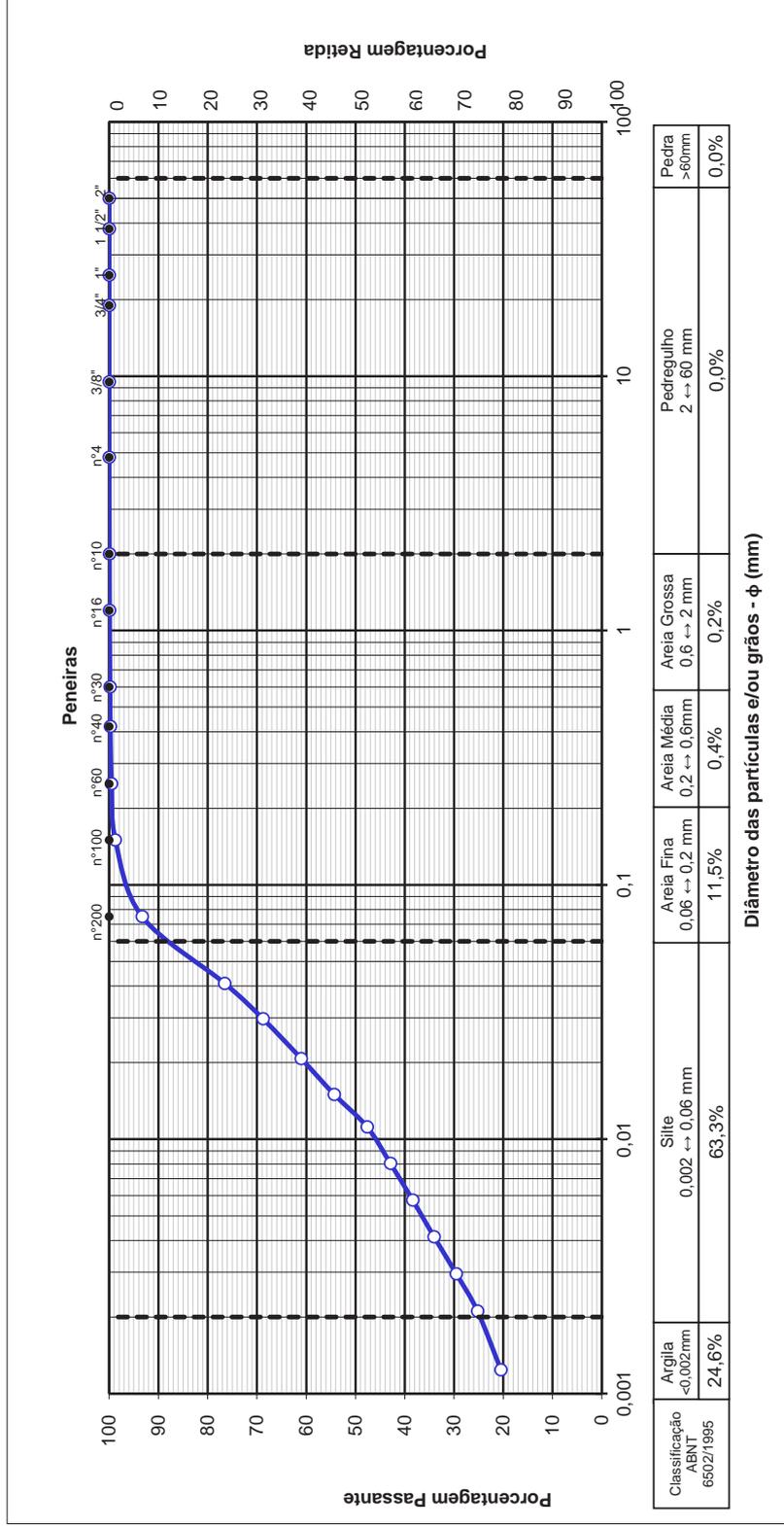
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0120.20

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	99,9
0,60	99,8
0,42	99,8
0,25	99,5
0,15	98,8
0,075	93,3
0,0410	76,5
0,0297	68,8
0,0207	61,0
0,0150	54,3
0,0112	47,6
0,0080	42,9
0,0058	38,4
0,0041	34,1
0,0030	29,5
0,0021	25,2
0,0012	20,5



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: Siltite Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0121.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE/EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 12/05/2020

DATA DO ENSAIO : 13/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:09

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	1,0230	24,0	1,0210
	1		1 min	1,0230	24,0	1,0210
	2		2 min	1,0215	24,0	1,0195
	4		4 min	1,0210	24,0	1,0190
	8		8 min	1,0205	23,9	1,0185
	15		15 min	1,0200	23,8	1,0180
	30		30 min	1,0190	23,6	1,0170
1			1 hora	1,0190	23,3	1,0170
2			2 horas	1,0170	22,8	1,0150
4			4 horas	1,0160	22,6	1,0140
8			8 horas	1,0150	22,6	1,0130
24			24 horas	1,0140	22,1	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 (%)
230	11,16	30,45	30,24	1,1
241	11,17	27,78	27,61	1,0
610	10,26	26,07	25,93	0,9
Média Teor de Umidade (%):				1,0

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:

Jacke/Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 25/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0121.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE/ KAROLINE
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,0
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1252,50
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	18,25
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1240,17

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	18,25	98,5

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,77	97,4
PEN-025	30	2,02	94,6
PEN-024	40	2,33	91,2
PEN-023	50	10,29	76,6
PEN-022	100	12,90	58,3
PEN-021	200	8,71	45,9

Executado por:

Jacke/Karoline

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 13/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0121.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE/ EDER

w= umidade higroscópica %	1,0
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	98,5
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	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/mai	8:09:30	0	0 30	24,0	1,0210	1,00240	9,29	13,13	42,0	0,0656
13/mai	8:10:00	0	1 0	24,0	1,0210	1,00240	9,29	13,13	42,0	0,0464
13/mai	8:11:00	0	2 0	24,0	1,0195	1,00240	9,29	13,37	38,6	0,0331
13/mai	8:13:00	0	4 0	24,0	1,0190	1,00240	9,29	12,64	37,5	0,0228
13/mai	8:17:00	0	8 0	23,9	1,0185	1,00240	9,31	12,72	36,4	0,0162
13/mai	8:24:00	0	15 0	23,8	1,0180	1,00250	9,34	12,80	35,0	0,0119
13/mai	8:39:00	0	30 0	23,6	1,0170	1,00250	9,38	12,97	32,7	0,0085
13/mai	9:09:00	1	0 0	23,3	1,0170	1,00260	9,45	12,97	32,5	0,0060
13/mai	10:09:00	2	0 0	22,8	1,0150	1,00280	9,57	13,29	27,5	0,0043
13/mai	12:09:00	4	0 0	22,6	1,0140	1,00280	9,62	13,46	25,3	0,0031
13/mai	16:09:00	8	0 0	22,6	1,0130	1,00280	9,62	13,62	23,0	0,0022
14/mai	8:09:00	24	0 0	22,1	1,0119	1,00300	9,74	13,80	20,1	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 25/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

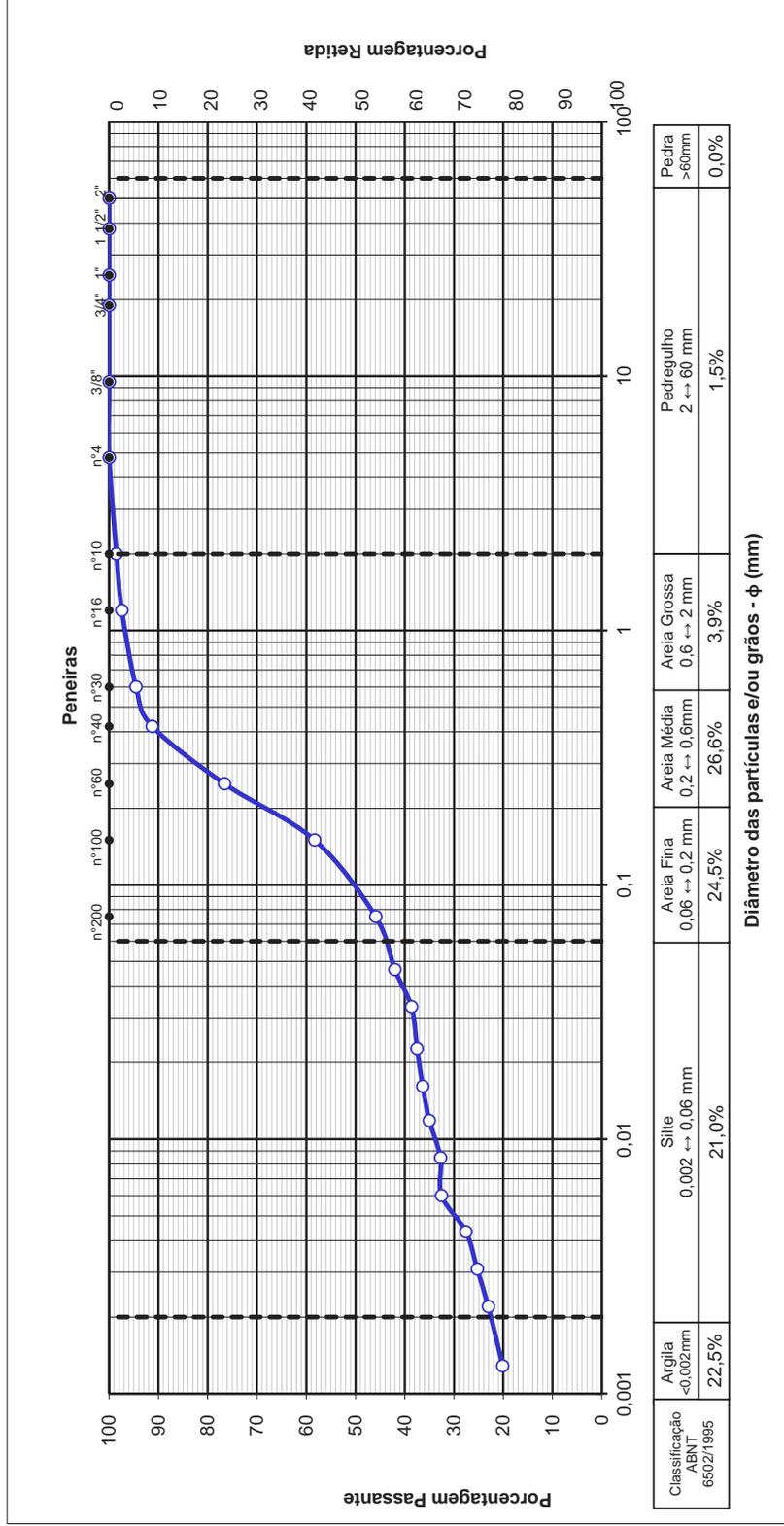
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0121.20

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	98,5
1,2	97,4
0,60	94,6
0,42	91,2
0,25	76,6
0,15	58,3
0,075	45,9
0,0464	42,0
0,0331	38,6
0,0228	37,5
0,0162	36,4
0,0119	35,0
0,0085	32,7
0,0060	32,5
0,0043	27,5
0,0031	25,3
0,0022	23,0
0,0013	20,1



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 Argilo Siltosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0122.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE/ EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 12/05/2020

DATA DO ENSAIO : 13/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:00

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

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	1,0245	23,4	1,0225
	1		1 min	1,0235	23,4	1,0215
	2		2 min	1,0220	23,4	1,0200
	4		4 min	1,0220	23,4	1,0200
	8		8 min	1,0210	23,4	1,0190
	15		15 min	1,0210	23,2	1,0190
	30		30 min	1,0190	23,2	1,0170
1			1 hora	1,0180	23,0	1,0160
2			2 horas	1,0170	22,8	1,0150
4			4 horas	1,0160	22,6	1,0140
8			8 horas	1,0150	22,7	1,0130
24			24 horas	1,0140	22,2	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 (%)
214	9,43	22,38	22,27	0,9
237	11,43	31,79	31,58	1,0
250	11,33	29,49	29,31	1,0
Média Teor de Umidade (%) :				1,0

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/Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 25/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0122.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE/ KAROLINE
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,0
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1099,20
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	13,78
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1088,81

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	13,78	98,7

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	1,60	96,5
PEN-025	30	1,97	93,7
PEN-024	40	2,15	90,6
PEN-023	50	9,20	77,5
PEN-022	100	12,58	59,6
PEN-021	200	8,96	46,8

Executado por:

Jacke/Karoline

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 13/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0122.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE/ EDER

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	1,0
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	2,680

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/mai	8:00:30	0	0 30	23,4	1,0225	1,00260	9,43	12,88	45,2	0,0659
13/mai	8:01:00	0	1 0	23,4	1,0215	1,00260	9,43	13,04	42,9	0,0469
13/mai	8:02:00	0	2 0	23,4	1,0200	1,00260	9,43	13,29	39,5	0,0334
13/mai	8:04:00	0	4 0	23,4	1,0200	1,00260	9,43	12,47	39,5	0,0229
13/mai	8:08:00	0	8 0	23,4	1,0190	1,00260	9,43	12,64	37,3	0,0163
13/mai	8:15:00	0	15 0	23,2	1,0190	1,00260	9,48	12,64	37,3	0,0119
13/mai	8:30:00	0	30 0	23,2	1,0170	1,00260	9,48	12,97	32,7	0,0086
13/mai	9:00:00	1	0 0	23,0	1,0160	1,00270	9,52	13,13	30,2	0,0061
13/mai	10:00:00	2	0 0	22,8	1,0150	1,00280	9,57	13,29	27,7	0,0044
13/mai	12:00:00	4	0 0	22,6	1,0140	1,00280	9,62	13,46	25,4	0,0031
13/mai	16:00:00	8	0 0	22,7	1,0130	1,00280	9,60	13,62	23,2	0,0022
14/mai	8:00:00	24	0 0	22,2	1,0119	1,00290	9,72	13,80	20,4	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 25/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

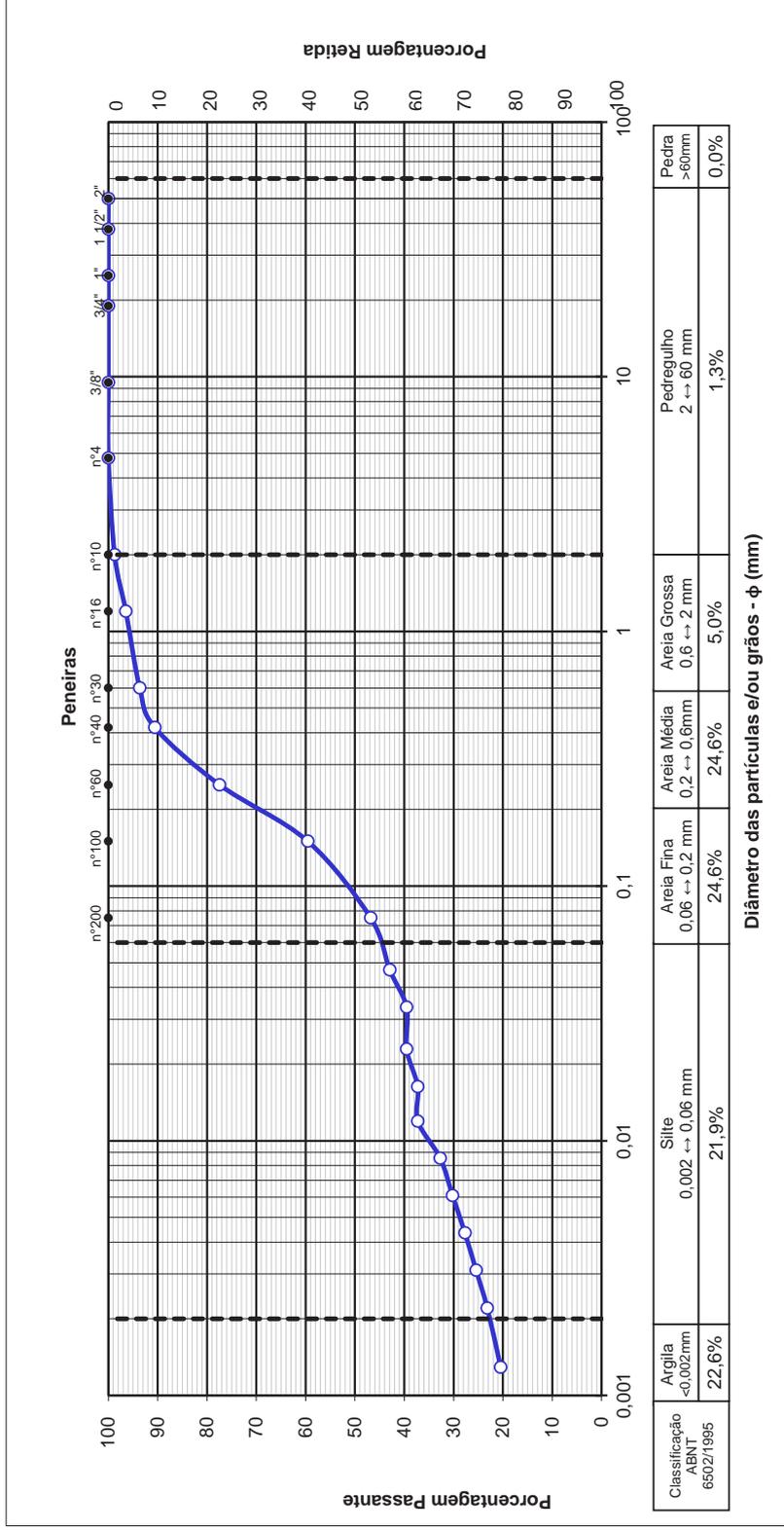
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0122.20

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	98,7
1,2	96,5
0,60	93,7
0,42	90,6
0,25	77,5
0,15	59,6
0,075	46,8
0,0469	42,9
0,0334	39,5
0,0229	39,5
0,0163	37,3
0,0119	37,3
0,0086	32,7
0,0061	30,2
0,0044	27,7
0,0031	25,4
0,0022	23,2
0,0013	20,4



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 : 2.0123.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke / Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 12/05/2020

DATA DO ENSAIO : 13/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:00

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

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				
		30	30 seg	1,0290	22,8	1,0271
	1		1 min	1,0240	22,8	1,0220
	2		2 min	1,0190	22,8	1,0170
	4		4 min	1,0165	22,8	1,0145
	8		8 min	1,0140	22,7	1,0119
	15		15 min	1,0125	22,7	1,0104
	30		30 min	1,0100	22,7	1,0079
1			1 hora	1,0090	22,7	1,0069
2			2 horas	1,0080	22,6	1,0059
4			4 horas	1,0070	22,6	1,0049
8			8 horas	1,0060	22,8	1,0039
24	1		24 horas	1,0050	22,2	1,0029

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 (%)
601	9,53	33,04	32,98	0,3
622	9,56	34,87	34,81	0,2
626	10,28	38,04	37,98	0,2
Média Teor de Umidade (%) :				0,2

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/Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 28/05/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0123.20
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Reginaldo
 NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63
 ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,2
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	2075,80
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	3,31
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	2070,91

PENEIRAMENTO GROSSO

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
%				
PEN-027	2	50,0	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
PEN-029	1"	25,0	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	19,0	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	9,5	0,00	100,0
PEN-032	4	4,8	0,00	100,0
PEN-007	10	2,0	3,31	99,8

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
%				
PEN-026	16	1,20	0,16	99,6
PEN-025	30	0,60	0,22	99,3
PEN-024	40	0,42	0,22	99,0
PEN-023	50	0,25	1,24	97,2
PEN-022	100	0,15	5,57	89,2
PEN-021	200	0,075	18,80	62,4

Executado por:
Reginaldo

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

13/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0123.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Jacke / Eder

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	0,2
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	3,260

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 (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							
13/mai	9:00:30	0	0 30	22,8	1,0271	1,00280	9,57	12,13	50,1	0,0555
13/mai	9:01:00	0	1 0	22,8	1,0220	1,00280	9,57	12,96	39,6	0,0406
13/mai	9:02:00	0	2 0	22,8	1,0170	1,00280	9,57	13,78	29,3	0,0296
13/mai	9:04:00	0	4 0	22,8	1,0145	1,00280	9,57	13,38	24,1	0,0206
13/mai	9:08:00	0	8 0	22,7	1,0119	1,00280	9,60	13,80	18,8	0,0148
13/mai	9:15:00	0	15 0	22,7	1,0104	1,00280	9,60	14,05	15,7	0,0109
13/mai	9:30:00	0	30 0	22,7	1,0079	1,00280	9,60	14,46	10,5	0,0078
13/mai	10:00:00	1	0 0	22,7	1,0069	1,00280	9,60	14,62	8,5	0,0056
13/mai	11:00:00	2	0 0	22,6	1,0059	1,00280	9,62	14,79	6,4	0,0040
13/mai	13:00:00	4	0 0	22,6	1,0049	1,00280	9,62	14,95	4,3	0,0028
13/mai	17:00:00	8	0 0	22,8	1,0039	1,00280	9,57	15,11	2,3	0,0020
14/mai	9:00:00	24	1 0	22,2	1,0029	1,00290	9,72	15,28	0,0	0,0012

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

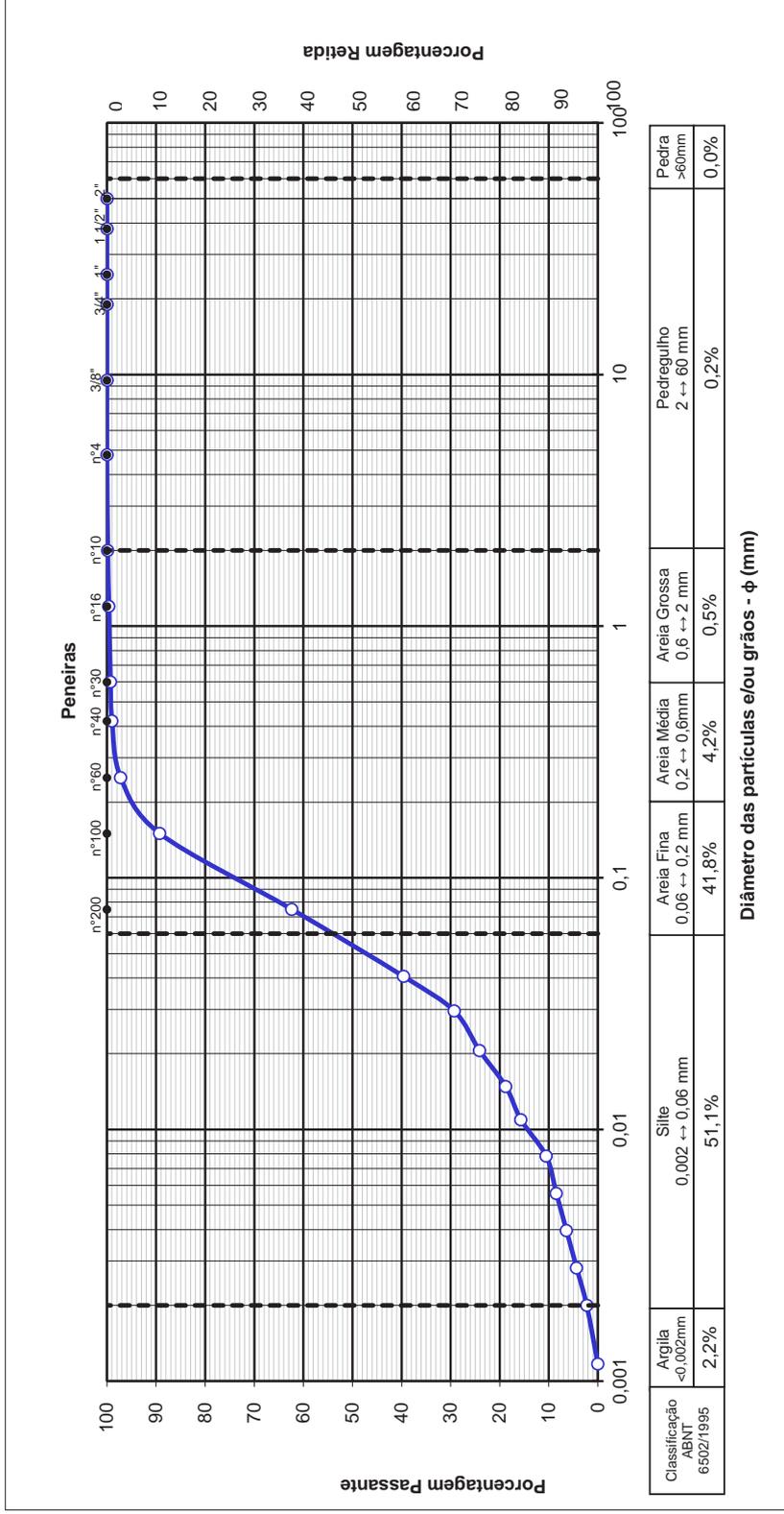
28/05/2020

2.0123.20

Jacke / Eder

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	99,8
1,2	99,6
0,60	99,3
0,42	99,0
0,25	97,2
0,15	89,2
0,075	62,4
0,0406	39,6
0,0296	29,3
0,0206	24,1
0,0148	18,8
0,0109	15,7
0,0078	10,5
0,0056	8,5
0,0040	6,4
0,0028	4,3
0,0020	2,3
0,0012	0,0



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 Areno Argiloso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0124.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke / Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 12/05/2020

DATA DO ENSAIO : 130/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:00

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	1,0250	23,4	1,0241
	1		1 min	1,0200	23,4	1,0190
	2		2 min	1,0170	23,4	1,0160
	4		4 min	1,0150	23,4	1,0140
	8		8 min	1,0130	23,3	1,0119
	15		15 min	1,0120	23,2	1,0109
	30		30 min	1,0110	23,0	1,0099
1			1 hora	1,0090	23,0	1,0079
2			2 horas	1,0080	22,7	1,0069
4			4 horas	1,0070	22,7	1,0059
8			8 horas	1,0060	22,7	1,0049
24			24 horas	1,0050	22,2	1,0039

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 (%)
620	9,22	38,40	38,36	0,1
640	10,17	37,80	37,76	0,1
650	10,02	39,47	39,42	0,2
Média Teor de Umidade (%) :				0,2

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/Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 28/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0124.20
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 (%)	0,2
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1980,90
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	2,29
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1977,92

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-007	10	2,29	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,11	99,7
PEN-025	30	0,20	99,4
PEN-024	40	0,19	99,2
PEN-023	50	1,17	97,5
PEN-022	100	5,19	90,1
PEN-021	200	18,60	63,5

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 130/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0124.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Jacke / Eder

w= umidade higroscópica %	0,2
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	3.570

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							
130/05/2020	9:00:30	0	0	30	23,4	1,0241	1,00260	9,43	12,62	42,7	0,0527
130/05/2020	9:01:00	0	1	0	23,4	1,0190	1,00260	9,43	13,45	32,6	0,0385
130/05/2020	9:02:00	0	2	0	23,4	1,0160	1,00260	9,43	13,95	26,6	0,0277
130/05/2020	9:04:00	0	4	0	23,4	1,0140	1,00260	9,43	13,46	22,6	0,0192
130/05/2020	9:08:00	0	8	0	23,3	1,0119	1,00260	9,45	13,80	18,5	0,0138
130/05/2020	9:15:00	0	15	0	23,2	1,0109	1,00260	9,48	13,97	16,5	0,0101
130/05/2020	9:30:00	0	30	0	23,0	1,0099	1,00270	9,52	14,13	14,3	0,0072
130/05/2020	10:00:00	1	0	0	23,0	1,0079	1,00270	9,52	14,46	10,3	0,0052
130/05/2020	11:00:00	2	0	0	22,7	1,0069	1,00280	9,60	14,62	8,1	0,0037
130/05/2020	13:00:00	4	0	0	22,7	1,0059	1,00280	9,60	14,79	6,2	0,0026
130/05/2020	17:00:00	8	0	0	22,7	1,0049	1,00280	9,60	14,95	4,2	0,0019
#####	9:00:00	24	0	0	22,2	1,0039	1,00290	9,72	15,11	2,0	0,0011

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 28/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0124.20

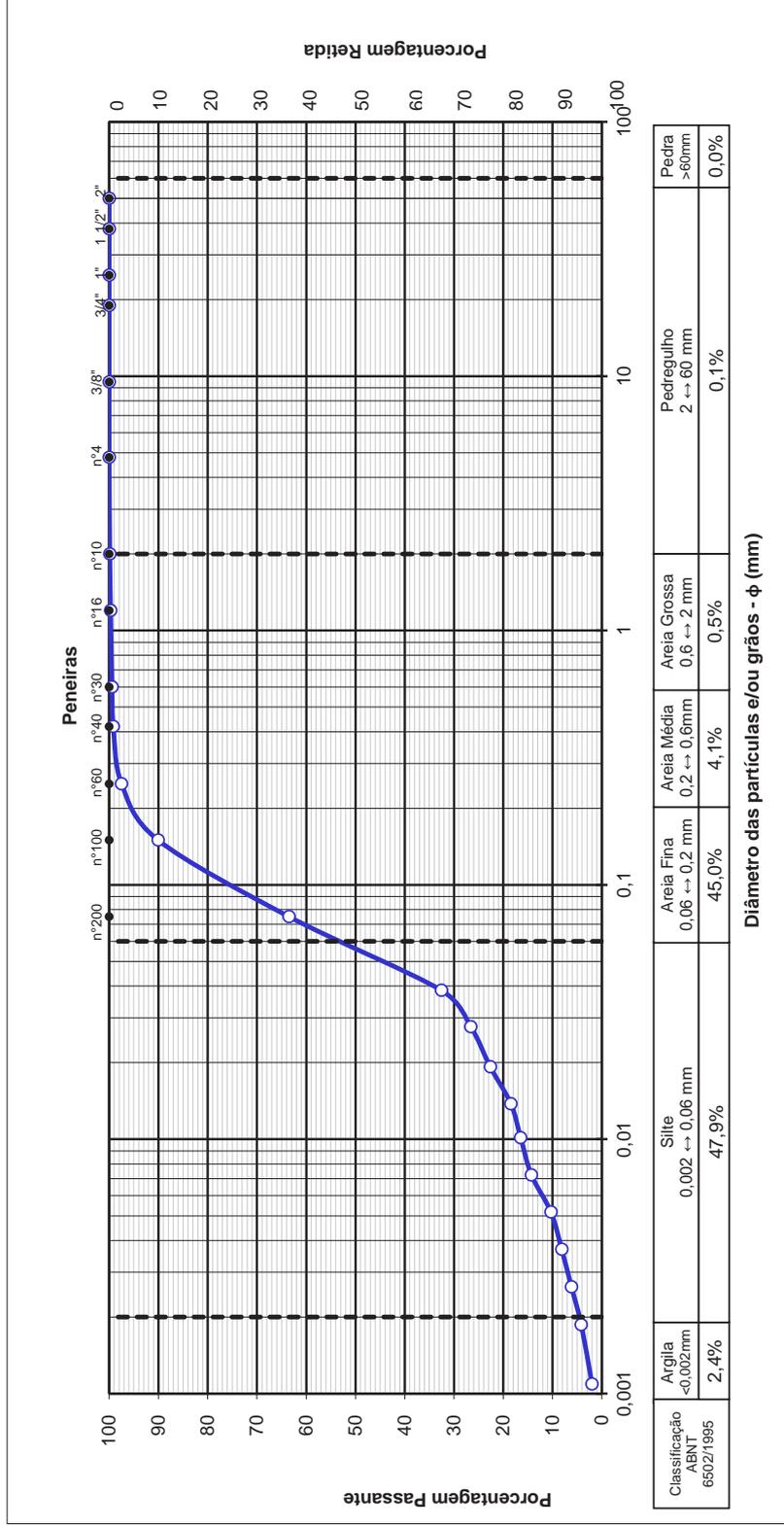
DNER DPT M 93/63

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	99,9
1,2	99,7
0,60	99,4
0,42	99,2
0,25	97,5
0,15	90,1
0,075	63,5
0,0385	32,6
0,0277	26,6
0,0192	22,6
0,0138	18,5
0,0101	16,5
0,0072	14,3
0,0052	10,3
0,0037	8,1
0,0026	6,2
0,0019	4,2
0,0011	2,0



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 Silto Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0125.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Izabella / Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 13/05/2020

DATA DO ENSAIO : 14/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:14

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	23,8	1,0404
	1		1 min	1,0380	23,8	1,0368
	2		2 min	1,0350	23,8	1,0337
	4		4 min	1,0310	23,7	1,0296
	8	15	8 min	1,0270	23,7	1,0255
	15		15 min	1,0260	23,6	1,0244
	30		30 min	1,0240	23,4	1,0224
1			1 hora	1,0220	23,1	1,0203
2	2		2 horas	1,0200	22,8	1,0182
4			4 horas	1,0190	22,6	1,0172
8			8 horas	1,0170	22,5	1,0151
24			24 horas	1,0150	21,3	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	19,97	19,86	1,1
614	10,19	29,25	29,00	1,3
627	8,98	28,95	28,68	1,4
Média Teor de Umidade (%) :				1,3

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/Izabella

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 28/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0125.20
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 (%)	1,3
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1257,50
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,29
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1241,74

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	0,29	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,05	99,9
PEN-025	30	0,12	99,7
PEN-024	40	0,08	99,6
PEN-023	50	0,19	99,3
PEN-022	100	0,46	98,7
PEN-021	200	3,73	93,3

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 14/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0125.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Izabella / Eder

w= umidade higroscópica %	1,3
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	3,020

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							
14/mai	8:14:30	0	0 30	23,8	1,0404	1,00310	9,34	11,57	80,7	0,0567
14/mai	8:15:00	0	1 0	23,8	1,0368	1,00310	9,34	12,20	72,9	0,0411
14/mai	8:16:00	0	2 0	23,8	1,0337	1,00310	9,34	12,73	66,2	0,0297
14/mai	8:18:00	0	4 0	23,7	1,0296	1,00310	9,36	12,49	57,3	0,0208
14/mai	8:22:00	0	8 15	23,7	1,0255	1,00310	9,36	13,20	48,4	0,0149
14/mai	8:29:00	0	15 0	23,6	1,0244	1,00310	9,38	13,38	46,1	0,0111
14/mai	8:44:00	0	30 0	23,4	1,0224	1,00320	9,43	13,75	41,5	0,0080
14/mai	9:14:00	1	0 0	23,1	1,0203	1,00330	9,50	14,11	36,8	0,0058
14/mai	10:14:00	2	2 0	22,8	1,0182	1,00340	9,57	14,46	32,0	0,0041
14/mai	12:14:00	4	0 0	22,6	1,0172	1,00340	9,62	14,64	29,8	0,0030
14/mai	16:14:00	8	0 0	22,5	1,0151	1,00350	9,64	15,00	25,1	0,0021
15/mai	8:14:00	24	0 0	21,3	1,0131	1,00380	9,94	15,35	20,1	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 28/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0125.20

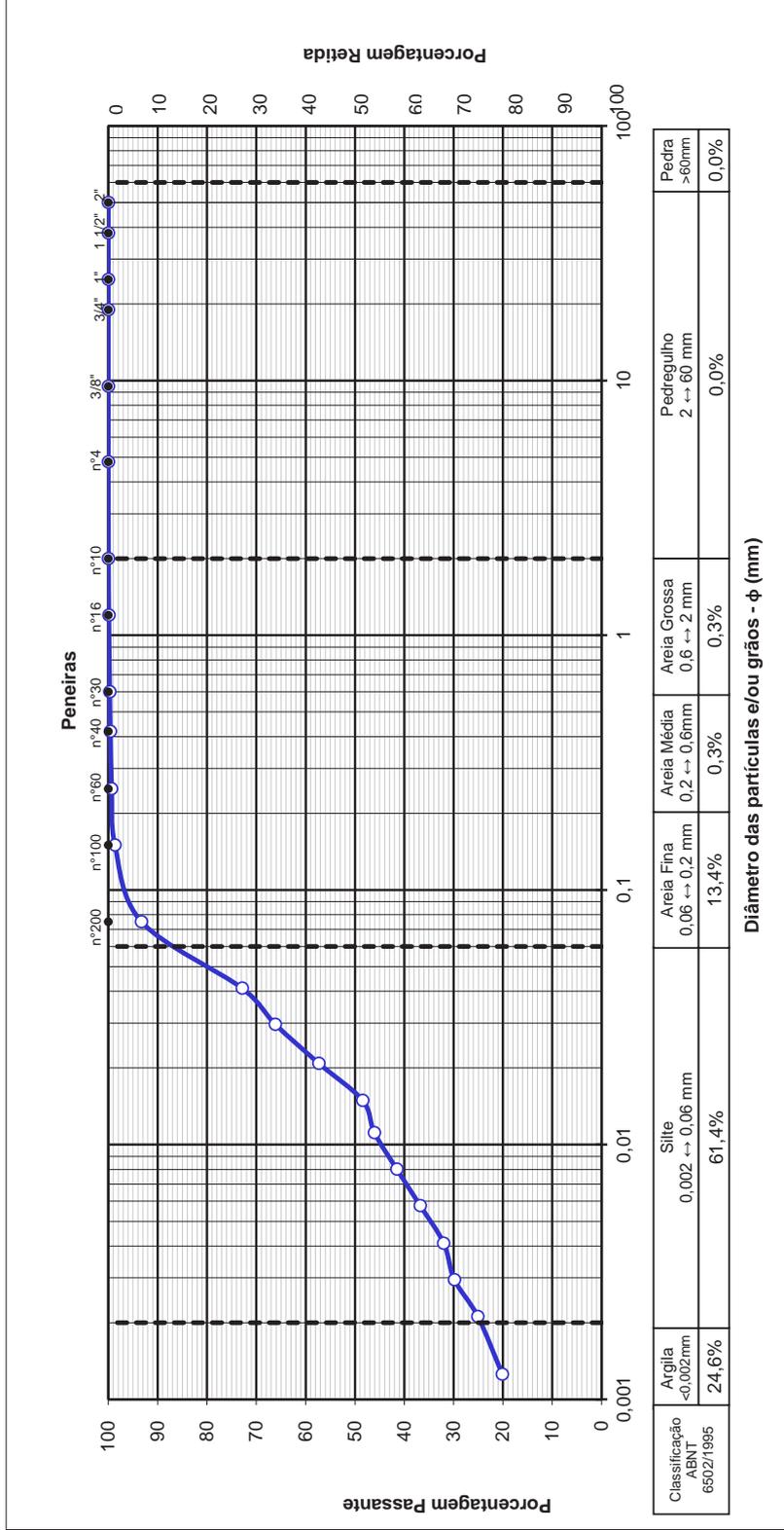
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Izabella / 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	99,9
0,60	99,7
0,42	99,6
0,25	99,3
0,15	98,7
0,075	93,3
0,0411	72,9
0,0297	66,2
0,0208	57,3
0,0149	48,4
0,0111	46,1
0,0080	41,5
0,0058	36,8
0,0041	32,0
0,0030	29,8
0,0021	25,1
0,0013	20,1



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: Silte Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0126.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Izabella / Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 13/05/2020

DATA DO ENSAIO : 14/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:19

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-007

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	1,0390	23,0	1,0389
	1		1 min	1,0360	23,0	1,0358
	2		2 min	1,0340	23,0	1,0338
	4		4 min	1,0300	23,0	1,0296
	8		8 min	1,0280	23,0	1,0276
	15		15 min	1,0260	23,0	1,0255
	30		30 min	1,0240	22,9	1,0234
1			1 hora	1,0215	22,7	1,0208
2			2 horas	1,0200	22,6	1,0193
4			4 horas	1,0180	22,6	1,0172
8			8 horas	1,0170	22,6	1,0162
24			24 horas	1,0150	21,4	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 (%)
613	9,67	29,44	29,20	1,2
636	10,20	31,64	31,37	1,3
660	9,67	30,86	30,47	1,9
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:

Eder/Izabella

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 28/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0126.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Reginaldo
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)	1536,10
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,35
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1514,00

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	0,35	100,0

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	0,13	99,7
PEN-024	40	0,10	99,6
PEN-023	50	0,30	99,2
PEN-022	100	0,64	98,2
PEN-021	200	14,09	77,8

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 14/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0126.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Izabella / Eder

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	3,110

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							
14/mai	8:19:30	0	0 30	23,0	1,0389	1,00580	9,52	19,80	70,7	0,0732
14/mai	8:20:00	0	1 0	23,0	1,0358	1,00580	9,52	19,87	64,1	0,0519
14/mai	8:21:00	0	2 0	23,0	1,0338	1,00580	9,52	19,91	59,8	0,0367
14/mai	8:23:00	0	4 0	23,0	1,0296	1,00580	9,52	19,07	50,8	0,0254
14/mai	8:27:00	0	8 0	23,0	1,0276	1,00580	9,52	19,10	46,6	0,0180
14/mai	8:34:00	0	15 0	23,0	1,0255	1,00580	9,52	19,15	42,1	0,0131
14/mai	8:49:00	0	30 0	22,9	1,0234	1,00580	9,55	19,19	37,6	0,0093
14/mai	9:19:00	1	0 0	22,7	1,0208	1,00590	9,60	19,24	31,8	0,0066
14/mai	10:19:00	2	0 0	22,6	1,0193	1,00590	9,62	19,27	28,6	0,0047
14/mai	12:19:00	4	0 0	22,6	1,0172	1,00590	9,62	19,31	24,1	0,0033
14/mai	16:19:00	8	0 0	22,6	1,0162	1,00590	9,62	19,33	22,0	0,0023
15/mai	8:19:00	24	0 0	21,4	1,0141	1,00630	9,91	19,37	16,7	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 28/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0126.20

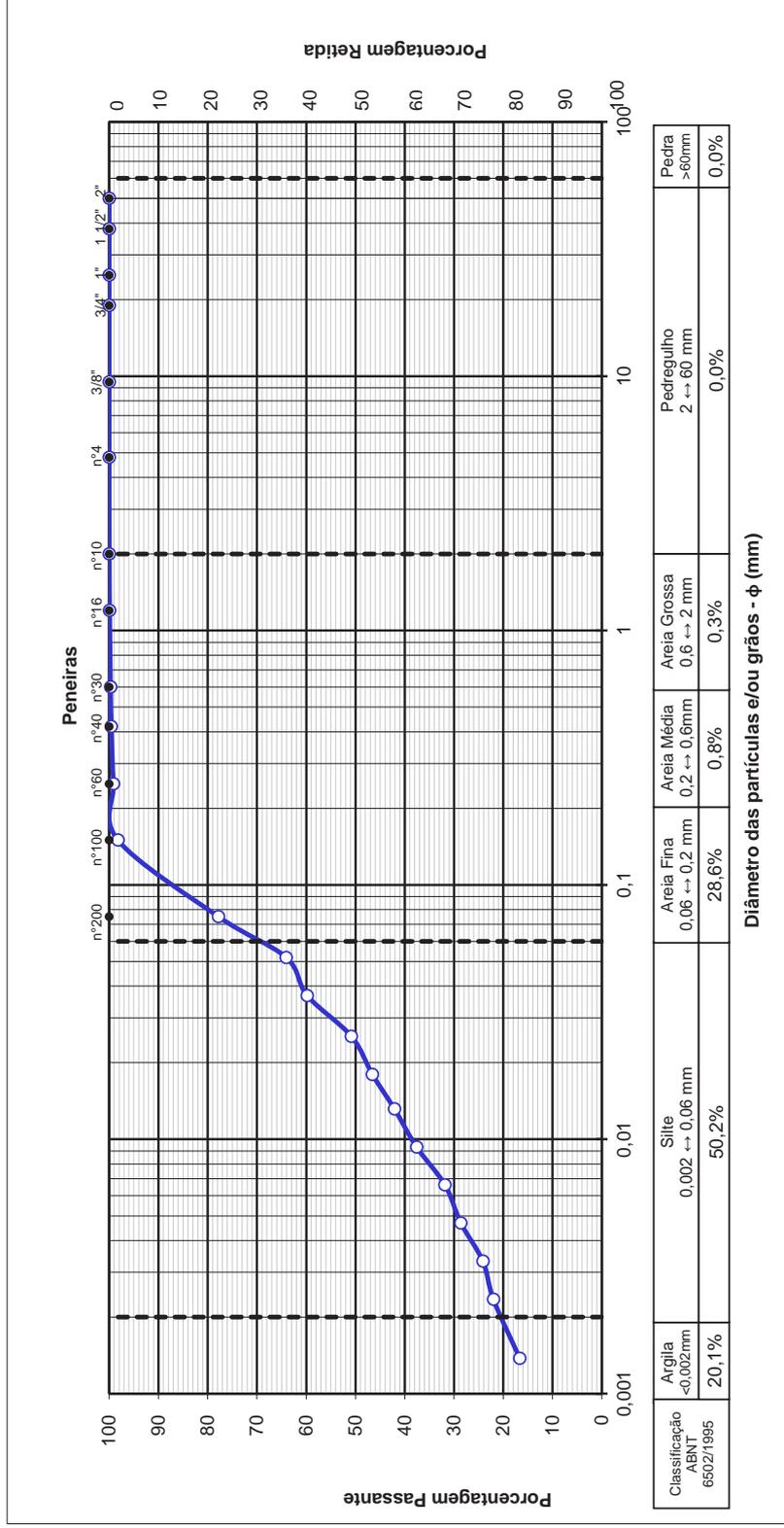
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Izabella / 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	99,9
0,60	99,7
0,42	99,6
0,25	99,2
0,15	98,2
0,075	77,8
0,0519	64,1
0,0367	59,8
0,0254	50,8
0,0180	46,6
0,0131	42,1
0,0093	37,6
0,0066	31,8
0,0047	28,6
0,0033	24,1
0,0023	22,0
0,0014	16,7



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 : 2.0127.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Izabella / Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 13/05/2020

DATA DO ENSAIO : 14/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:30

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	1,0250	23,5	1,0234
	1		1 min	1,0240	23,5	1,0224
	2		2 min	1,0230	23,5	1,0213
	4		4 min	1,0220	23,4	1,0203
	8		8 min	1,0210	23,4	1,0193
	15		15 min	1,0210	23,4	1,0193
	30		30 min	1,0200	23,2	1,0182
1			1 hora	1,0190	23,0	1,0172
2			2 horas	1,0190	22,7	1,0172
4	22		4 horas	1,0180	22,6	1,0162
8			8 horas	1,0170	22,6	1,0151
24			24 horas	1,0150	21,4	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 (%)
607	10,17	34,65	34,38	1,1
639	10,32	33,35	33,12	1,0
646	9,21	29,53	29,32	1,0
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:

Eder/Izabella

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 28/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0127.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Reginaldo
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)	1210,80
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	15,99
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1198,31

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	15,99	98,7

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	1,13	97,1
PEN-025	30	2,16	94,0
PEN-024	40	2,29	90,7
PEN-023	50	9,75	76,8
PEN-022	100	12,22	59,4
PEN-021	200	8,07	47,9

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 14/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0127.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Izabella / Eder

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	2,720

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							
14/mai	8:30:30	0	0 30	23,5	1,0234	1,00320	9,41	14,53	45,5	0,0690
14/mai	8:31:00	0	1 0	23,5	1,0224	1,00320	9,41	14,72	43,2	0,0491
14/mai	8:32:00	0	2 0	23,5	1,0213	1,00320	9,41	14,90	40,8	0,0350
14/mai	8:34:00	0	4 0	23,4	1,0203	1,00320	9,43	14,11	38,5	0,0241
14/mai	8:38:00	0	8 0	23,4	1,0193	1,00320	9,43	14,28	36,3	0,0171
14/mai	8:45:00	0	15 0	23,4	1,0193	1,00320	9,43	14,28	36,3	0,0125
14/mai	9:00:00	0	30 0	23,2	1,0182	1,00320	9,48	14,46	33,8	0,0089
14/mai	9:30:00	1	0 0	23,0	1,0172	1,00330	9,52	14,64	31,3	0,0064
14/mai	10:30:00	2	0 0	22,7	1,0172	1,00340	9,60	14,64	31,1	0,0045
14/mai	12:30:00	4	22 0	22,6	1,0162	1,00340	9,62	14,82	28,8	0,0031
14/mai	16:30:00	8	0 0	22,6	1,0151	1,00340	9,62	15,00	26,4	0,0023
15/mai	8:30:00	24	0 0	21,4	1,0131	1,00380	9,91	15,35	20,9	0,0014

DATA DO ENSAIO : 28/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0127.20

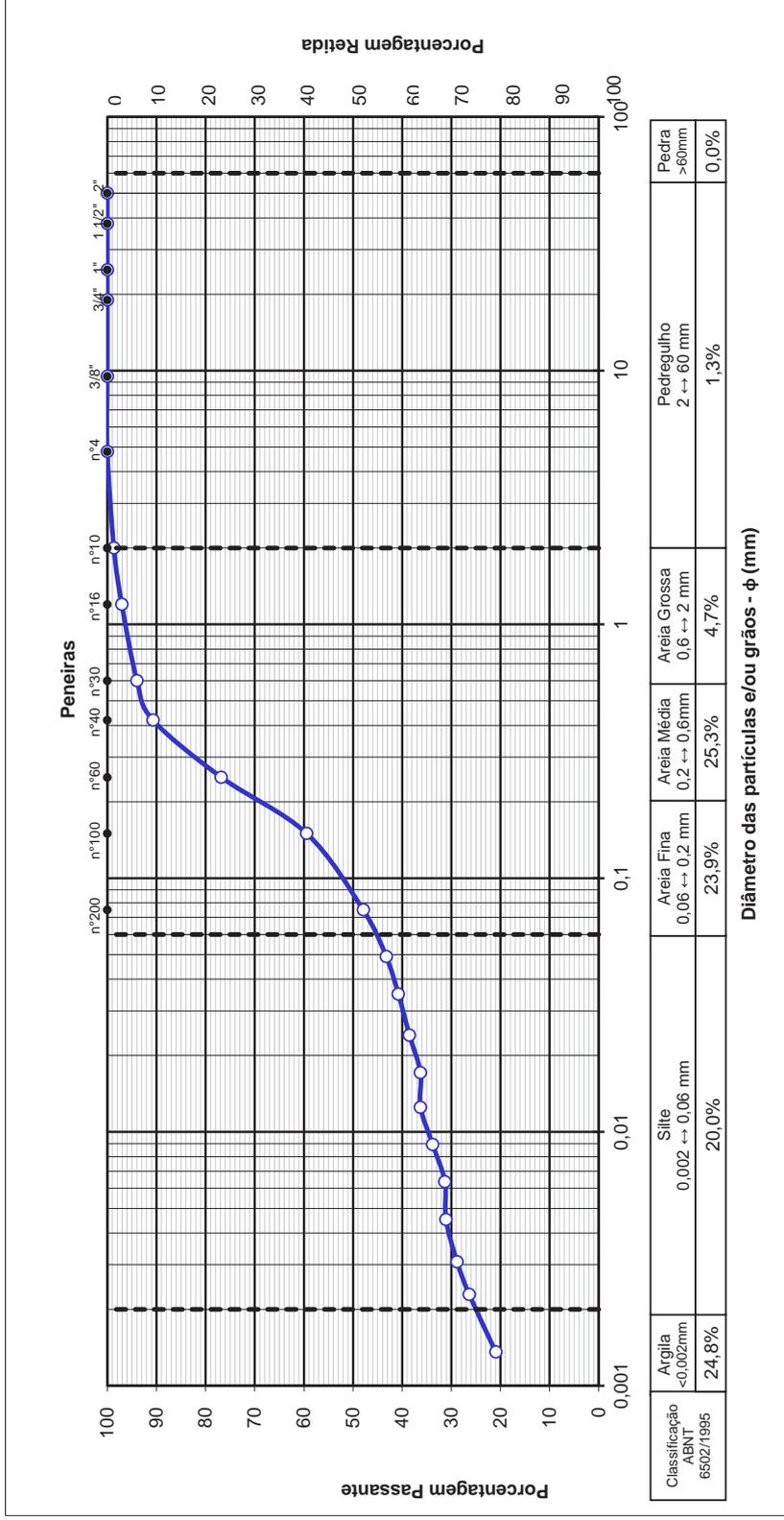
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Izabella / Eder

NORMA UTILIZADA :

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	98,7
1,2	97,1
0,60	94,0
0,42	90,7
0,25	76,8
0,15	59,4
0,075	47,9
0,0491	43,2
0,0350	40,8
0,0241	38,5
0,0171	36,3
0,0125	36,3
0,0089	33,8
0,0064	31,3
0,0045	31,1
0,0031	28,8
0,0023	26,4
0,0014	20,9



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 : 2.0128.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Izabella / Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 13/05/2020

DATA DO ENSAIO : 14/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:40

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	Real min	Real seg				
		30	30 seg	1,0250	23,5	1,0234
	1		1 min	1,0240	23,5	1,0224
	2		2 min	1,0230	23,5	1,0213
	4	50	4 min	1,0210	23,4	1,0193
	8		8 min	1,0210	23,4	1,0193
	15		15 min	1,0210	23,4	1,0193
	30		30 min	1,0200	23,0	1,0182
1	1		1 hora	1,0200	23,0	1,0182
2			2 horas	1,0190	22,7	1,0172
4			4 horas	1,0180	22,7	1,0162
8	18		8 horas	1,0170	22,4	1,0151
24			24 horas	1,0160	21,4	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 (%)
31	11,17	26,09	25,91	1,2
22	10,57	23,93	23,82	0,8
229	11,17	28,41	28,28	0,8
Média Teor de Umidade (%) :				0,9

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 : 28/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0128.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Reginaldo
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)	1321,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	17,43
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1308,90

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	17,43	98,7

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,67	97,7
PEN-025	30	2,26	94,5
PEN-024	40	2,60	90,8
PEN-023	50	10,28	76,2
PEN-022	100	11,95	59,2
PEN-021	200	8,32	47,3

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

14/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0128.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Izabella / Eder

w= umidade higroscópica %	0,9
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	2,710

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	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							
14/mai	8:40:30	0	0 30	23,5	1,0234	1,00320	9,41	14,53	45,5	0,0692
14/mai	8:41:00	0	1 0	23,5	1,0224	1,00320	9,41	14,72	43,3	0,0493
14/mai	8:42:00	0	2 0	23,5	1,0213	1,00320	9,41	14,90	40,8	0,0351
14/mai	8:44:00	0	4 50	23,4	1,0193	1,00320	9,43	14,28	36,3	0,0221
14/mai	8:48:00	0	8 0	23,4	1,0193	1,00320	9,43	14,28	36,3	0,0172
14/mai	8:55:00	0	15 0	23,4	1,0193	1,00320	9,43	14,28	36,3	0,0126
14/mai	9:10:00	0	30 0	23,0	1,0182	1,00330	9,52	14,46	33,6	0,0090
14/mai	9:40:00	1	1 0	23,0	1,0182	1,00330	9,52	14,46	33,6	0,0063
14/mai	10:40:00	2	0 0	22,7	1,0172	1,00340	9,60	14,64	31,1	0,0045
14/mai	12:40:00	4	0 0	22,7	1,0162	1,00340	9,60	14,82	28,9	0,0032
14/mai	16:40:00	8	18 0	22,4	1,0151	1,00350	9,67	15,00	26,2	0,0023
15/mai	8:40:00	24	0 0	21,4	1,0141	1,00380	9,91	15,17	23,2	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 28/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0128.20

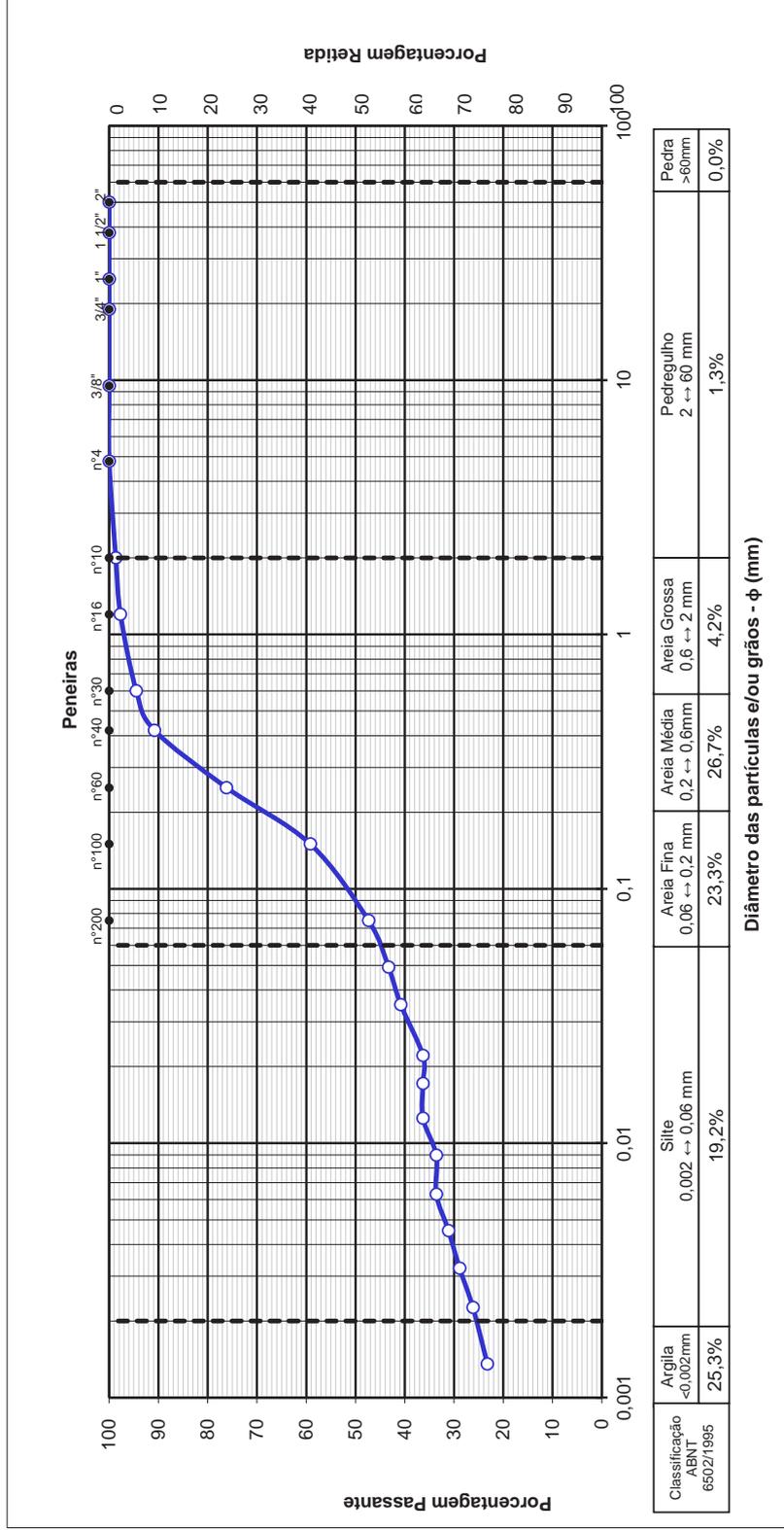
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Izabella / 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	98,7
1,2	97,7
0,60	94,5
0,42	90,8
0,25	76,2
0,15	59,2
0,075	47,3
0,0493	43,3
0,0351	40,8
0,0221	36,3
0,0172	36,3
0,0126	36,3
0,0090	33,6
0,0063	33,6
0,0045	31,1
0,0032	28,9
0,0023	26,2
0,0014	23,2



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 Argilo Siltosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0129.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke / Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 14/05/2020

DATA DO ENSAIO : 15/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:07

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-011

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	1,0280	23,4	1,0272
	1		1 min	1,0230	23,4	1,0221
	2		2 min	1,0180	23,4	1,0171
	4		4 min	1,0170	23,4	1,0161
	8		8 min	1,0140	23,1	1,0130
	15		15 min	1,0130	23,0	1,0120
	30		30 min	1,0110	23,0	1,0100
1			1 hora	1,0100	22,5	1,0090
2			2 horas	1,0090	22,0	1,0080
4			4 horas	1,0070	21,6	1,0060
8			8 horas	1,0060	21,7	1,0050
72			24 horas	1,0050	20,7	1,0040

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 (%)
239	11,73	32,86	32,82	0,2
35	9,74	36,93	36,89	0,1
602	9,04	31,11	31,08	0,1
Média Teor de Umidade (%):				0,2

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

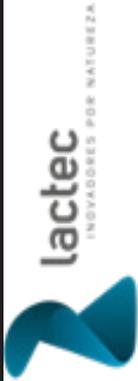
- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 29/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0129.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Jacke/ Reginaldo
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,2
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	2149,90
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	2,33
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	2146,52

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	2,33	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,05	99,8
PEN-025	30	0,15	99,6
PEN-024	40	0,17	99,4
PEN-023	50	1,13	97,7
PEN-022	100	5,27	90,2
PEN-021	200	18,19	64,2

Executado por:

Jacke/Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 15/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0129.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Jacke / Eder

w= umidade higroscópica %	0,2
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	3,230

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							
15/mai	8:07:30	0	0 30	23,4	1,0272	1,00210	9,43	17,92	52,0	0,0674
15/mai	8:08:00	0	1 0	23,4	1,0221	1,00260	9,43	18,00	40,4	0,0478
15/mai	8:09:00	0	2 0	23,4	1,0171	1,00260	9,43	18,08	30,0	0,0339
15/mai	8:11:00	0	4 0	23,4	1,0161	1,00260	9,43	17,37	27,9	0,0235
15/mai	8:15:00	0	8 0	23,1	1,0130	1,00270	9,50	17,42	21,3	0,0167
15/mai	8:22:00	0	15 0	23,0	1,0120	1,00270	9,52	17,43	19,3	0,0122
15/mai	8:37:00	0	30 0	23,0	1,0100	1,00270	9,52	17,46	15,1	0,0086
15/mai	9:07:00	1	0 0	22,5	1,0090	1,00290	9,64	17,48	12,6	0,0061
15/mai	10:07:00	2	0 0	22,0	1,0080	1,00300	9,77	17,49	10,4	0,0044
15/mai	12:07:00	4	0 0	21,6	1,0060	1,00310	9,86	17,52	6,0	0,0031
15/mai	16:07:00	8	0 0	21,7	1,0050	1,00310	9,84	17,54	3,9	0,0022
16/mai	8:07:00	72	0 0	20,7	1,0040	1,00340	10,09	17,55	1,2	0,0007

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 29/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0129.20

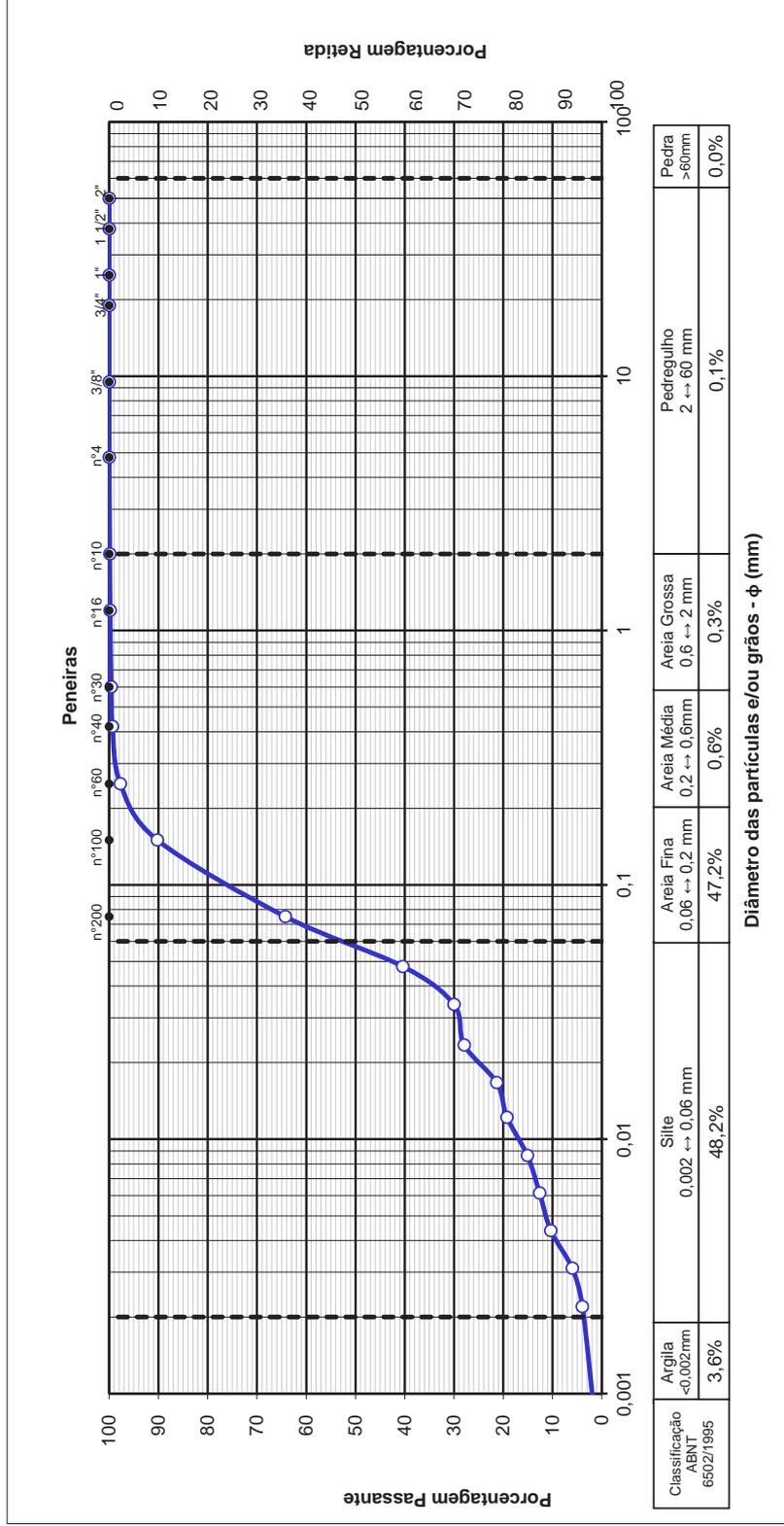
DNER DPT M 93/63

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	99,9
1,2	99,8
0,60	99,6
0,42	99,4
0,25	97,7
0,15	90,2
0,075	64,2
0,0478	40,4
0,0339	30,0
0,0235	27,9
0,0167	21,3
0,0122	19,3
0,0086	15,1
0,0061	12,6
0,0044	10,4
0,0031	6,0
0,0022	3,9
0,0007	1,2



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: Areia Silto Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0130.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke/ Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 14/05/2020

DATA DO ENSAIO : 15/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:13

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	1,0300	22,6	1,0291
	1		1 min	1,0230	22,6	1,0221
	2		2 min	1,0190	22,6	1,0180
	4		4 min	1,0160	22,6	1,0150
	8		8 min	1,0150	22,6	1,0140
	15		15 min	1,0130	22,4	1,0119
	30		30 min	1,0100	22,1	1,0089
1			1 hora	1,0100	22,0	1,0089
2			2 horas	1,0080	21,8	1,0069
4			4 horas	1,0070	21,6	1,0059
8			8 horas	1,0070	21,7	1,0059
72			24 horas	1,0050	20,8	1,0039

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	9,61	32,83	32,79	0,2
633	9,14	31,72	31,69	0,1
648	10,13	35,65	35,60	0,2
Média Teor de Umidade (%) :				0,2

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/Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 29/05/2020 **NORMA UTILIZADA :** ABNT NBR 7181:2016
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0130.20 DNER DPT M 93/63
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Jacke/ Reginaldo **ENSAIO ACREDITADO:** SIM NÃO
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

h = Umidade da amostra (%)	0,2
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	2342,60
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	3,22
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	2338,69

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	3,22

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	1,20	0,08
PEN-009	30	0,60	0,14
PEN-010	40	0,42	0,20
PEN-011	50	0,25	1,22
PEN-012	100	0,15	5,47
PEN-034	200	0,075	19,02

Executado por:

Jacke/Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

15/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0130.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Jacke/ Eder

w= umidade higroscópica %	0,2
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	3,310

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							
15/mai	8:13:30	0	0 30	22,6	1,0291	1,00280	9,62	11,80	53,9	0,0543
15/mai	8:14:00	0	1 0	22,6	1,0221	1,00280	9,62	12,95	39,5	0,0402
15/mai	8:15:00	0	2 0	22,6	1,0180	1,00280	9,62	13,62	31,1	0,0292
15/mai	8:17:00	0	4 0	22,6	1,0150	1,00280	9,62	13,29	25,0	0,0204
15/mai	8:21:00	0	8 0	22,6	1,0140	1,00280	9,62	13,46	22,9	0,0145
15/mai	8:28:00	0	15 0	22,4	1,0119	1,00290	9,67	13,80	18,4	0,0107
15/mai	8:43:00	0	30 0	22,1	1,0089	1,00300	9,74	14,29	12,1	0,0078
15/mai	9:13:00	1	0 0	22,0	1,0089	1,00300	9,77	14,29	12,1	0,0055
15/mai	10:13:00	2	0 0	21,8	1,0069	1,00310	9,82	14,62	7,8	0,0039
15/mai	12:13:00	4	0 0	21,6	1,0059	1,00310	9,86	14,79	5,7	0,0028
15/mai	16:13:00	8	0 0	21,7	1,0059	1,00310	9,84	14,79	5,7	0,0020
16/mai	8:13:00	72	0 0	20,8	1,0039	1,00340	10,07	15,11	1,0	0,0007

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 29/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

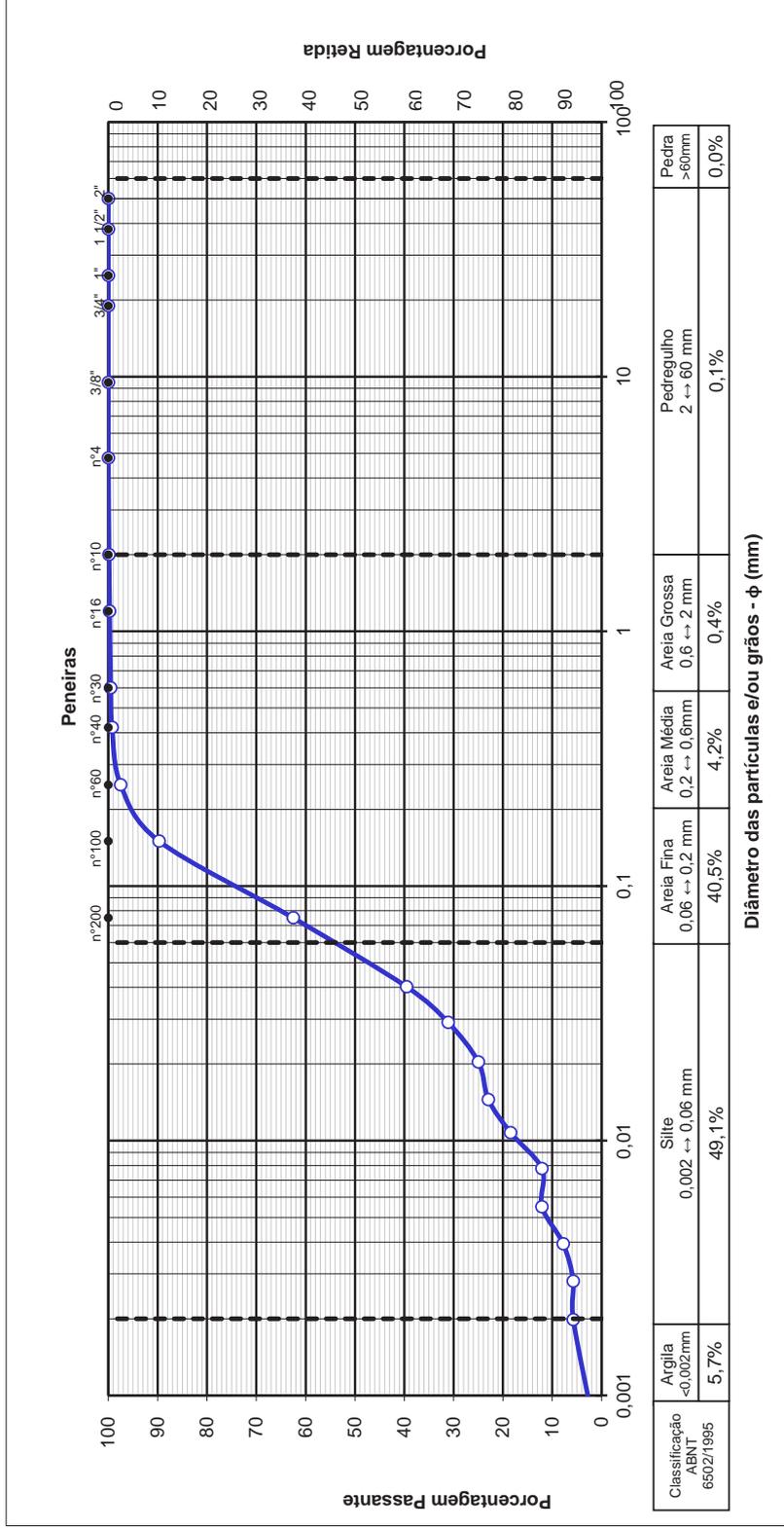
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0130.20

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	99,9
1,2	99,7
0,60	99,5
0,42	99,3
0,25	97,5
0,15	89,7
0,075	62,5
0,0402	39,5
0,0292	31,1
0,0204	25,0
0,0145	22,9
0,0107	18,4
0,0078	12,1
0,0055	12,1
0,0039	7,8
0,0028	5,7
0,0020	5,7
0,0007	1,0



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 : 2.0131.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke/ Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 14/05/2020

DATA DO ENSAIO : 15/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:25

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	1,0425	22,4	1,0407
	1		1 min	1,0380	22,4	1,0362
	2		2 min	1,0350	22,4	1,0332
	4		4 min	1,0310	22,4	1,0291
	8		8 min	1,0280	22,2	1,0261
	15		15 min	1,0260	22,1	1,0241
	30		30 min	1,0240	22,0	1,0220
1			1 hora	1,0210	22,0	1,0190
2			2 horas	1,0190	21,7	1,0170
4			4 horas	1,0170	21,6	1,0150
8			8 horas	1,0160	21,7	1,0140
72			24 horas	1,0125	20,9	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 (%)
10a	9,19	25,18	25,01	1,1
15	10,62	23,21	23,09	1,0
14	10,60	25,18	25,05	0,9
Média Teor de Umidade (%) :				1,0

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/Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 29/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0131.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Jacke/ Reginaldo
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,0
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1386,70
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,36
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1373,26

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	0,36	100,0

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	0,12	99,7
PEN-024	40	0,10	99,6
PEN-023	50	0,20	99,3
PEN-022	100	0,58	98,5
PEN-021	200	4,72	91,7

Executado por:

Jacke/Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 15/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0131.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Jacke/ Eder

w= umidade higroscópica %	1,0
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	3,090

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							
15/mai	8:25:30	0	0 30	22,4	1,0407	1,00290	9,67	9,90	80,6	0,0524
15/mai	8:26:00	0	1 0	22,4	1,0362	1,00290	9,67	10,63	71,0	0,0384
15/mai	8:27:00	0	2 0	22,4	1,0332	1,00290	9,67	11,13	64,6	0,0278
15/mai	8:29:00	0	4 0	22,4	1,0291	1,00290	9,67	10,98	55,9	0,0195
15/mai	8:33:00	0	8 0	22,2	1,0261	1,00290	9,72	11,47	49,5	0,0141
15/mai	8:40:00	0	15 0	22,1	1,0241	1,00300	9,74	11,80	45,0	0,0105
15/mai	8:55:00	0	30 0	22,0	1,0220	1,00300	9,77	12,15	40,5	0,0075
15/mai	9:25:00	1	0 0	22,0	1,0190	1,00300	9,77	12,64	34,1	0,0054
15/mai	10:25:00	2	0 0	21,7	1,0170	1,00310	9,84	12,97	29,6	0,0039
15/mai	12:25:00	4	0 0	21,6	1,0150	1,00310	9,86	13,29	25,4	0,0028
15/mai	16:25:00	8	0 0	21,7	1,0140	1,00310	9,84	13,46	23,2	0,0020
16/mai	8:25:00	72	0 0	20,9	1,0104	1,00330	10,04	14,05	15,1	0,0007

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 29/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0131.20

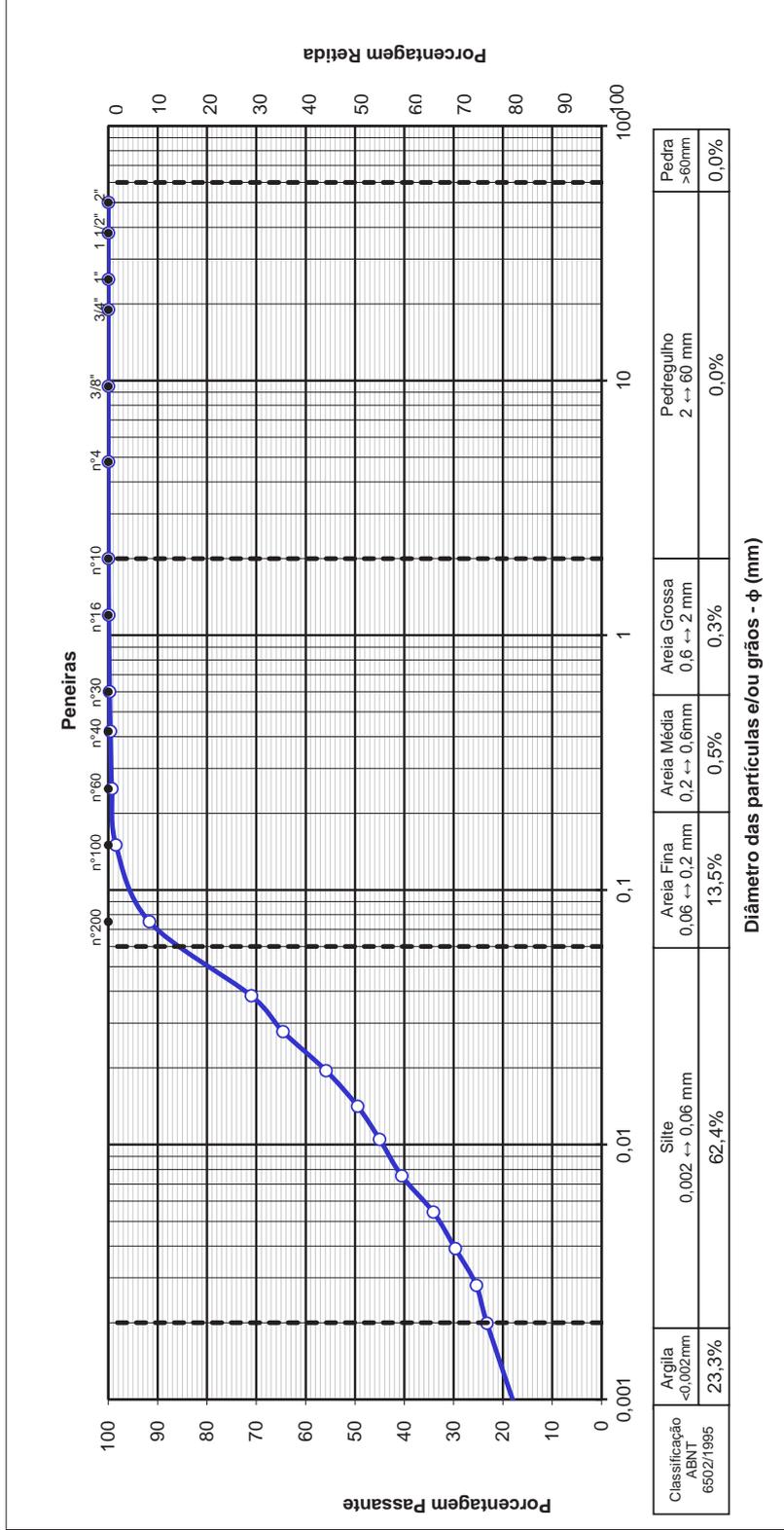
DNER DPT M 93/63

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	99,9
0,60	99,7
0,42	99,6
0,25	99,3
0,15	98,5
0,075	91,7
0,0384	71,0
0,0278	64,6
0,0195	55,9
0,0141	49,5
0,0105	45,0
0,0075	40,5
0,0054	34,1
0,0039	29,6
0,0028	25,4
0,0020	23,2
0,0007	15,1



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 : 2.0132.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke/ Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 14/05/2020

DATA DO ENSAIO : 15/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:34

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

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	1,0420	22,4	1,0402
	1		1 min	1,0380	22,4	1,0362
	2		2 min	1,0340	22,4	1,0321
	4		4 min	1,0305	22,4	1,0286
	8		8 min	1,0280	22,4	1,0261
	15		15 min	1,0250	22,3	1,0231
	30		30 min	1,0230	22,1	1,0210
1			1 hora	1,0210	22,0	1,0190
2			2 horas	1,0190	21,7	1,0170
4			4 horas	1,0175	21,6	1,0155
8			8 horas	1,0160	21,7	1,0140
72			24 horas	1,0120	20,9	1,0099

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 (%)
200	9,74	21,28	21,13	1,3
202	9,76	20,43	20,30	1,2
209	10,21	21,72	21,57	1,3
Média Teor de Umidade (%) :				1,3

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/Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 29/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0132.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Jacke/ 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 (%)	1,3
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1433,30
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,04
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1415,06

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	0,34	100,0
PEN-007	10	0,70	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	0,18	99,6
PEN-024	40	0,12	99,4
PEN-023	50	0,28	99,0
PEN-022	100	0,63	98,1
PEN-021	200	4,77	91,2

Executado por:

Jacke/Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

15/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0132.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Jacke/ Eder

w= umidade higroscópica %	1,3
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	2,960

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							
15/mai	8:34:30	0	0 30	22,4	1,0402	1,00290	9,67	9,98	81,5	0,0543
15/mai	8:35:00	0	1 0	22,4	1,0362	1,00290	9,67	10,63	72,7	0,0397
15/mai	8:36:00	0	2 0	22,4	1,0321	1,00290	9,67	11,31	63,8	0,0289
15/mai	8:38:00	0	4 0	22,4	1,0286	1,00290	9,67	11,06	56,1	0,0202
15/mai	8:42:00	0	8 0	22,4	1,0261	1,00290	9,67	11,47	50,7	0,0146
15/mai	8:49:00	0	15 0	22,3	1,0231	1,00290	9,69	11,97	44,1	0,0109
15/mai	9:04:00	0	30 0	22,1	1,0210	1,00300	9,74	12,31	39,3	0,0078
15/mai	9:34:00	1	0 0	22,0	1,0190	1,00300	9,77	12,64	34,9	0,0056
15/mai	10:34:00	2	0 0	21,7	1,0170	1,00310	9,84	12,97	30,4	0,0040
15/mai	12:34:00	4	0 0	21,6	1,0155	1,00310	9,86	13,21	27,1	0,0029
15/mai	16:34:00	8	0 0	21,7	1,0140	1,00310	9,84	13,46	23,8	0,0021
16/mai	8:34:00	72	0 0	20,9	1,0099	1,00330	10,04	14,13	14,4	0,0007

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 29/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0132.20

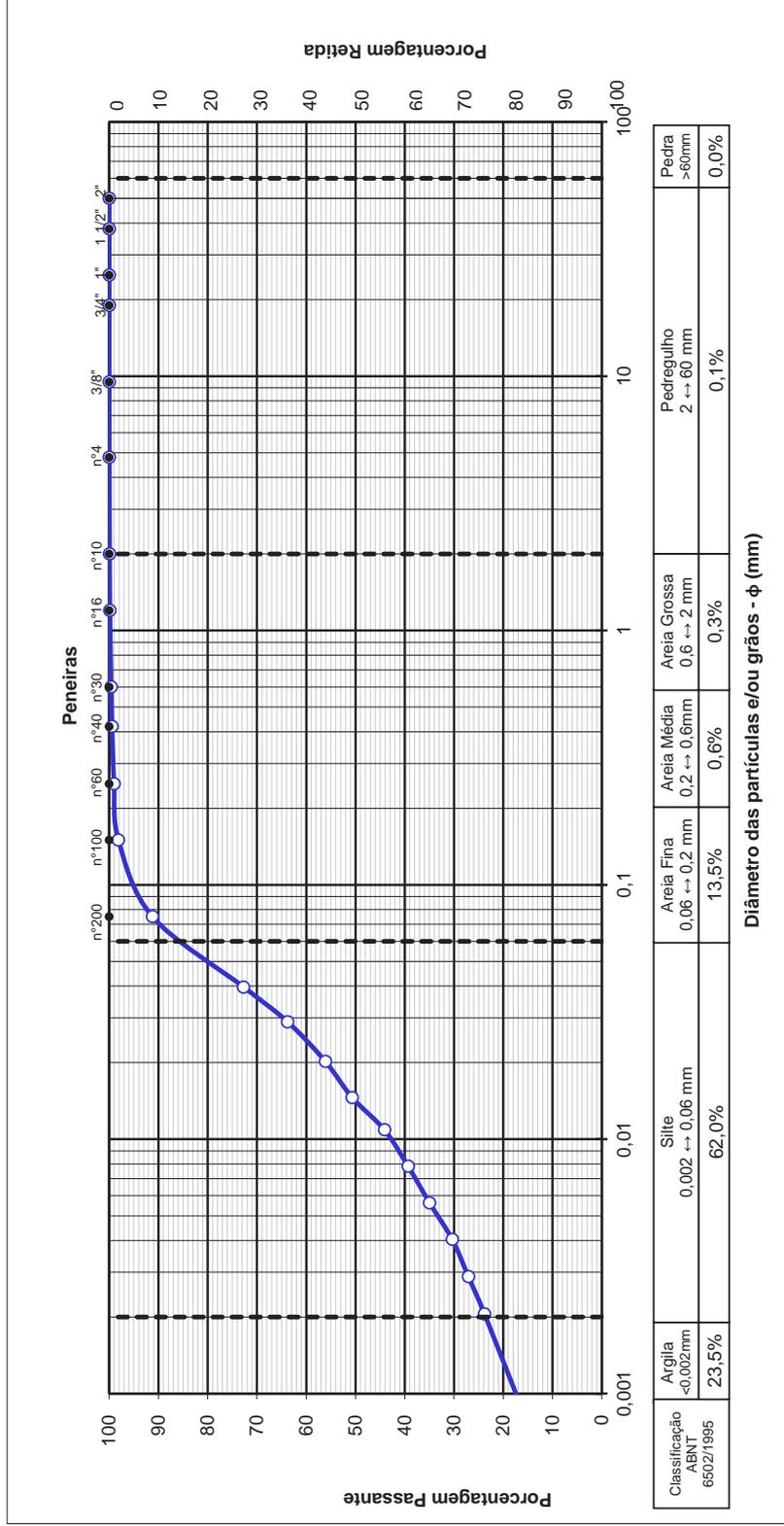
DNER DPT M 93/63

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	99,9
1,2	99,9
0,60	99,6
0,42	99,4
0,25	99,0
0,15	98,1
0,075	91,2
0,0397	72,7
0,0289	63,8
0,0202	56,1
0,0146	50,7
0,0109	44,1
0,0078	39,3
0,0056	34,9
0,0040	30,4
0,0029	27,1
0,0021	23,8
0,0007	14,4



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 Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0133.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder/ Izabella

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 15/05/2020

DATA DO ENSAIO : 18/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:10

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-009

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	1,0250	22,9	1,0245
	1		1 min	1,0240	22,9	1,0234
	2		2 min	1,0230	22,9	1,0224
	4		4 min	1,0220	22,8	1,0213
	8		8 min	1,0220	22,7	1,0213
	15		15 min	1,0210	22,6	1,0203
	30		30 min	1,0205	22,4	1,0198
1			1 hora	1,0200	22,2	1,0193
2			2 horas	1,0190	21,9	1,0182
4			4 horas	1,0180	21,6	1,0172
8	3		8 horas	1,0170	21,9	1,0162
24			24 horas	1,0160	21,0	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 (%)
5	10,47	29,13	28,94	1,0
608	10,33	32,18	31,95	1,1
655	9,38	29,73	29,52	1,0
Média Teor de Umidade (%):				1,0

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/Izabella

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

29/05/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0133.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Reginaldo

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM

NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,0
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1796,80
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	24,44
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1778,47

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-027	2 50,0	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2" 38,0	0,00	100,0
PEN-029	1" 25,0	0,00	100,0
PEN-030	3/4" 19,0	0,00	100,0
PEN-031	3/8" 9,5	0,00	100,0
PEN-032	4 4,8	0,00	100,0
PEN-033	10 2,0	24,44	98,6

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16 1,20	1,19	96,9
PEN-025	30 0,60	2,06	94,0
PEN-024	40 0,42	2,15	90,9
PEN-023	50 0,25	9,40	77,6
PEN-022	100 0,15	12,07	60,4
PEN-021	200 0,075	8,64	48,1

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 18/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0133.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder/ Izabella

w= umidade higroscópica %	1,0
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	2,690

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							
18/mai	8:10:30	0	0 30	22,9	1,0245	1,00580	9,55	20,08	42,4	0,0825
18/mai	8:11:00	0	1 0	22,9	1,0234	1,00580	9,55	20,11	39,9	0,0584
18/mai	8:12:00	0	2 0	22,9	1,0224	1,00580	9,55	20,13	37,6	0,0413
18/mai	8:14:00	0	4 0	22,8	1,0213	1,00590	9,57	19,23	34,9	0,0286
18/mai	8:18:00	0	8 0	22,7	1,0213	1,00590	9,60	19,23	34,9	0,0202
18/mai	8:25:00	0	15 0	22,6	1,0203	1,00590	9,62	19,25	32,6	0,0148
18/mai	8:40:00	0	30 0	22,4	1,0198	1,00600	9,67	19,26	31,3	0,0105
18/mai	9:10:00	1	0 0	22,2	1,0193	1,00600	9,72	19,27	30,1	0,0074
18/mai	10:10:00	2	0 0	21,9	1,0182	1,00610	9,79	19,29	27,4	0,0053
18/mai	12:10:00	4	0 0	21,6	1,0172	1,00620	9,86	19,31	24,9	0,0038
18/mai	16:10:00	8	3 0	21,9	1,0162	1,00610	9,79	19,33	22,9	0,0026
19/mai	8:10:00	24	0 0	21,0	1,0151	1,00640	10,02	19,35	19,7	0,0015

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 29/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0133.20

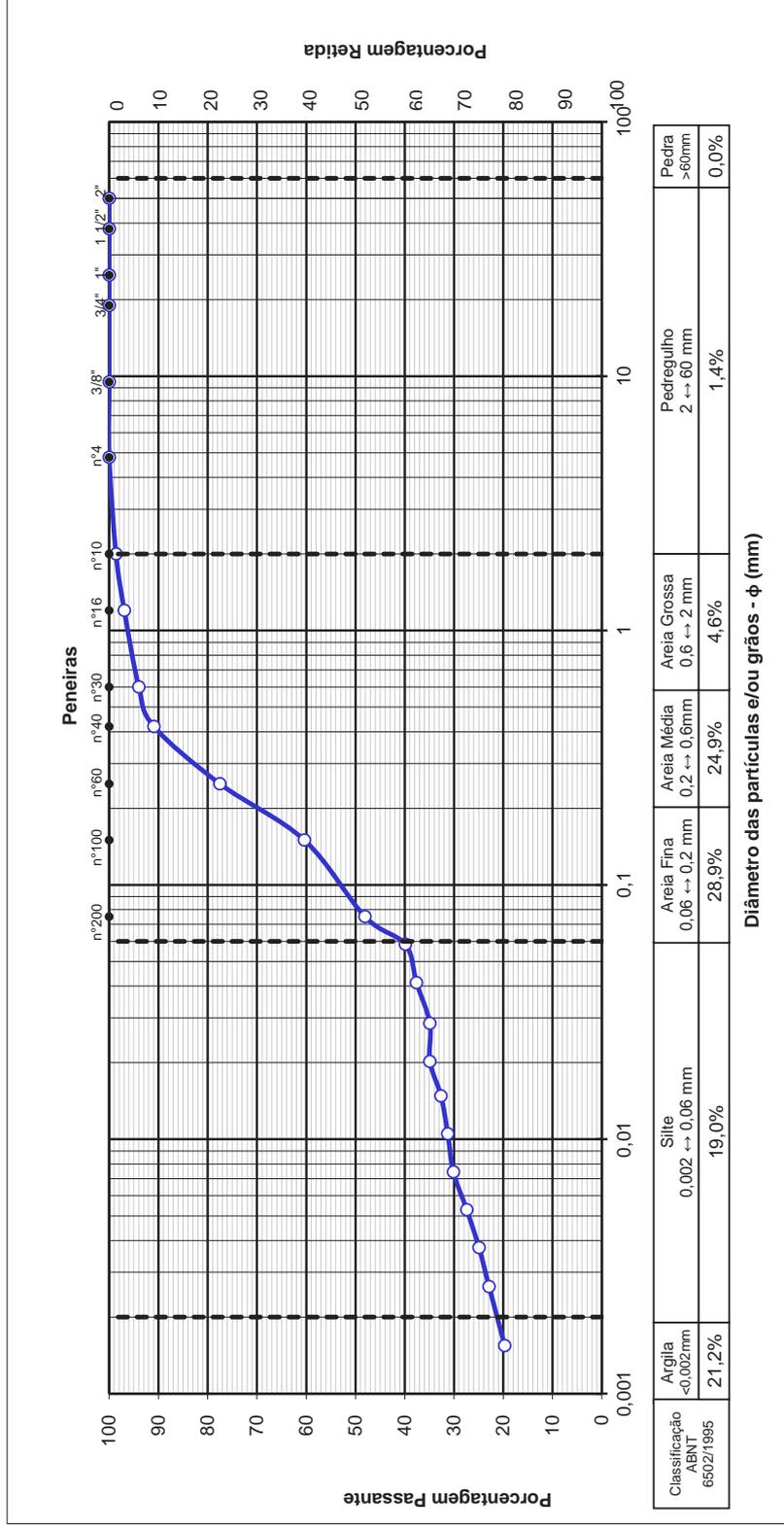
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Eder/ Izabella

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	98,6
1,2	96,9
0,60	94,0
0,42	90,9
0,25	77,6
0,15	60,4
0,075	48,1
0,0584	39,9
0,0413	37,6
0,0286	34,9
0,0202	34,9
0,0148	32,6
0,0105	31,3
0,0074	30,1
0,0053	27,4
0,0038	24,9
0,0026	22,9
0,0015	19,7



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 Argilo Siltosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0134.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder/ Izabella

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 15/05/2020

DATA DO ENSAIO : 18/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:15

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-010

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	1,0250	22,7	1,0245
	1		1 min	1,0240	22,7	1,0234
	2		2 min	1,0230	22,7	1,0224
	4		4 min	1,0220	22,7	1,0213
	8		8 min	1,0220	22,6	1,0213
	15		15 min	1,0210	22,6	1,0203
	30		30 min	1,0210	22,4	1,0203
1			1 hora	1,0200	22,1	1,0193
2			2 horas	1,0190	21,9	1,0182
4			4 horas	1,0180	21,7	1,0172
8			8 horas	1,0180	22,0	1,0172
24			24 horas	1,0160	21,0	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 (%)
51	10,32	30,64	30,47	0,8
216	9,88	26,96	26,83	0,8
217	9,80	26,93	26,78	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:

Eder/Izabella

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 29/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0134.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Reginaldo
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)	2036,10
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	25,59
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	2019,48

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	25,59	98,7

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16 1,20	0,79	97,6
PEN-025	30 0,60	2,03	94,7
PEN-024	40 0,42	2,15	91,7
PEN-023	50 0,25	9,25	78,5
PEN-022	100 0,15	12,09	61,3
PEN-021	200 0,075	8,89	48,7

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 18/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0134.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder/ Izabella

w= umidade higroscópica %	0,8
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	2,670

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	(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/mai	8:15:30	0	0 30	22,7	1,0245	1,00590	9,60	20,08	42,3	0,0832
18/mai	8:16:00	0	1 0	22,7	1,0234	1,00590	9,60	20,11	39,8	0,0589
18/mai	8:17:00	0	2 0	22,7	1,0224	1,00590	9,60	20,13	37,5	0,0417
18/mai	8:19:00	0	4 0	22,7	1,0213	1,00590	9,60	19,23	35,0	0,0288
18/mai	8:23:00	0	8 0	22,6	1,0213	1,00590	9,62	19,23	35,0	0,0204
18/mai	8:30:00	0	15 0	22,6	1,0203	1,00590	9,62	19,25	32,7	0,0149
18/mai	8:45:00	0	30 0	22,4	1,0203	1,00600	9,67	19,25	32,5	0,0106
18/mai	9:15:00	1	0 0	22,1	1,0193	1,00610	9,74	19,27	30,0	0,0075
18/mai	10:15:00	2	0 0	21,9	1,0182	1,00610	9,79	19,29	27,5	0,0053
18/mai	12:15:00	4	0 0	21,7	1,0172	1,00620	9,84	19,31	25,0	0,0038
18/mai	16:15:00	8	0 0	22,0	1,0172	1,00610	9,77	19,31	25,2	0,0027
19/mai	8:15:00	24	0 0	21,0	1,0151	1,00640	10,02	19,35	19,8	0,0016

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 29/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0134.20

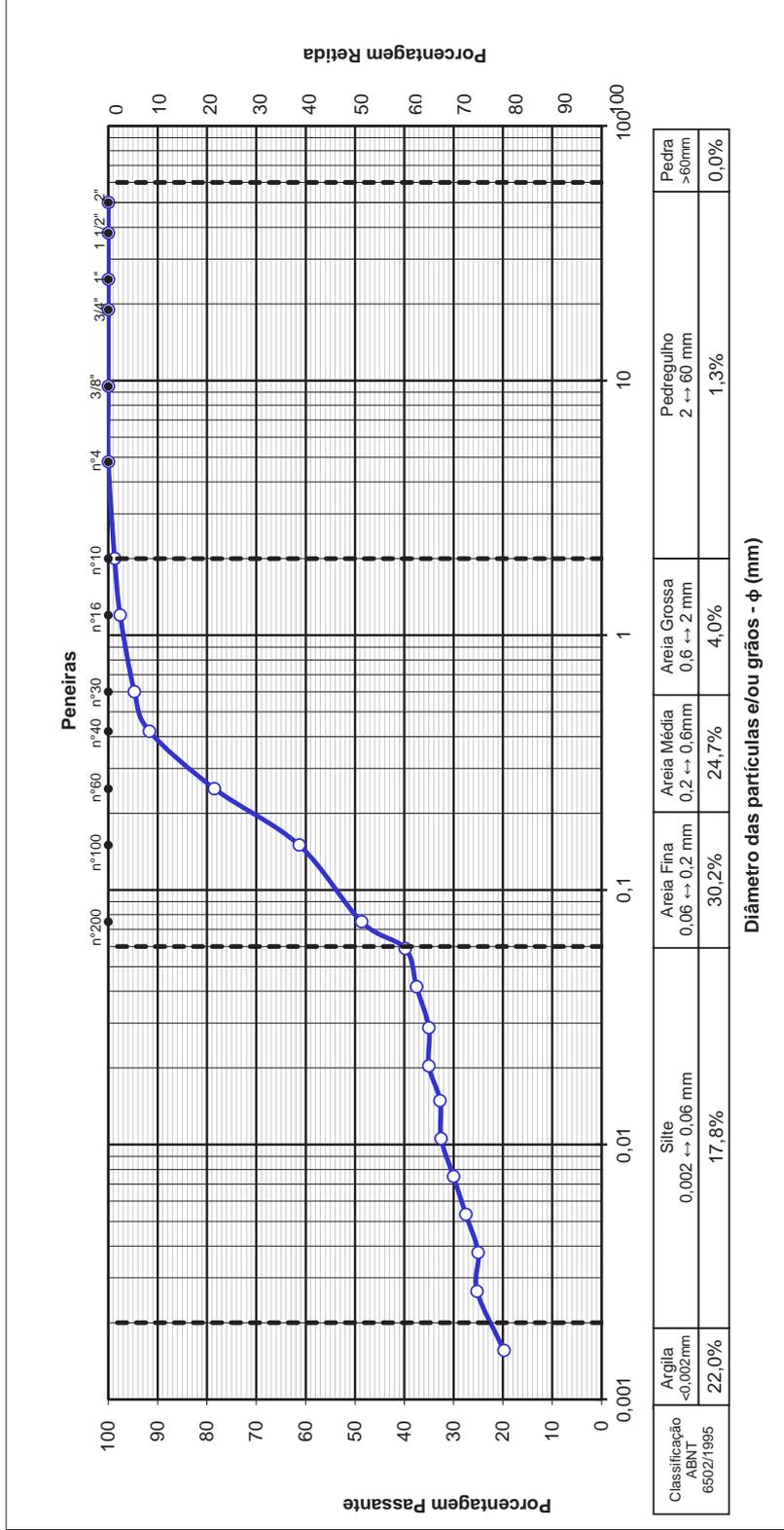
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Eder/ Izabella

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	98,7
1,2	97,6
0,60	94,7
0,42	91,7
0,25	78,5
0,15	61,3
0,075	48,7
0,0589	39,8
0,0417	37,5
0,0288	35,0
0,0204	35,0
0,0149	32,7
0,0106	32,5
0,0075	30,0
0,0053	27,5
0,0038	25,0
0,0027	25,2
0,0016	19,8



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 Argilo Siltosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0135.20 R1

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Elisangela/ Karoline/ Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 02/07/2020

DATA DO ENSAIO : 08/07/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:48

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 31013

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-010

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	1,0440	21,7	1,0433
	1		1 min	1,0380	21,7	1,0373
	2		2 min	1,0320	21,7	1,0313
	4		4 min	1,0275	21,7	1,0268
	8		8 min	1,0240	21,7	1,0233
	15		15 min	1,0205	21,6	1,0198
	30		30 min	1,0180	21,5	1,0173
1			1 hora	1,0150	21,4	1,0143
2			2 horas	1,0130	21,3	1,0123
4			4 horas	1,0110	21,2	1,0103
8			8 horas	1,0100	21,2	1,0093
24			24 horas	1,0090	20,4	1,0083

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 (%)
40	11,51	36,51	36,46	0,2
237	11,43	41,18	41,13	0,2
608	10,32	34,81	34,75	0,2
Média Teor de Umidade (%) :				0,2

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:

Elisangela/Karoline/Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 10/07/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0135.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Reginaldo/Karoline
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,2
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	2,59
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	120,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1496,94

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	2,59	99,8

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,24	99,6
PEN-025	30	0,37	99,3
PEN-024	40	0,36	99,0
PEN-023	50	2,01	97,3
PEN-022	100	9,19	89,7
PEN-021	200	29,53	65,1

Executado por:

Reginaldo/Karoline

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 08/07/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0135.20 R1

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Elisangela/ Karoline/ Eder

w= umidade higroscópica %	0,2
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	120
N= Percentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,8
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	3,180

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	31013

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							
08/jul	8:48:30	0	0 30	21,7	1,0433	1,00510	9,84	17,66	46,5	0,0691
08/jul	8:49:00	0	1 0	21,7	1,0373	1,00510	9,84	17,75	39,2	0,0490
08/jul	8:50:00	0	2 0	21,7	1,0313	1,00510	9,84	17,85	31,9	0,0348
08/jul	8:52:00	0	4 0	21,7	1,0268	1,00510	9,84	17,21	26,4	0,0241
08/jul	8:56:00	0	8 0	21,7	1,0233	1,00510	9,84	17,27	22,1	0,0171
08/jul	9:03:00	0	15 0	21,6	1,0198	1,00510	9,86	17,33	17,9	0,0125
08/jul	9:18:00	0	30 0	21,5	1,0173	1,00510	9,89	17,36	14,8	0,0089
08/jul	9:48:00	1	0 0	21,4	1,0143	1,00510	9,91	17,41	11,2	0,0063
08/jul	10:48:00	2	0 0	21,3	1,0123	1,00510	9,94	17,44	8,8	0,0045
08/jul	12:48:00	4	0 0	21,2	1,0103	1,00520	9,97	17,48	6,2	0,0032
08/jul	16:48:00	8	0 0	21,2	1,0093	1,00520	9,97	17,49	5,0	0,0022
09/jul	8:48:00	24	0 0	20,4	1,0083	1,00530	10,17	17,51	3,6	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 10/07/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0135.20 R1

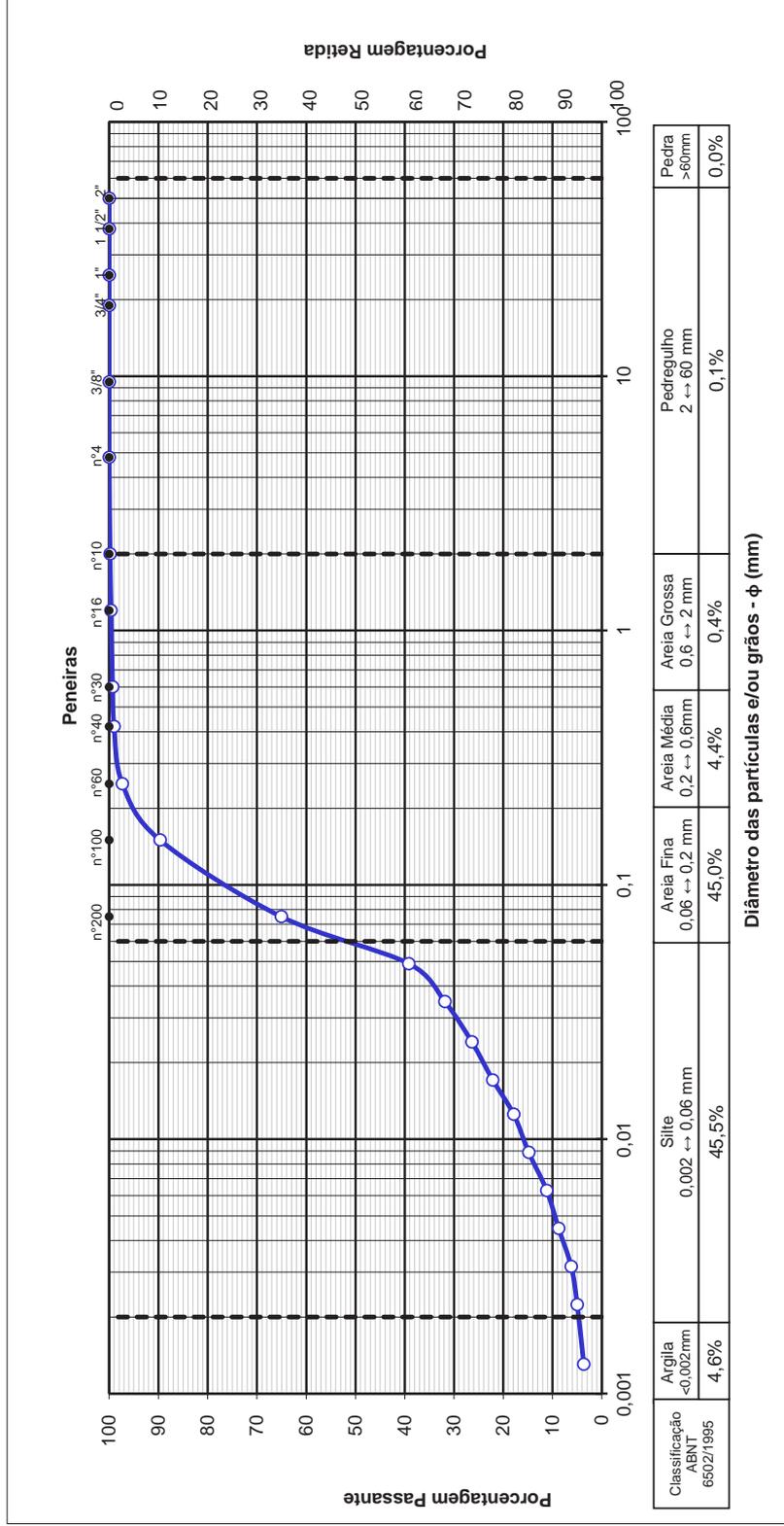
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Elisângela/ Karoline/ 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	99,6
0,60	99,3
0,42	99,0
0,25	97,3
0,15	89,7
0,075	65,1
0,0490	39,2
0,0348	31,9
0,0241	26,4
0,0171	22,1
0,0125	17,9
0,0089	14,8
0,0063	11,2
0,0045	8,8
0,0032	6,2
0,0022	5,0
0,0013	3,6



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: Areia Silto Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0136.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Elisangela/ Karoline/ Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 02/07/2020

DATA DO ENSAIO : 08/07/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:57

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 31013

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-007

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	1,0400	22,0	1,0393
	1		1 min	1,0340	22,0	1,0333
	2		2 min	1,0285	22,0	1,0278
	4		4 min	1,0250	22,0	1,0243
	8		8 min	1,0220	22,0	1,0213
	15		15 min	1,0195	21,8	1,0188
	30		30 min	1,0170	21,7	1,0163
1			1 hora	1,0150	21,5	1,0143
2			2 horas	1,0130	21,4	1,0123
4			4 horas	1,0110	21,3	1,0103
8			8 horas	1,0100	21,1	1,0093
24			24 horas	1,0090	20,4	1,0083

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 (%)
216	9,90	32,27	32,21	0,3
643	9,61	38,23	38,17	0,2
654	9,42	36,59	36,52	0,3
Média Teor de Umidade (%) :				0,2

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:

Elisangela/Karoline/Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 10/07/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0136.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Reginaldo/ Karoline
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,2
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,13
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	120,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1496,33

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	1,13	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,18	99,8
PEN-025	30	0,36	99,5
PEN-024	40	0,38	99,2
PEN-023	50	2,09	97,4
PEN-022	100	9,52	89,5
PEN-021	200	30,09	64,3

Executado por:

Reginaldo/Karoline

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 08/07/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0136.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Elisangela/ Karoline/ Eder

w= umidade higroscópica %	0,2
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	120
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,9
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	3,220

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	31013

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							
08/jul	8:57:30	0	0 30	22,0	1,0393	1,00500	9,77	17,72	41,5	0,0684
08/jul	8:58:00	0	1 0	22,0	1,0333	1,00500	9,77	17,81	34,3	0,0485
08/jul	8:59:00	0	2 0	22,0	1,0278	1,00500	9,77	17,90	27,6	0,0344
08/jul	9:01:00	0	4 0	22,0	1,0243	1,00500	9,77	17,25	23,4	0,0239
08/jul	9:05:00	0	8 0	22,0	1,0213	1,00500	9,77	17,30	19,7	0,0169
08/jul	9:12:00	0	15 0	21,8	1,0188	1,00500	9,82	17,34	16,7	0,0124
08/jul	9:27:00	0	30 0	21,7	1,0163	1,00510	9,84	17,38	13,6	0,0088
08/jul	9:57:00	1	0 0	21,5	1,0143	1,00510	9,89	17,41	11,1	0,0062
08/jul	10:57:00	2	0 0	21,4	1,0123	1,00510	9,91	17,44	8,7	0,0044
08/jul	12:57:00	4	0 0	21,3	1,0103	1,00510	9,94	17,48	6,3	0,0031
08/jul	16:57:00	8	0 0	21,1	1,0093	1,00520	9,99	17,49	5,0	0,0022
09/jul	8:57:00	24	0 0	20,4	1,0083	1,00530	10,17	17,51	3,6	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 10/07/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0136.20

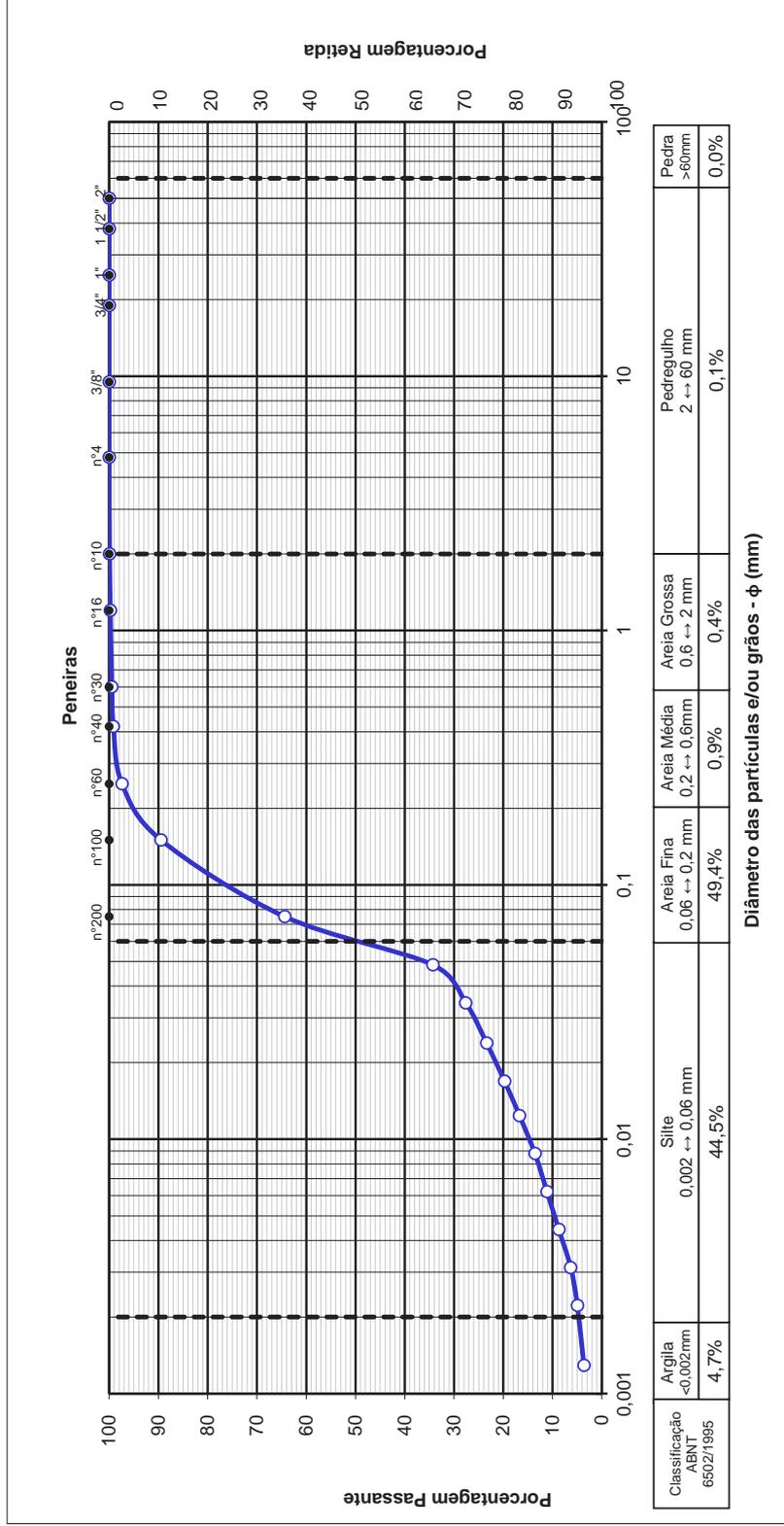
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Elisângela/ Karoline/ 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	99,5
0,42	99,2
0,25	97,4
0,15	89,5
0,075	64,3
0,0485	34,3
0,0344	27,6
0,0239	23,4
0,0169	19,7
0,0124	16,7
0,0088	13,6
0,0062	11,1
0,0044	8,7
0,0031	6,3
0,0022	5,0
0,0013	3,6



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: Areia Silto Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0137.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke/ Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 18/05/2020

DATA DO ENSAIO : 19/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:26

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-009

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	23,2	1,0413
	1		1 min	1,0400	23,2	1,0393
	2		2 min	1,0350	23,2	1,0343
	4		4 min	1,0310	23,1	1,0302
	8		8 min	1,0280	23,0	1,0272
	15		15 min	1,0260	23,0	1,0252
	30		30 min	1,0235	22,8	1,0226
1			1 hora	1,0210	22,5	1,0201
2			2 horas	1,0190	22,0	1,0181
4	6		4 horas	1,0180	21,9	1,0171
8	10		8 horas	1,0165	22,0	1,0156
24			24 horas	1,0150	21,5	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	8,89	27,34	27,14	1,1
17	10,74	31,87	31,64	1,1
654	9,41	32,08	31,85	1,0
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/Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/06/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0137.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Jacke/ 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 (%)	1,1
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1691,50
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,70
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1673,54

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	1,20	99,8
PEN-025	30	0,60	99,6
PEN-024	40	0,42	99,5
PEN-023	50	0,25	99,3
PEN-022	100	0,15	98,6
PEN-021	200	0,075	92,2

Executado por:

Jacke/Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 19/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0137.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Jacke/ Eder

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	1,1
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	3,100

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							
19/mai	8:26:30	0	0 30	23,2	1,0413	1,00220	9,48	17,71	83,3	0,0692
19/mai	8:27:00	0	1 0	23,2	1,0393	1,00260	9,48	17,74	78,2	0,0490
19/mai	8:28:00	0	2 0	23,2	1,0343	1,00260	9,48	17,82	67,5	0,0347
19/mai	8:30:00	0	4 0	23,1	1,0302	1,00270	9,50	17,16	58,6	0,0241
19/mai	8:34:00	0	8 0	23,0	1,0272	1,00270	9,52	17,20	52,2	0,0171
19/mai	8:41:00	0	15 0	23,0	1,0252	1,00270	9,52	17,23	47,9	0,0125
19/mai	8:56:00	0	30 0	22,8	1,0226	1,00280	9,57	17,27	42,2	0,0089
19/mai	9:26:00	1	0 0	22,5	1,0201	1,00290	9,64	17,31	36,6	0,0063
19/mai	10:26:00	2	0 0	22,0	1,0181	1,00300	9,77	17,34	32,2	0,0045
19/mai	12:26:00	4	6 0	21,9	1,0171	1,00300	9,79	17,35	30,0	0,0031
19/mai	16:26:00	8	10 0	22,0	1,0156	1,00300	9,77	17,38	26,8	0,0022
20/mai	8:26:00	24	0 0	21,5	1,0141	1,00320	9,89	17,40	23,2	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/06/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0137.20

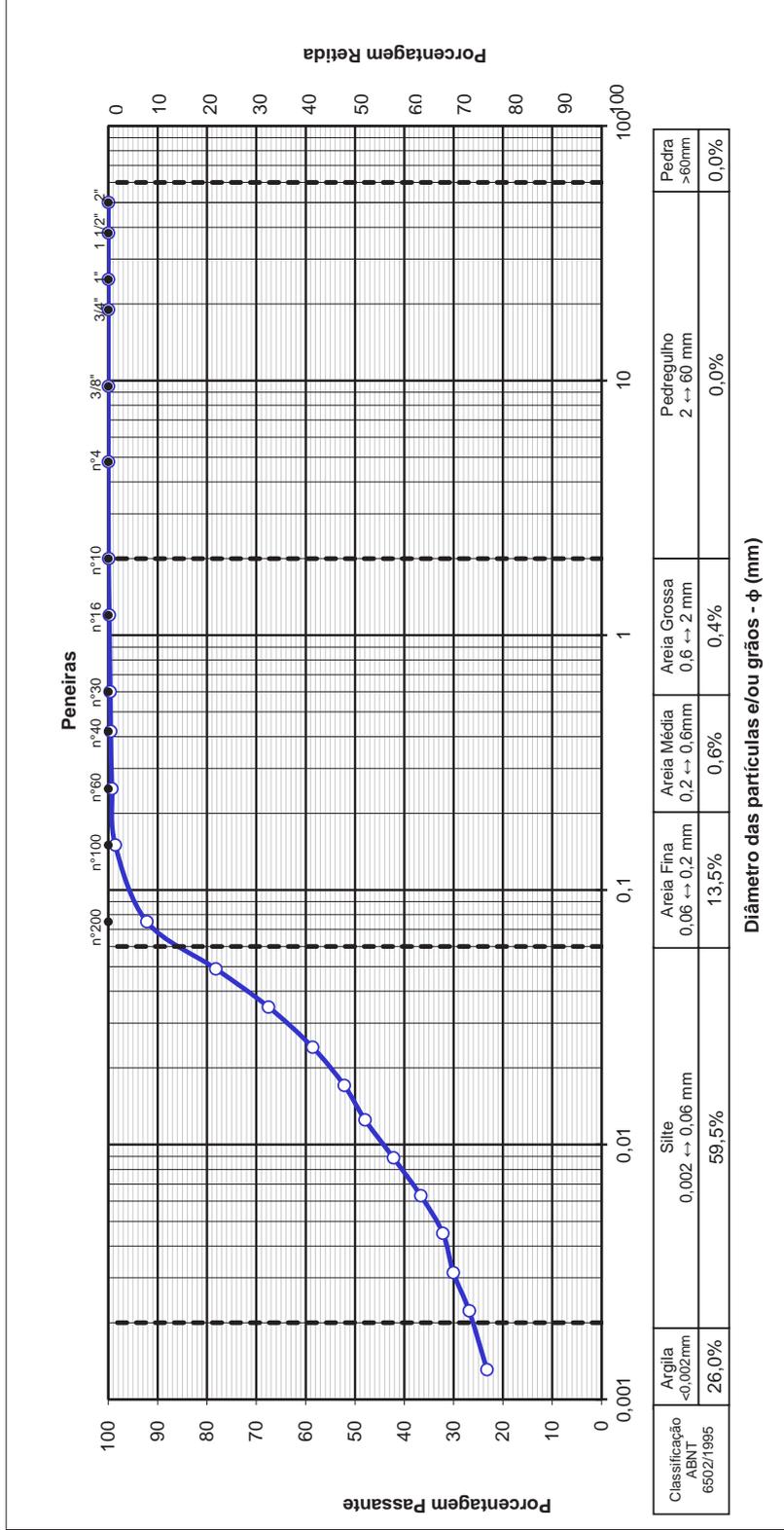
DNER DPT M 93/63

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	99,8
0,60	99,6
0,42	99,5
0,25	99,3
0,15	98,6
0,075	92,2
0,0490	78,2
0,0347	67,5
0,0241	58,6
0,0171	52,2
0,0125	47,9
0,0089	42,2
0,0063	36,6
0,0045	32,2
0,0031	30,0
0,0022	26,8
0,0013	23,2



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 : 2.0138.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 18/05/2020

DATA DO ENSAIO : 19/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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-007

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	1,0355	22,0	1,0348
	1		1 min	1,0340	22,0	1,0332
	2		2 min	1,0320	22,0	1,0312
	4		4 min	1,0300	22,0	1,0292
	8		8 min	1,0270	22,0	1,0262
	15		15 min	1,0250	22,0	1,0242
	30		30 min	1,0230	22,0	1,0221
1	6		1 hora	1,0205	21,9	1,0196
2			2 horas	1,0190	21,7	1,0181
4			4 horas	1,0170	21,8	1,0161
8	6		8 horas	1,0150	22,1	1,0141
24	2		24 horas	1,0130	21,6	1,0120

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 (%)
239	11,72	32,18	31,98	1,0
602	9,03	24,77	24,62	1,0
660	9,66	29,43	29,25	0,9
Média Teor de Umidade (%) :				1,0

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:

Eder

Conferido por:

Jacke

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/06/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0138.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Jacke/ 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 (%)	1,0
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1818,70
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,72
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1801,48

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	0,72	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,08	99,8
PEN-025	30	0,17	99,6
PEN-024	40	0,13	99,4
PEN-023	50	0,29	99,0
PEN-022	100	0,53	98,2
PEN-021	200	14,45	77,4

Executado por:

Jacke/Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 19/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0138.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder

w= umidade higroscópica %	1,0
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	3,040

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							
19/mai	8:32:30	0	0 30	22,0	1,0348	1,00240	9,77	17,81	69,6	0,0715
19/mai	8:33:00	0	1 0	22,0	1,0332	1,00300	9,77	17,83	64,9	0,0506
19/mai	8:34:00	0	2 0	22,0	1,0312	1,00300	9,77	17,86	60,6	0,0358
19/mai	8:36:00	0	4 0	22,0	1,0292	1,00300	9,77	17,17	56,3	0,0248
19/mai	8:40:00	0	8 0	22,0	1,0262	1,00300	9,77	17,22	49,8	0,0176
19/mai	8:47:00	0	15 0	22,0	1,0242	1,00300	9,77	17,25	45,5	0,0128
19/mai	9:02:00	0	30 0	22,0	1,0221	1,00300	9,77	17,28	41,0	0,0091
19/mai	9:32:00	1	6 0	21,9	1,0196	1,00300	9,79	17,32	35,7	0,0061
19/mai	10:32:00	2	0 0	21,7	1,0181	1,00310	9,84	17,34	32,2	0,0046
19/mai	12:32:00	4	0 0	21,8	1,0161	1,00310	9,82	17,37	27,9	0,0032
19/mai	16:32:00	8	6 0	22,1	1,0141	1,00300	9,74	17,40	23,8	0,0023
20/mai	8:32:00	24	2 0	21,6	1,0120	1,00310	9,86	17,43	19,1	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/06/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0138.20

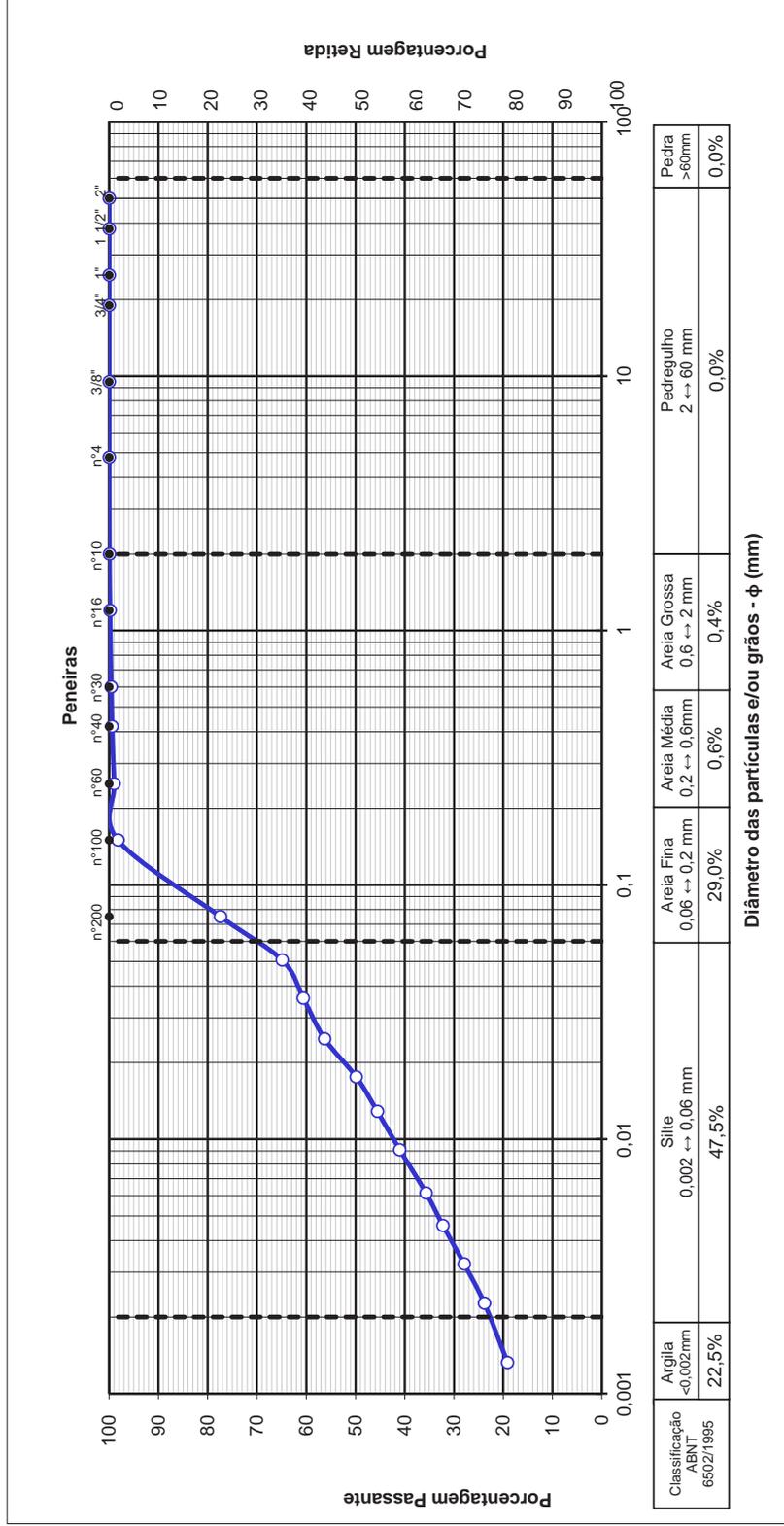
DNER DPT M 93/63

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	100,0
1,2	99,8
0,60	99,6
0,42	99,4
0,25	99,0
0,15	98,2
0,075	77,4
0,0506	64,9
0,0358	60,6
0,0248	56,3
0,0176	49,8
0,0128	45,5
0,0091	41,0
0,0061	35,7
0,0046	32,2
0,0032	27,9
0,0023	23,8
0,0013	19,1



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 : 2.0139.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 18/05/2020

DATA DO ENSAIO : 19/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:42

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-008

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	1,0230	22,1	1,0221
	1		1 min	1,0230	22,1	1,0221
	2		2 min	1,0210	22,1	1,0201
	4		4 min	1,0210	22,0	1,0201
	8	20	8 min	1,0200	22,0	1,0191
	15		15 min	1,0200	22,0	1,0191
	30		30 min	1,0190	22,0	1,0181
1			1 hora	1,0180	22,0	1,0171
2			2 horas	1,0170	21,7	1,0161
4			4 horas	1,0160	21,9	1,0151
8			8 horas	1,0150	22,1	1,0141
24			24 horas	1,0130	21,7	1,0120

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	28,09	27,92	0,9
627	8,96	26,18	26,03	0,9
658	10,00	29,31	29,13	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:

Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 01/06/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0139.20
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 (%)	0,9
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1610,10
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	23,54
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1595,66

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	23,54	98,5

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,93	97,2
PEN-025	30	1,81	94,6
PEN-024	40	2,18	91,5
PEN-023	50	10,12	77,2
PEN-022	100	13,16	58,5
PEN-021	200	8,46	46,5

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 19/05/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0139.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder

w= umidade higroscópica %	0,9
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	98,5
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,740

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							
19/mai	8:42:30	0	0 30	22,1	1,0221	1,00240	9,74	18,00	44,1	0,0778
19/mai	8:43:00	0	1 0	22,1	1,0221	1,00300	9,74	18,00	42,7	0,0550
19/mai	8:44:00	0	2 0	22,1	1,0201	1,00300	9,74	18,03	38,2	0,0389
19/mai	8:46:00	0	4 0	22,0	1,0201	1,00300	9,77	17,31	38,2	0,0270
19/mai	8:50:00	0	8 20	22,0	1,0191	1,00300	9,77	17,32	36,0	0,0187
19/mai	8:57:00	0	15 0	22,0	1,0191	1,00300	9,77	17,32	36,0	0,0139
19/mai	9:12:00	0	30 0	22,0	1,0181	1,00300	9,77	17,34	33,8	0,0099
19/mai	9:42:00	1	0 0	22,0	1,0171	1,00300	9,77	17,35	31,5	0,0070
19/mai	10:42:00	2	0 0	21,7	1,0161	1,00310	9,84	17,37	29,1	0,0050
19/mai	12:42:00	4	0 0	21,9	1,0151	1,00300	9,79	17,38	27,1	0,0035
19/mai	16:42:00	8	0 0	22,1	1,0141	1,00300	9,74	17,40	24,8	0,0025
20/mai	8:42:00	24	0 0	21,7	1,0120	1,00310	9,84	17,43	19,9	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/06/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0139.20

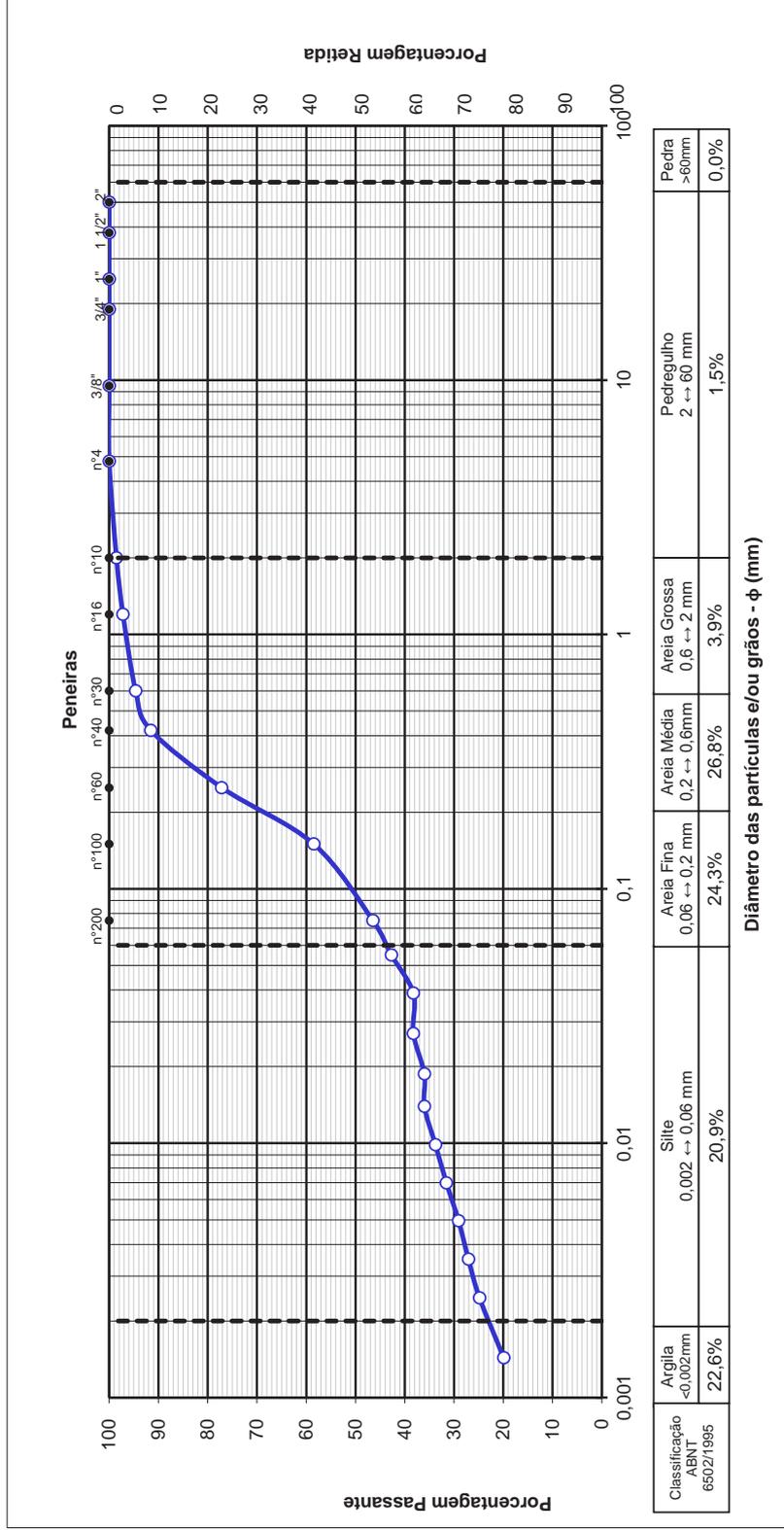
DNER DPT M 93/63

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	98,5
1,2	97,2
0,60	94,6
0,42	91,5
0,25	77,2
0,15	58,5
0,075	46,5
0,0550	42,7
0,0389	38,2
0,0270	38,2
0,0187	36,0
0,0139	36,0
0,0099	33,8
0,0070	31,5
0,0050	29,1
0,0035	27,1
0,0025	24,8
0,0014	19,9



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 : 2.0140.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 18/05/2020

DATA DO ENSAIO : 19/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:48

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-010

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	1,0240	21,9	1,0231
	1		1 min	1,0230	21,9	1,0221
	2		2 min	1,0215	21,9	1,0206
	4		4 min	1,0205	21,9	1,0196
	8	50	8 min	1,0200	21,9	1,0191
	15		15 min	1,0200	21,8	1,0191
	30		30 min	1,0190	21,8	1,0181
1			1 hora	1,0180	21,7	1,0171
2			2 horas	1,0170	21,6	1,0161
4			4 horas	1,0160	22,7	1,0151
8	9		8 horas	1,0150	22,1	1,0141
24			24 horas	1,0130	21,7	1,0120

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	10,22	26,30	26,15	0,9
229	11,16	23,04	22,94	0,8
630	9,98	21,63	21,54	0,8
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:

Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 01/06/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0140.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Jacke / 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 (%)	0,9
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1549,90
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	22,52
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1536,93

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	22,52	98,5

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	1,40	96,5
PEN-025	30	2,60	92,9
PEN-024	40	2,61	89,2
PEN-023	50	10,22	74,6
PEN-022	100	11,88	57,8
PEN-021	200	8,34	45,9

Executado por:

Jacke/Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 19/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0140.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder

w= umidade higroscópica %	0,9
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	98,5
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	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							
19/mai	8:48:30	0	0 30	21,9	1,0231	1,00240	9,79	17,99	46,7	0,0788
19/mai	8:49:00	0	1 0	21,9	1,0221	1,00300	9,79	18,00	43,1	0,0558
19/mai	8:50:00	0	2 0	21,9	1,0206	1,00300	9,79	18,02	39,7	0,0395
19/mai	8:52:00	0	4 0	21,9	1,0196	1,00300	9,79	17,32	37,4	0,0273
19/mai	8:56:00	0	8 50	21,9	1,0191	1,00300	9,79	17,32	36,3	0,0184
19/mai	9:03:00	0	15 0	21,8	1,0191	1,00310	9,82	17,32	36,1	0,0141
19/mai	9:18:00	0	30 0	21,8	1,0181	1,00310	9,82	17,34	33,8	0,0100
19/mai	9:48:00	1	0 0	21,7	1,0171	1,00310	9,84	17,35	31,6	0,0071
19/mai	10:48:00	2	0 0	21,6	1,0161	1,00310	9,86	17,37	29,3	0,0050
19/mai	12:48:00	4	0 0	22,7	1,0151	1,00280	9,60	17,38	27,7	0,0035
19/mai	16:48:00	8	9 0	22,1	1,0141	1,00300	9,74	17,40	25,0	0,0025
20/mai	8:48:00	24	0 0	21,7	1,0120	1,00310	9,84	17,43	20,1	0,0014



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/06/2020

ABNT NBR 7181:2016

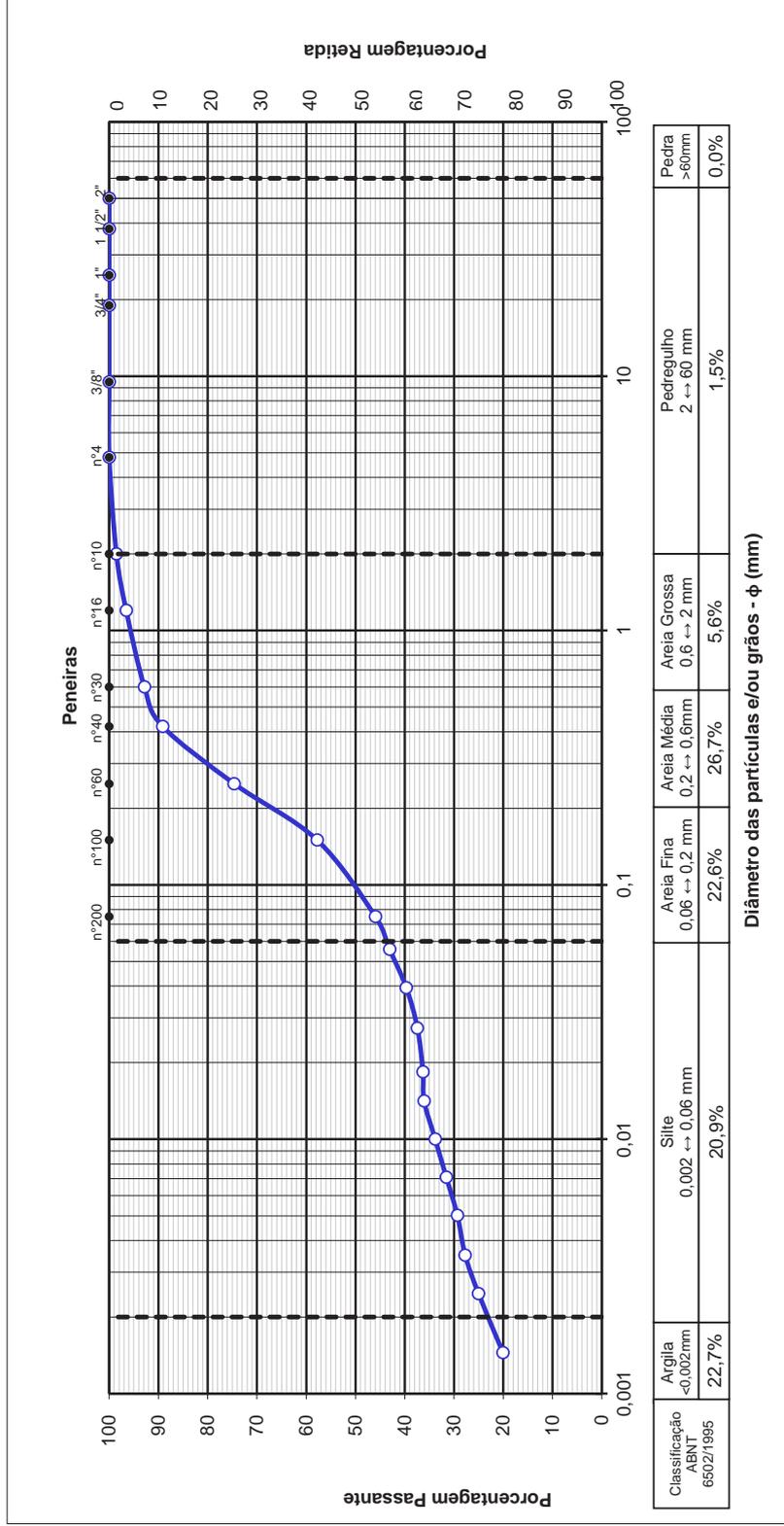
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0140.20

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	98,5
1,2	96,5
0,60	92,9
0,42	89,2
0,25	74,6
0,15	57,8
0,075	45,9
0,0558	43,1
0,0395	39,7
0,0273	37,4
0,0184	36,3
0,0141	36,1
0,0100	33,8
0,0071	31,6
0,0050	29,3
0,0035	27,7
0,0025	25,0
0,0014	20,1



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 Argilo Siltosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0141.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder / Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 19/05/2020

DATA DO ENSAIO : 20/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:15

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	1,0300	23,0	1,0327
	1		1 min	1,0250	23,0	1,0275
	2		2 min	1,0215	23,0	1,0239
	4		4 min	1,0180	23,0	1,0203
	8		8 min	1,0150	23,0	1,0172
	15		15 min	1,0130	22,9	1,0151
	30		30 min	1,0120	22,7	1,0140
1			1 hora	1,0100	22,5	1,0120
2			2 horas	1,0090	22,1	1,0109
4	7		4 horas	1,0080	22,0	1,0099
8			8 horas	1,0070	22,5	1,0089
24	10		24 horas	1,0060	21,8	1,0078

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	11,47	38,93	38,87	0,2
613	9,68	41,91	41,84	0,2
638	9,40	42,84	42,75	0,3
Média Teor de Umidade (%) :				0,2

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/Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 01/06/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0141.20
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Jacke / 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 (%)	0,2
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	2287,80
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	2,75
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	2282,43

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	2,75

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	1,20	0,10
PEN-025	30	0,60	0,20
PEN-024	40	0,42	0,21
PEN-023	50	0,25	1,24
PEN-022	100	0,15	5,55
PEN-021	200	0,075	18,87

Executado por:

Jacke/Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 20/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0141.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder / Jacke

w= umidade higroscópica %	0,2
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	3,090

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							
20/mai	8:15:30	0	0 30	23,0	1,0327	1,00580	9,52	19,92	56,9	0,0738
20/mai	8:16:00	0	1 0	23,0	1,0275	1,00580	9,52	20,09	45,9	0,0524
20/mai	8:17:00	0	2 0	23,0	1,0239	1,00580	9,52	20,16	38,3	0,0371
20/mai	8:19:00	0	4 0	23,0	1,0203	1,00580	9,52	19,25	30,7	0,0256
20/mai	8:23:00	0	8 0	23,0	1,0172	1,00580	9,52	19,31	24,1	0,0182
20/mai	8:30:00	0	15 0	22,9	1,0151	1,00580	9,55	19,35	19,7	0,0133
20/mai	8:45:00	0	30 0	22,7	1,0140	1,00590	9,60	19,37	17,1	0,0094
20/mai	9:15:00	1	0 0	22,5	1,0120	1,00600	9,64	19,41	12,7	0,0067
20/mai	10:15:00	2	0 0	22,1	1,0109	1,00610	9,74	19,43	10,1	0,0048
20/mai	12:15:00	4	7 0	22,0	1,0099	1,00610	9,77	19,45	8,0	0,0033
20/mai	16:15:00	8	0 0	22,5	1,0089	1,00600	9,64	19,47	6,1	0,0024
21/mai	8:15:00	24	10 0	21,8	1,0078	1,00620	9,82	19,49	3,4	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/06/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0141.20

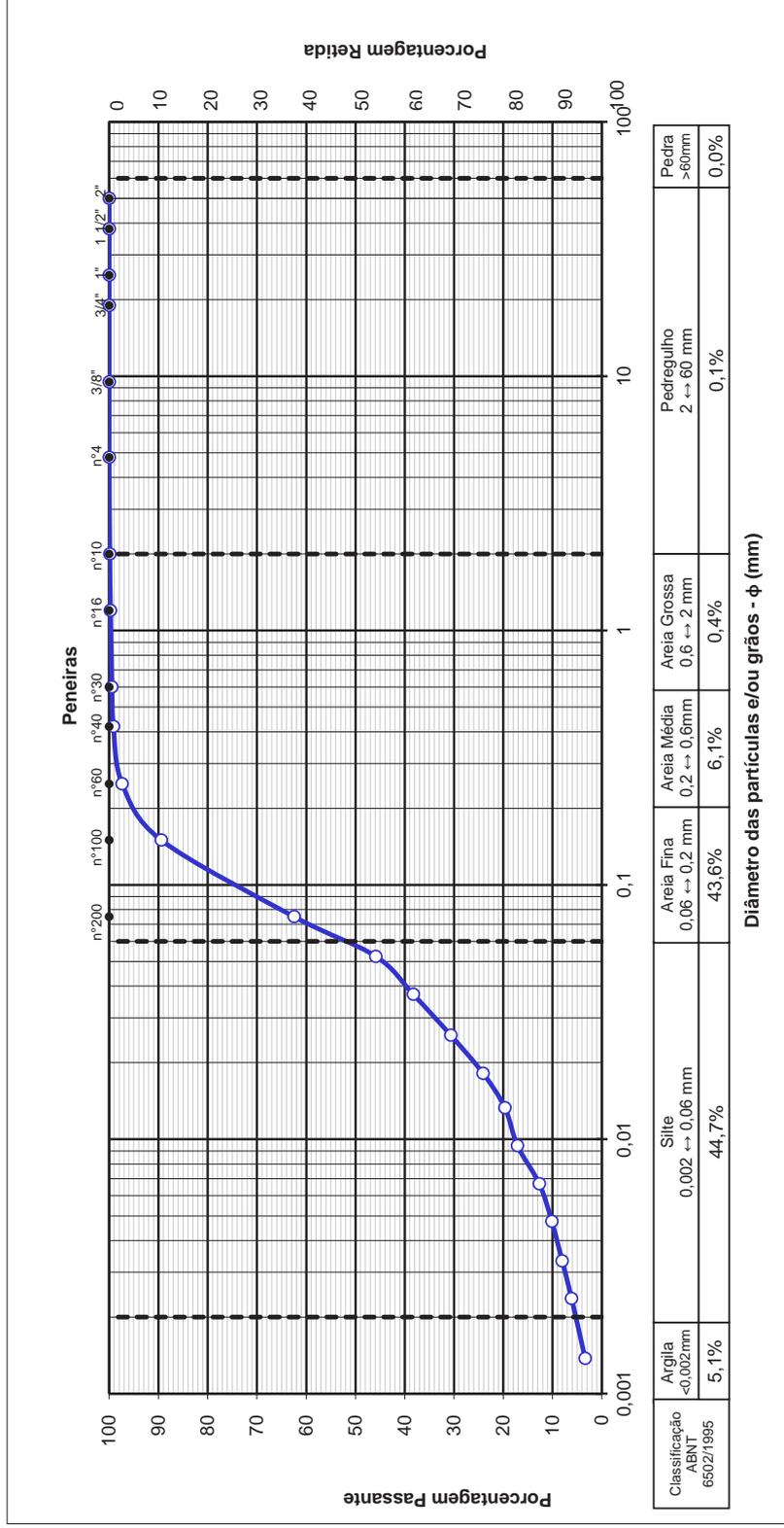
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Eder / 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	99,9
1,2	99,7
0,60	99,5
0,42	99,2
0,25	97,4
0,15	89,4
0,075	62,5
0,0524	45,9
0,0371	38,3
0,0256	30,7
0,0182	24,1
0,0133	19,7
0,0094	17,1
0,0067	12,7
0,0048	10,1
0,0033	8,0
0,0024	6,1
0,0014	3,4



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: Areia Silto Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0142.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder / Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 19/05/2020

DATA DO ENSAIO : 20/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:20

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	1,0300	23,4	1,0317
	1		1 min	1,0250	23,4	1,0265
	2		2 min	1,0215	23,4	1,0229
	4		4 min	1,0180	23,3	1,0192
	8		8 min	1,0155	23,2	1,0167
	15		15 min	1,0140	23,1	1,0151
	30		30 min	1,0120	23,0	1,0130
1			1 hora	1,0105	22,8	1,0115
2			2 horas	1,0090	22,4	1,0099
4	2		4 horas	1,0080	22,3	1,0089
8			8 horas	1,0070	22,6	1,0079
24	5		24 horas	1,0065	21,9	1,0073

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 (%)
20	10,60	30,46	30,40	0,3
22	10,56	29,32	29,29	0,2
617	11,35	41,98	41,94	0,1
Média Teor de Umidade (%) :				0,2

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:

Eder/Jacke

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 01/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0142.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Jacke / 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 (%)	0,2
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	2611,90
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	2,42
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	2606,74

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	2,42	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,05	99,8
PEN-025	30	0,17	99,6
PEN-024	40	0,17	99,3
PEN-023	50	1,16	97,7
PEN-022	100	5,32	90,1
PEN-021	200	18,72	63,3

Executado por:

Jacke/Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 20/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0142.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder / Jacke

w= umidade higroscópica %	0,2
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	3,070

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							
20/mai	8:20:30	0	0 30	23,4	1,0317	1,00570	9,43	19,94	55,1	0,0738
20/mai	8:21:00	0	1 0	23,4	1,0265	1,00570	9,43	20,09	44,1	0,0524
20/mai	8:22:00	0	2 0	23,4	1,0229	1,00570	9,43	20,16	36,5	0,0371
20/mai	8:24:00	0	4 0	23,3	1,0192	1,00570	9,45	19,27	28,6	0,0257
20/mai	8:28:00	0	8 0	23,2	1,0167	1,00570	9,48	19,32	23,3	0,0182
20/mai	8:35:00	0	15 0	23,1	1,0151	1,00580	9,50	19,35	19,7	0,0133
20/mai	8:50:00	0	30 0	23,0	1,0130	1,00580	9,52	19,39	15,3	0,0094
20/mai	9:20:00	1	0 0	22,8	1,0115	1,00590	9,57	19,42	11,9	0,0067
20/mai	10:20:00	2	0 0	22,4	1,0099	1,00600	9,67	19,45	8,3	0,0048
20/mai	12:20:00	4	2 0	22,3	1,0089	1,00600	9,69	19,47	6,2	0,0034
20/mai	16:20:00	8	0 0	22,6	1,0079	1,00590	9,62	19,49	4,2	0,0024
21/mai	8:20:00	24	5 0	21,9	1,0073	1,00610	9,79	19,50	2,5	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0142.20

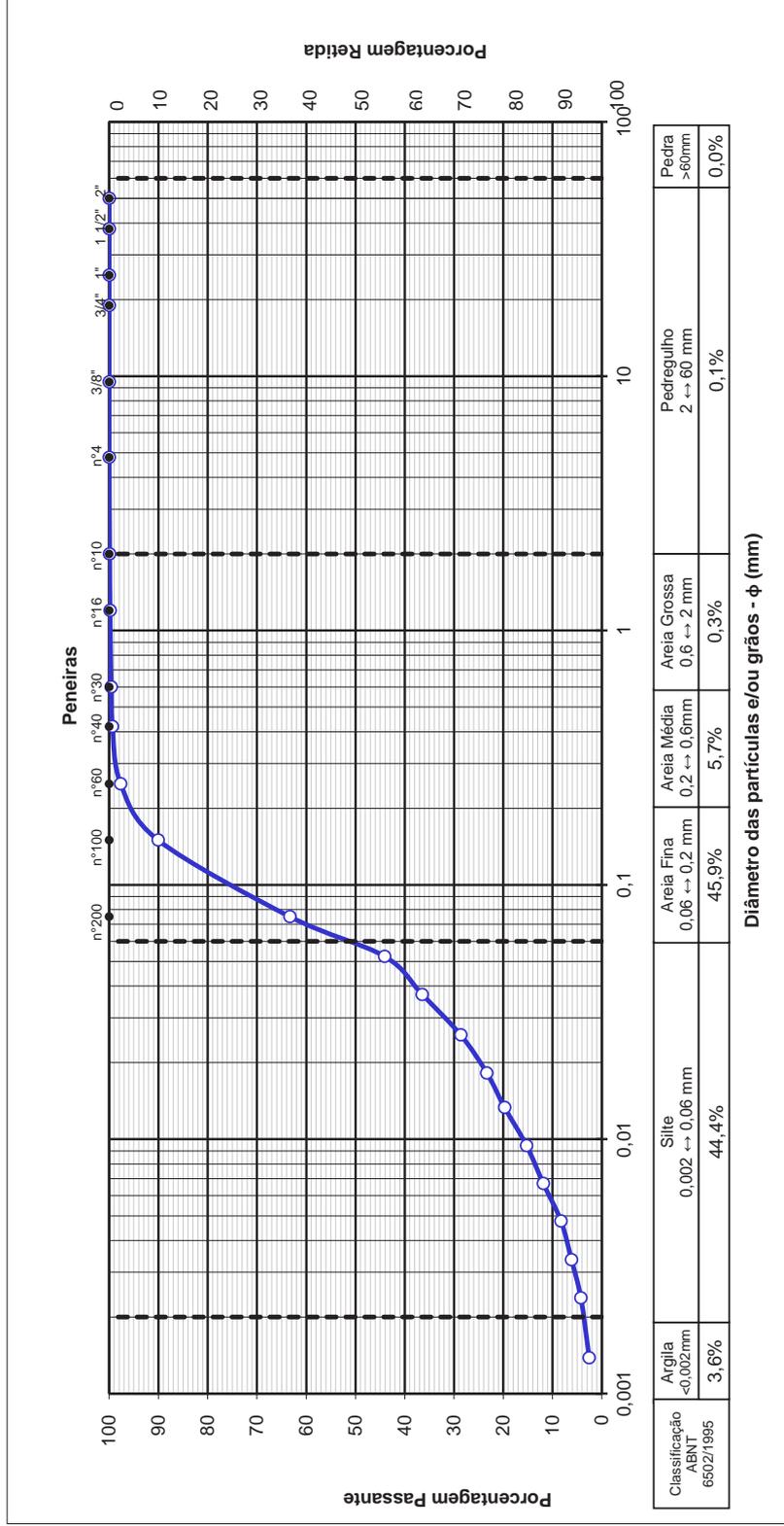
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Eder / 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	99,9
1,2	99,8
0,60	99,6
0,42	99,3
0,25	97,7
0,15	90,1
0,075	63,3
0,0524	44,1
0,0371	36,5
0,0257	28,6
0,0182	23,3
0,0133	19,7
0,0094	15,3
0,0067	11,9
0,0048	8,3
0,0034	6,2
0,0024	4,2
0,0014	2,5



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Siltio Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0143.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder / Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 19/05/2020

DATA DO ENSAIO : 20/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:31

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-011

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	1,0425	22,7	1,0425
	1		1 min	1,0390	22,7	1,0389
	2		2 min	1,0370	22,7	1,0369
	4	35	4 min	1,0320	22,7	1,0317
	8		8 min	1,0290	22,7	1,0286
	15		15 min	1,0270	22,6	1,0265
	30		30 min	1,0250	22,6	1,0245
1			1 hora	1,0230	22,4	1,0224
2			2 horas	1,0210	22,2	1,0203
4			4 horas	1,0190	22,2	1,0182
8			8 horas	1,0170	22,6	1,0162
24			24 horas	1,0150	22,0	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 (%)
11	10,39	31,88	31,62	1,2
27	10,49	31,27	30,98	1,4
31A	11,17	25,75	25,57	1,3
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/Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/06/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0143.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Jacke / 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 (%)	1,3
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1668,30
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,25
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1646,95

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	0,25	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,09	99,9
PEN-025	30	0,13	99,7
PEN-024	40	0,10	99,5
PEN-023	50	0,18	99,3
PEN-022	100	0,47	98,6
PEN-021	200	4,45	92,1

Executado por:

Jacke/Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 20/05/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0143.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder / Jacke

w= umidade higroscópica %	1,3
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	2,950

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/mai	8:31:30	0	0 30	22,7	1,0425	1,00590	9,60	19,73	80,1	0,0763
20/mai	8:32:00	0	1 0	22,7	1,0389	1,00590	9,60	19,81	72,2	0,0541
20/mai	8:33:00	0	2 0	22,7	1,0369	1,00590	9,60	19,85	67,9	0,0383
20/mai	8:35:00	0	4 35	22,7	1,0317	1,00590	9,60	19,02	56,5	0,0248
20/mai	8:39:00	0	8 0	22,7	1,0286	1,00590	9,60	19,08	49,7	0,0188
20/mai	8:46:00	0	15 0	22,6	1,0265	1,00590	9,62	19,13	45,1	0,0137
20/mai	9:01:00	0	30 0	22,6	1,0245	1,00590	9,62	19,16	40,7	0,0097
20/mai	9:31:00	1	0 0	22,4	1,0224	1,00600	9,67	19,21	35,9	0,0069
20/mai	10:31:00	2	0 0	22,2	1,0203	1,00600	9,72	19,25	31,3	0,0049
20/mai	12:31:00	4	0 0	22,2	1,0182	1,00600	9,72	19,29	26,7	0,0035
20/mai	16:31:00	8	0 0	22,6	1,0162	1,00590	9,62	19,33	22,5	0,0024
21/mai	8:31:00	24	0 0	22,0	1,0141	1,00610	9,77	19,37	17,5	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/06/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0143.20

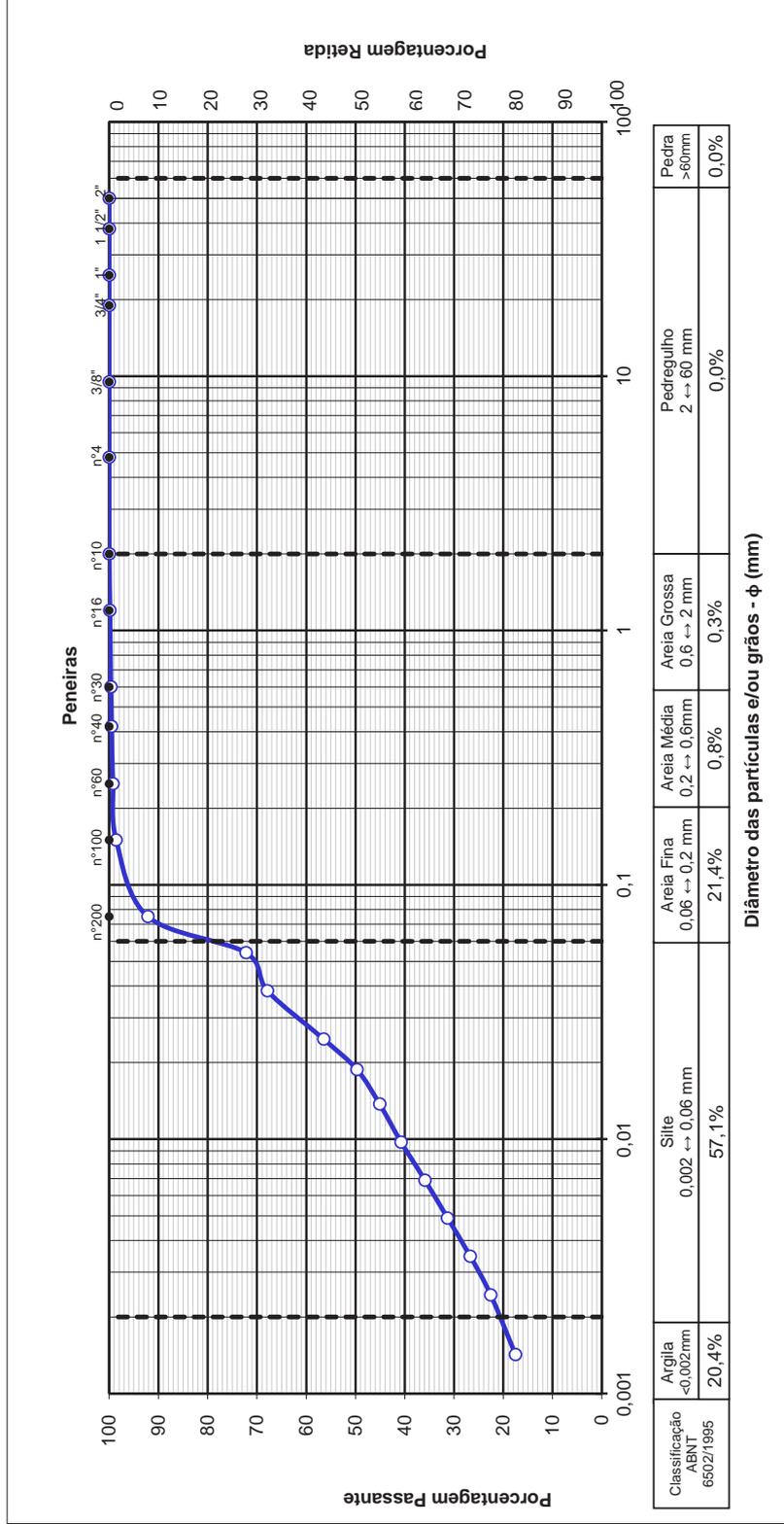
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Eder / 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	99,9
0,60	99,7
0,42	99,5
0,25	99,3
0,15	98,6
0,075	92,1
0,0541	72,2
0,0383	67,9
0,0248	56,5
0,0188	49,7
0,0137	45,1
0,0097	40,7
0,0069	35,9
0,0049	31,3
0,0035	26,7
0,0024	22,5
0,0014	17,5



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 Areno Argiloso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0144.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder / Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 19/05/2020

DATA DO ENSAIO : 20/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:42

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-007

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	22,4	1,0369
	1		1 min	1,0360	22,4	1,0358
	2		2 min	1,0335	22,4	1,0332
	4		4 min	1,0300	22,4	1,0296
	8		8 min	1,0280	22,4	1,0276
	15		15 min	1,0260	22,4	1,0255
	30		30 min	1,0240	22,3	1,0234
1			1 hora	1,0220	22,1	1,0213
2			2 horas	1,0200	22,1	1,0193
4			4 horas	1,0180	22,2	1,0172
8			8 horas	1,0160	22,6	1,0151
24	3		24 horas	1,0150	22,0	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 (%)
213	9,96	25,95	25,77	1,1
241	11,17	30,12	29,10	5,7
250	11,33	28,35	28,16	1,1
Média Teor de Umidade (%):				2,7

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/Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0144.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Jacke / 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 (%)	2,7
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1968,50
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,43
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1917,65

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	0,43	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,14	99,8
PEN-025	30	0,13	99,6
PEN-024	40	0,11	99,4
PEN-023	50	0,34	98,9
PEN-022	100	0,70	97,9
PEN-021	200	14,58	76,5

Executado por:

Jacke/Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 20/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0144.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder / Jacke

w= umidade higroscópica %	2,7
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	2,940

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							
20/mai	8:42:30	0	0 30	22,4	1,0369	1,00600	9,67	19,84	68,7	0,0770
20/mai	8:43:00	0	1 0	22,4	1,0358	1,00600	9,67	19,87	66,2	0,0545
20/mai	8:44:00	0	2 0	22,4	1,0332	1,00600	9,67	19,92	60,4	0,0386
20/mai	8:46:00	0	4 0	22,4	1,0296	1,00600	9,67	19,07	52,4	0,0267
20/mai	8:50:00	0	8 0	22,4	1,0276	1,00600	9,67	19,10	48,0	0,0189
20/mai	8:57:00	0	15 0	22,4	1,0255	1,00600	9,67	19,15	43,3	0,0138
20/mai	9:12:00	0	30 0	22,3	1,0234	1,00600	9,69	19,19	38,7	0,0098
20/mai	9:42:00	1	0 0	22,1	1,0213	1,00610	9,74	19,23	33,8	0,0069
20/mai	10:42:00	2	0 0	22,1	1,0193	1,00610	9,74	19,27	29,3	0,0049
20/mai	12:42:00	4	0 0	22,2	1,0172	1,00600	9,72	19,31	24,9	0,0035
20/mai	16:42:00	8	0 0	22,6	1,0151	1,00590	9,62	19,35	20,4	0,0024
21/mai	8:42:00	24	3 0	22,0	1,0141	1,00610	9,77	19,37	17,8	0,0014

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

01/05/2020

2.0144.20

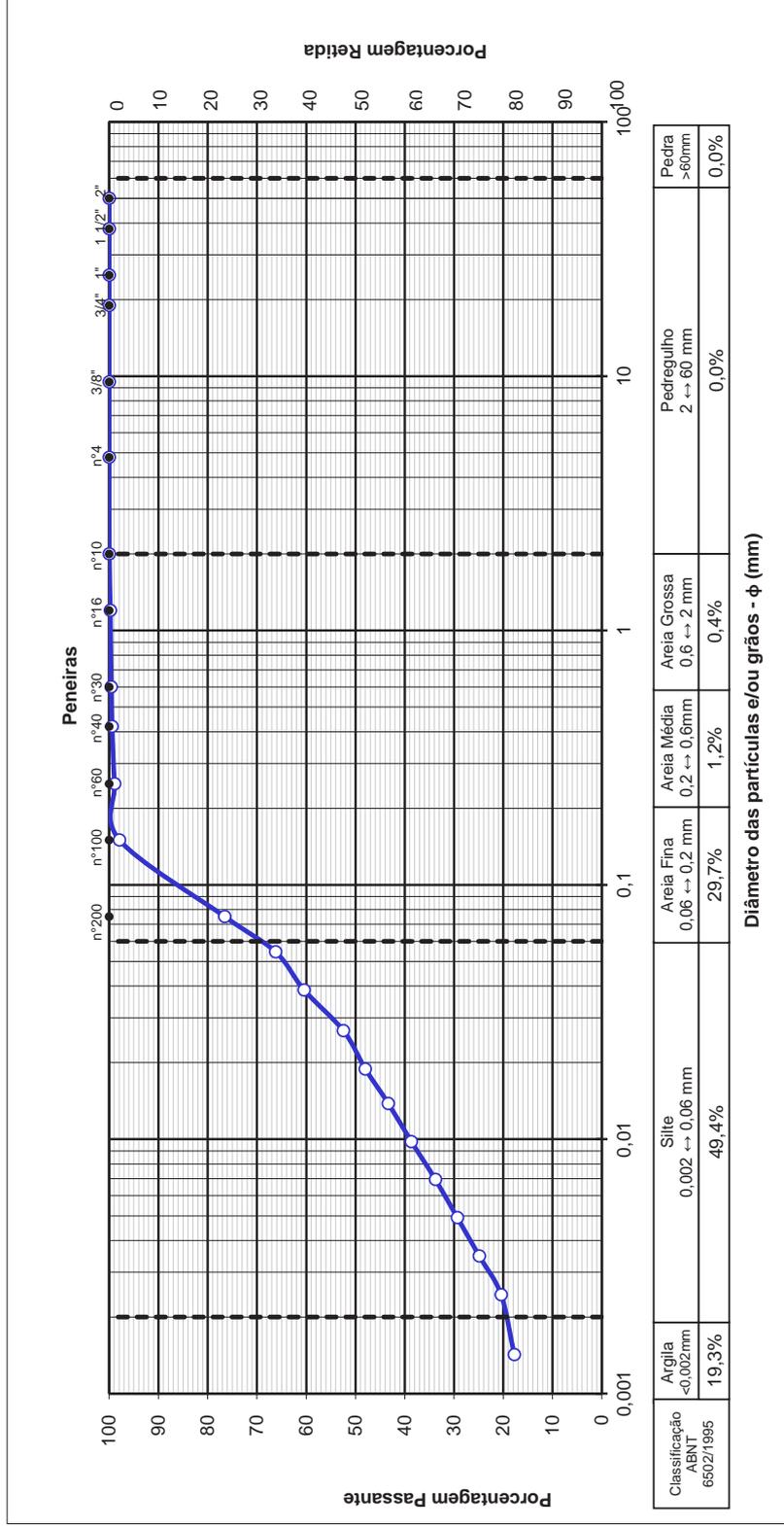
Eder / Jacke

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	99,8
0,60	99,6
0,42	99,4
0,25	98,9
0,15	97,9
0,075	76,5
0,0545	66,2
0,0386	60,4
0,0267	52,4
0,0189	48,0
0,0138	43,3
0,0098	38,7
0,0069	33,8
0,0049	29,3
0,0035	24,9
0,0024	20,4
0,0014	17,8



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: Silte Arenoso Argiloso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0164.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 22/06/2020

DATA DO ENSAIO : 23/06/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:38

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-012

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 seg	1,0250	23,9	1,0245
		1	1 min	1,0235	23,9	1,0229
		2	2 min	1,0230	23,9	1,0224
		4	4 min	1,0220	23,8	1,0213
		8	8 min	1,0215	23,8	1,0208
		15	15 min	1,0210	23,7	1,0203
		30	30 min	1,0200	23,6	1,0193
1			1 hora	1,0190	23,4	1,0182
2	5		2 horas	1,0180	23,2	1,0172
4	9		4 horas	1,0170	23,0	1,0162
8			8 horas	1,0165	23,4	1,0157
24	8		24 horas	1,0150	22,4	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 (%)
14	10,60	22,47	22,40	0,6
30	11,34	33,39	33,24	0,7
33	9,59	29,55	29,43	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

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 22/06/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0164.20
 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 (%)	0,6
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1043,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	21,03
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1036,63

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	0,00	100,0
PEN-007	10	2,0	21,03	98,0

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	Material Retido (g)		Passando
PEN-026	16	1,20	0,78	96,9
PEN-025	30	0,60	2,15	93,8
PEN-024	40	0,42	2,47	90,4
PEN-023	50	0,25	9,30	77,3
PEN-022	100	0,15	12,55	59,6
PEN-021	200	0,075	8,70	47,3

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

23/06/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0164.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Eder

w= umidade higroscópica %	0,6
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	98,0
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	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							
23/jun	9:38:30	0	0 30	23,9	1,0245	1,00550	9,31	20,08	42,9	0,0822
23/jun	9:39:00	0	1 0	23,9	1,0229	1,00550	9,31	20,12	39,3	0,0582
23/jun	9:40:00	0	2 0	23,9	1,0224	1,00550	9,31	20,13	38,1	0,0412
23/jun	9:42:00	0	4 0	23,8	1,0213	1,00560	9,34	19,23	35,4	0,0285
23/jun	9:46:00	0	8 0	23,8	1,0208	1,00560	9,34	19,24	34,3	0,0201
23/jun	9:53:00	0	15 0	23,7	1,0203	1,00560	9,36	19,25	33,2	0,0147
23/jun	10:08:00	0	30 0	23,6	1,0193	1,00560	9,38	19,27	30,9	0,0104
23/jun	10:38:00	1	0 0	23,4	1,0182	1,00570	9,43	19,29	28,2	0,0074
23/jun	11:38:00	2	5 0	23,2	1,0172	1,00570	9,48	19,31	26,0	0,0051
23/jun	13:38:00	4	9 0	23,0	1,0162	1,00580	9,52	19,33	23,5	0,0037
23/jun	17:38:00	8	0 0	23,4	1,0157	1,00570	9,43	19,34	22,6	0,0026
24/jun	9:38:00	24	8 0	22,4	1,0141	1,00600	9,67	19,37	18,3	0,0015

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

22/06/2020

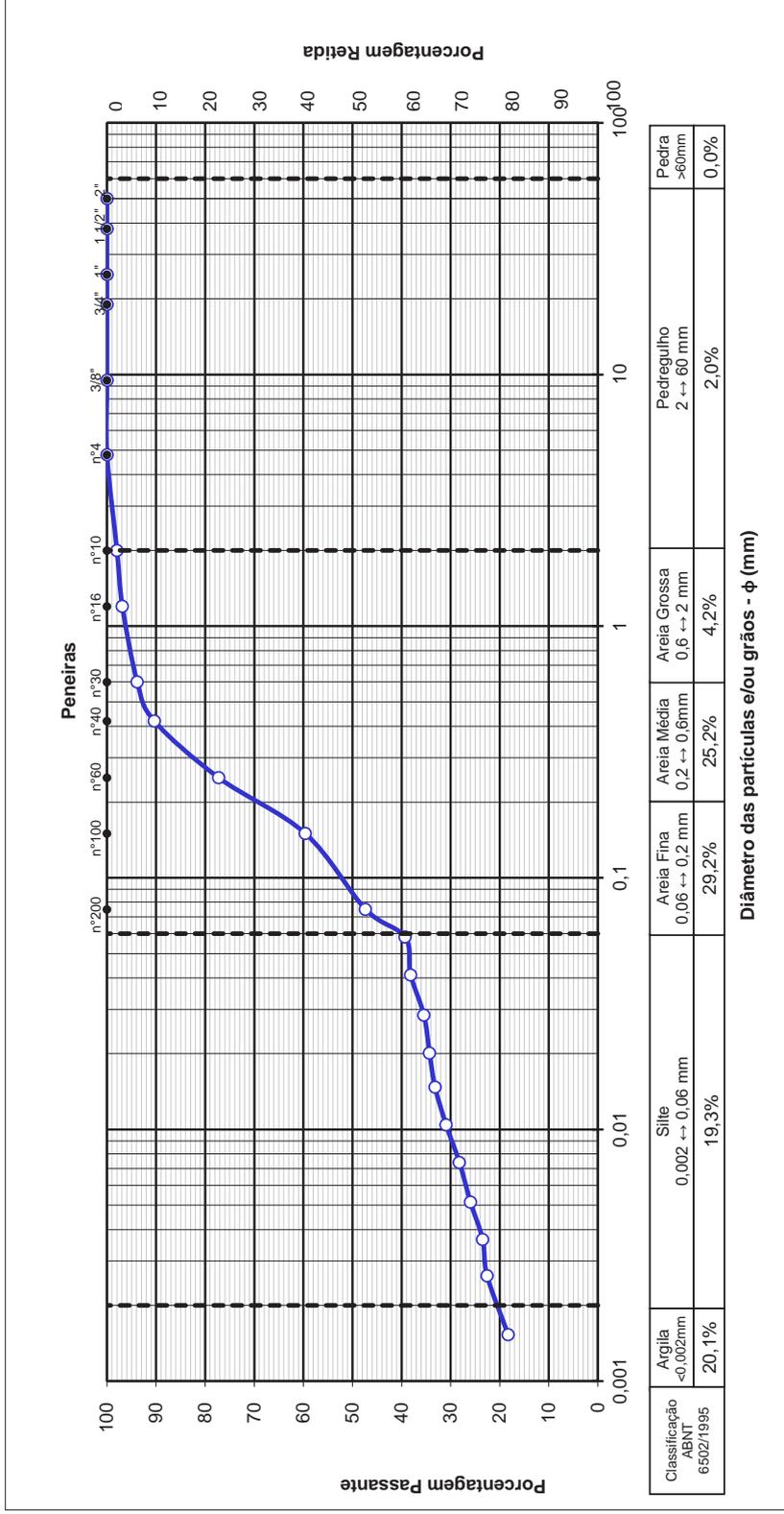
2.0164.20

Eder

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	98,0
1,2	96,9
0,60	93,8
0,42	90,4
0,25	77,3
0,15	59,6
0,075	47,3
0,0582	39,3
0,0412	38,1
0,0285	35,4
0,0201	34,3
0,0147	33,2
0,0104	30,9
0,0074	28,2
0,0051	26,0
0,0037	23,5
0,0026	22,6
0,0015	18,3



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: Areia Argilo Siltosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0165.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 22/06/2020

DATA DO ENSAIO : 23/06/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:43

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-008

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				
		30	30 seg	1,0245	23,4	1,0239
	1		1 min	1,0230	23,4	1,0224
	2		2 min	1,0220	23,4	1,0213
	4		4 min	1,0220	23,4	1,0213
	8		8 min	1,0205	23,3	1,0198
	15		15 min	1,0205	23,2	1,0198
	30		30 min	1,0200	23,2	1,0193
1			1 hora	1,0190	23,1	1,0182
2			2 horas	1,0180	23,0	1,0172
4			4 horas	1,0170	23,0	1,0162
8			8 horas	1,0160	23,4	1,0151
24	3		24 horas	1,0150	22,4	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 (%)
216	9,90	21,06	20,98	0,7
255	11,56	28,53	28,41	0,7
550	10,65	27,22	27,12	0,6
Média Teor de Umidade (%) :				0,7

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

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

22/06/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0165.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Eder/ Karoline

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-001

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,7
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1219,10
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	19,71
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1210,99

PENEIRAMENTO GROSSO

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	%
	ABNT	(mm)		
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	19,71	98,4

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	%
	ABNT	(mm)		
PEN-026	16	1,20	1,09	96,8
PEN-025	30	0,60	2,23	93,7
PEN-024	40	0,42	2,70	89,9
PEN-023	50	0,25	9,60	76,3
PEN-022	100	0,15	12,75	58,2
PEN-021	200	0,075	8,44	46,3

Executado por:

Eder/Karoline

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

23/06/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0165.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Eder

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	0,7
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	2,700

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	(n) Coeficiente de 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							
23/jun	9:43:30	0	0	30	23,4	1,0239	1,00570	9,43	20,09	40,9	0,0818
23/jun	9:44:00	0	1	0	23,4	1,0224	1,00570	9,43	20,13	37,5	0,0579
23/jun	9:45:00	0	2	0	23,4	1,0213	1,00570	9,43	20,15	35,1	0,0409
23/jun	9:47:00	0	4	0	23,4	1,0213	1,00570	9,43	19,23	35,1	0,0283
23/jun	9:51:00	0	8	0	23,3	1,0198	1,00570	9,45	19,26	31,7	0,0200
23/jun	9:58:00	0	15	0	23,2	1,0198	1,00570	9,48	19,26	31,7	0,0147
23/jun	10:13:00	0	30	0	23,2	1,0193	1,00570	9,48	19,27	30,6	0,0104
23/jun	10:43:00	1	0	0	23,1	1,0182	1,00580	9,50	19,29	27,9	0,0073
23/jun	11:43:00	2	0	0	23,0	1,0172	1,00580	9,52	19,31	25,6	0,0052
23/jun	13:43:00	4	0	0	23,0	1,0162	1,00580	9,52	19,33	23,4	0,0037
23/jun	17:43:00	8	0	0	23,4	1,0151	1,00570	9,43	19,35	21,1	0,0026
24/jun	9:43:00	24	3	0	22,4	1,0141	1,00600	9,67	19,37	18,2	0,0015

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 22/06/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

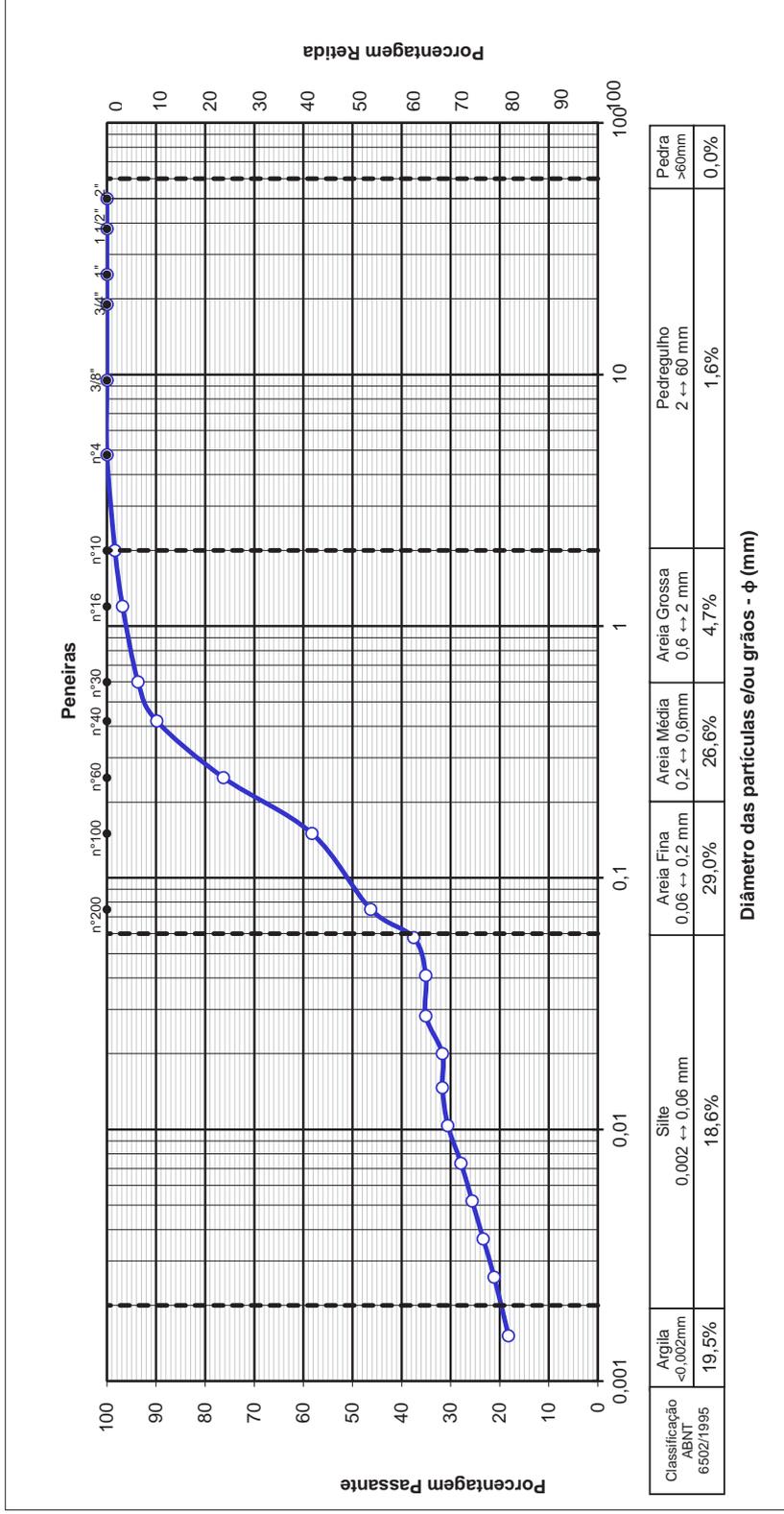
2.0165.20

DNER DPT M 93/63

REGISTRO DA AMOSTRA :
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	98,4
1,2	96,8
0,60	93,7
0,42	89,9
0,25	76,3
0,15	58,2
0,075	46,3
0,0579	37,5
0,0409	35,1
0,0283	35,1
0,0200	31,7
0,0147	31,7
0,0104	30,6
0,0073	27,9
0,0052	25,6
0,0037	23,4
0,0026	21,1
0,0015	18,2



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 Argilo Siltosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0166.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 22/06/2020

DATA DO ENSAIO : 23/06/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:54

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-007

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				
		30	30 seg	1,0305	23,7	1,0312
	1		1 min	1,0250	23,7	1,0255
	2		2 min	1,0215	23,7	1,0219
	4		4 min	1,0180	23,7	1,0182
	8		8 min	1,0160	23,7	1,0162
	15		15 min	1,0140	23,6	1,0141
	30		30 min	1,0120	23,5	1,0120
1			1 hora	1,0110	23,3	1,0110
2			2 horas	1,0090	23,1	1,0089
4			4 horas	1,0080	23,0	1,0079
8			8 horas	1,0080	23,4	1,0079
24			24 horas	1,0070	23,4	1,0068

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	9,99	30,17	30,16	0,0
559	11,06	31,07	31,05	0,1
620	9,22	27,05	27,04	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:

Eder

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 22/06/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0166.20
 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 (%)	0,1
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1667,40
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	2,15
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1666,26

PENEIRAMENTO GROSSO

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	0,00	100,0
PEN-007	10	2,0	2,15	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	Material Retido (g)		Passando
PEN-008	16	1,20	0,02	99,8
PEN-009	30	0,60	0,21	99,5
PEN-010	40	0,42	0,21	99,2
PEN-011	50	0,25	1,23	97,5
PEN-012	100	0,15	5,35	89,8
PEN-034	200	0,075	17,66	64,6

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

23/06/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0166.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Eder

w= umidade higroscópica %	0,1
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	3,110

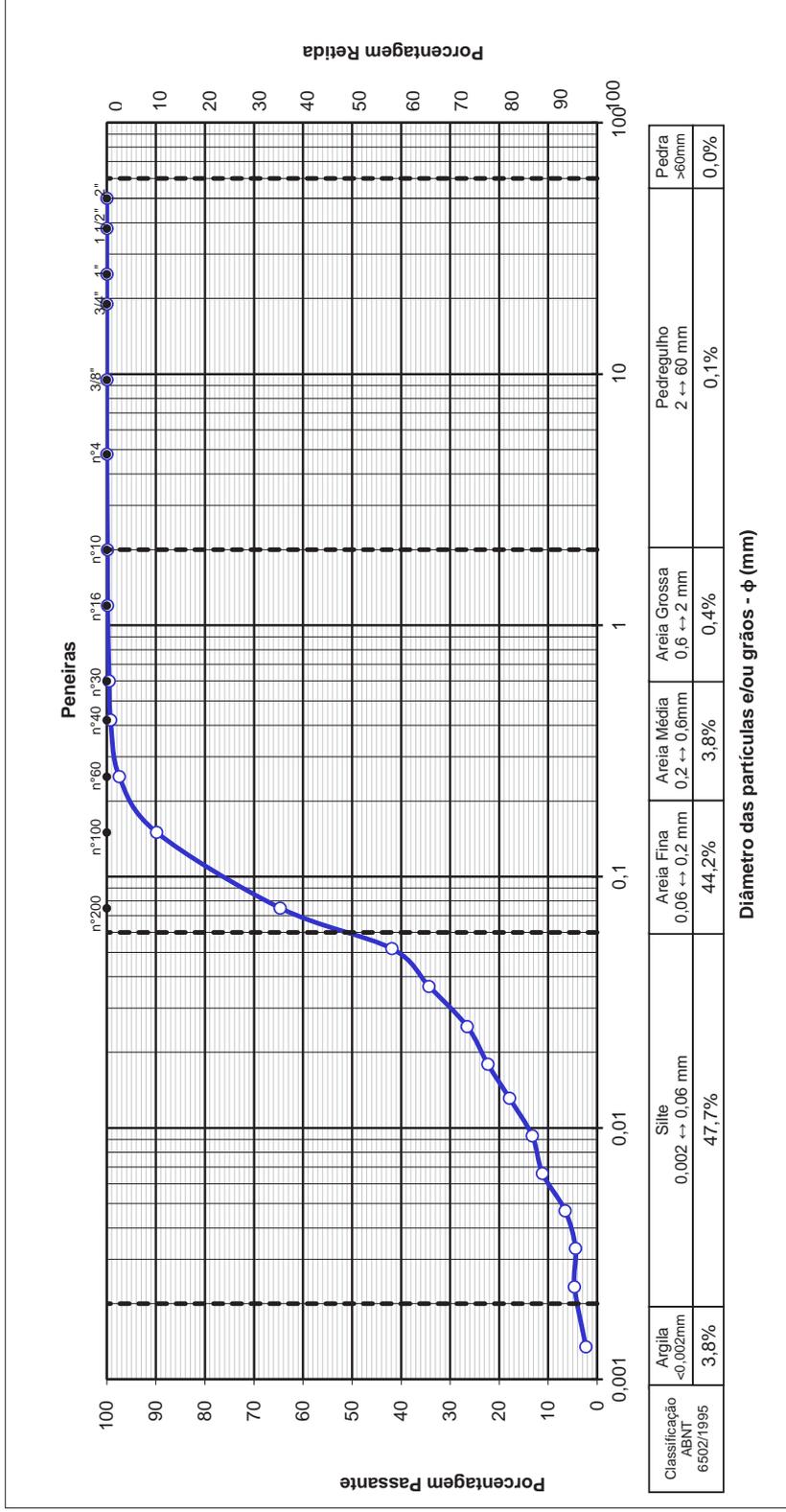
γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	3174

Data	Hora	Tempo			Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(n) Coeficiente de dispersor (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							
23/jun	9:54:30	0	0	30	23,7	1,0312	1,00560	9,36	19,95	53,9	0,0729
23/jun	9:55:00	0	1	0	23,7	1,0255	1,00560	9,36	20,09	41,9	0,0517
23/jun	9:56:00	0	2	0	23,7	1,0219	1,00560	9,36	20,16	34,3	0,0366
23/jun	9:58:00	0	4	0	23,7	1,0182	1,00560	9,36	19,29	26,5	0,0253
23/jun	10:02:00	0	8	0	23,7	1,0162	1,00560	9,36	19,33	22,3	0,0179
23/jun	10:09:00	0	15	0	23,6	1,0141	1,00560	9,38	19,37	17,9	0,0131
23/jun	10:24:00	0	30	0	23,5	1,0120	1,00570	9,41	19,41	13,3	0,0093
23/jun	10:54:00	1	0	0	23,3	1,0110	1,00570	9,45	19,43	11,2	0,0066
23/jun	11:54:00	2	0	0	23,1	1,0089	1,00580	9,50	19,47	6,5	0,0047
23/jun	13:54:00	4	0	0	23,0	1,0079	1,00580	9,52	19,49	4,4	0,0033
23/jun	17:54:00	8	0	0	23,4	1,0079	1,00570	9,43	19,49	4,6	0,0023
24/jun	9:54:00	24	0	0	23,4	1,0068	1,00570	9,43	19,51	2,3	0,0013

DATA DO ENSAIO : 22/06/2020
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0166.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder

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	99,9
1,2	99,8
0,60	99,5
0,42	99,2
0,25	97,5
0,15	89,8
0,075	64,6
0,0517	41,9
0,0366	34,3
0,0253	26,5
0,0179	22,3
0,0131	17,9
0,0093	13,3
0,0066	11,2
0,0047	6,5
0,0033	4,4
0,0023	4,6
0,0013	2,3



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: Areia Silto Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0167.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 22/06/2020

DATA DO ENSAIO : 23/06/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 10:07

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-010

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				
		30	30 seg	1,0300	22,9	1,0317
	1		1 min	1,0260	22,9	1,0275
	2		2 min	1,0210	22,9	1,0224
	4	45	4 min	1,0170	22,9	1,0182
	8	25	8 min	1,0150	22,8	1,0161
	15		15 min	1,0140	22,8	1,0151
	30		30 min	1,0120	22,8	1,0130
1			1 hora	1,0100	22,7	1,0110
2	2		2 horas	1,0090	22,9	1,0099
4			4 horas	1,0080	23,0	1,0089
8			8 horas	1,0070	23,3	1,0079
24			24 horas	1,0065	22,4	1,0073

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	29,82	29,81	0,1
641	9,88	37,23	37,20	0,1
649	9,75	34,46	34,42	0,2
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

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

22/06/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0167.20

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 (%)	0,1
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1795,70
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)	1793,77

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	(mm)		Material 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		%	
	ABNT	(mm)		Material Retido (g)
PEN-026	16	1,20	0,53	99,2
PEN-025	30	0,60	0,26	98,9
PEN-024	40	0,42	0,21	98,6
PEN-023	50	0,25	1,31	96,7
PEN-022	100	0,15	5,79	88,4
PEN-021	200	0,075	17,86	62,9

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

23/06/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0167.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Eder

w= umidade higroscópica %	0,1
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	3,110

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							
23/jun	10:07:30	0	0 30	22,9	1,0317	1,00580	9,55	19,94	54,6	0,0736
23/jun	10:08:00	0	1 0	22,9	1,0275	1,00580	9,55	20,07	45,7	0,0522
23/jun	10:09:00	0	2 0	22,9	1,0224	1,00580	9,55	20,17	35,0	0,0370
23/jun	10:11:00	0	4 45	22,9	1,0182	1,00580	9,55	19,29	26,1	0,0235
23/jun	10:15:00	0	8 25	22,8	1,0161	1,00590	9,57	19,33	21,5	0,0177
23/jun	10:22:00	0	15 0	22,8	1,0151	1,00590	9,57	19,35	19,4	0,0132
23/jun	10:37:00	0	30 0	22,8	1,0130	1,00590	9,57	19,39	15,0	0,0094
23/jun	11:07:00	1	0 0	22,7	1,0110	1,00590	9,60	19,43	10,8	0,0066
23/jun	12:07:00	2	2 0	22,9	1,0099	1,00580	9,55	19,45	8,6	0,0047
23/jun	14:07:00	4	0 0	23,0	1,0089	1,00580	9,52	19,47	6,5	0,0033
23/jun	18:07:00	8	0 0	23,3	1,0079	1,00570	9,45	19,49	4,6	0,0023
24/jun	10:07:00	24	0 0	22,4	1,0073	1,00600	9,67	19,50	2,7	0,0014

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

22/06/2020

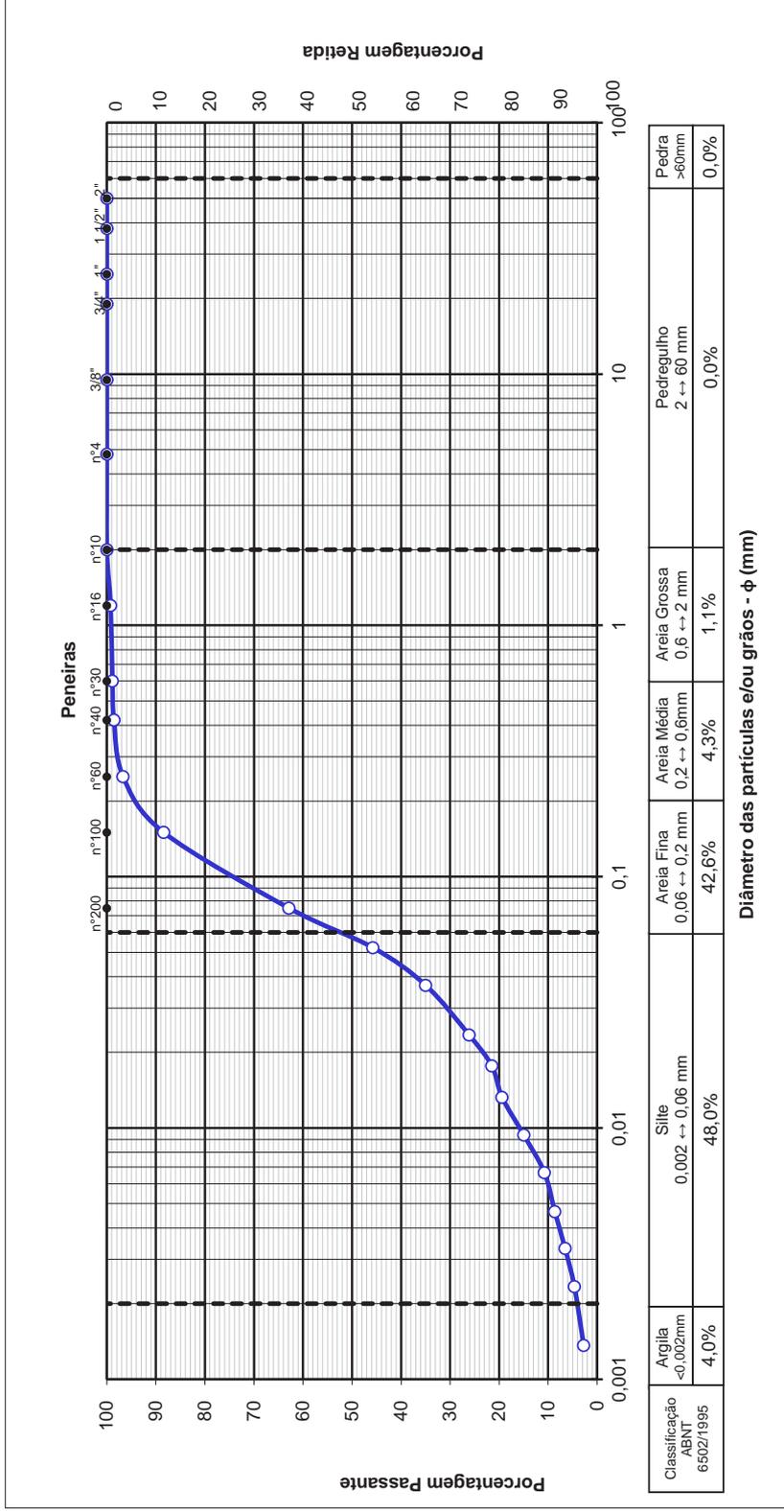
NORMA UTILIZADA :

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

2.0167.20

Eder

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	99,2
0,60	98,9
0,42	98,6
0,25	96,7
0,15	88,4
0,075	62,9
0,0522	45,7
0,0370	35,0
0,0235	26,1
0,0177	21,5
0,0132	19,4
0,0094	15,0
0,0066	10,8
0,0047	8,6
0,0033	6,5
0,0023	4,6
0,0014	2,7



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: $U = \pm 0,6\text{ s para } 3600\text{s}$
- COMPOSIÇÃO:** Areia Siltite Argilosa
- 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: $U = \pm 0,001\text{ mm}.$

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0168.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke / Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 14/07/2020

DATA DO ENSAIO : 15/07/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:13

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 31013

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-012

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	21,4	1,0423
	1		1 min	1,0400	21,4	1,0393
	2		2 min	1,0355	21,4	1,0348
	4		4 min	1,0320	21,3	1,0313
	8		8 min	1,0280	21,2	1,0273
	15		15 min	1,0260	21,1	1,0253
	30		30 min	1,0240	21,0	1,0233
1			1 hora	1,0210	20,8	1,0203
2			2 horas	1,0200	20,5	1,0193
4			4 horas	1,0180	20,6	1,0173
8			8 horas	1,0170	20,3	1,0163
24			24 horas	1,0150	19,2	1,0143

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	10,13	32,43	32,10	1,5
627	8,97	33,35	32,99	1,5
654	9,42	31,44	31,15	1,3
Média Teor de Umidade (%) :				1,4

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:

Eder

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

15/07/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0168.20

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 (%)	1,4
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	941,40
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,89
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	928,00

PENEIRAMENTO GROSSO

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	(mm)		Material 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	0,89	99,9

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	(mm)		Material Retido (g)
PEN-026	16	1,20	0,00	99,9
PEN-025	30	0,60	0,07	99,8
PEN-024	40	0,42	0,11	99,6
PEN-023	50	0,25	0,17	99,4
PEN-022	100	0,15	0,35	98,9
PEN-021	200	0,075	3,47	93,9

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

15/07/2020

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0168.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Jacke / Eder

w = umidade higroscópica %	1,4
M_w = 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	2,980

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	31013

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 (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							
15/jul	9:13:30	0	0 30	21,4	1,0423	1,00510	9,91	17,67	81,1	0,0729
15/jul	9:14:00	0	1 0	21,4	1,0393	1,00510	9,91	17,72	74,5	0,0516
15/jul	9:15:00	0	2 0	21,4	1,0348	1,00510	9,91	17,79	64,7	0,0366
15/jul	9:17:00	0	4 0	21,3	1,0313	1,00510	9,94	17,14	57,1	0,0254
15/jul	9:21:00	0	8 0	21,2	1,0273	1,00520	9,97	17,21	48,2	0,0180
15/jul	9:28:00	0	15 0	21,1	1,0253	1,00520	9,99	17,24	43,8	0,0132
15/jul	9:43:00	0	30 0	21,0	1,0233	1,00520	10,02	17,27	39,4	0,0093
15/jul	10:13:00	1	0 0	20,8	1,0203	1,00520	10,07	17,32	32,9	0,0066
15/jul	11:13:00	2	0 0	20,5	1,0193	1,00530	10,14	17,33	30,5	0,0047
15/jul	13:13:00	4	0 0	20,6	1,0173	1,00530	10,12	17,36	26,1	0,0033
15/jul	17:13:00	8	0 0	20,3	1,0163	1,00530	10,20	17,38	24,0	0,0024
16/jul	9:13:00	24	0 0	19,2	1,0143	1,00560	10,48	17,41	19,0	0,0014



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

15/07/2020

ABNT NBR 7181:2016

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

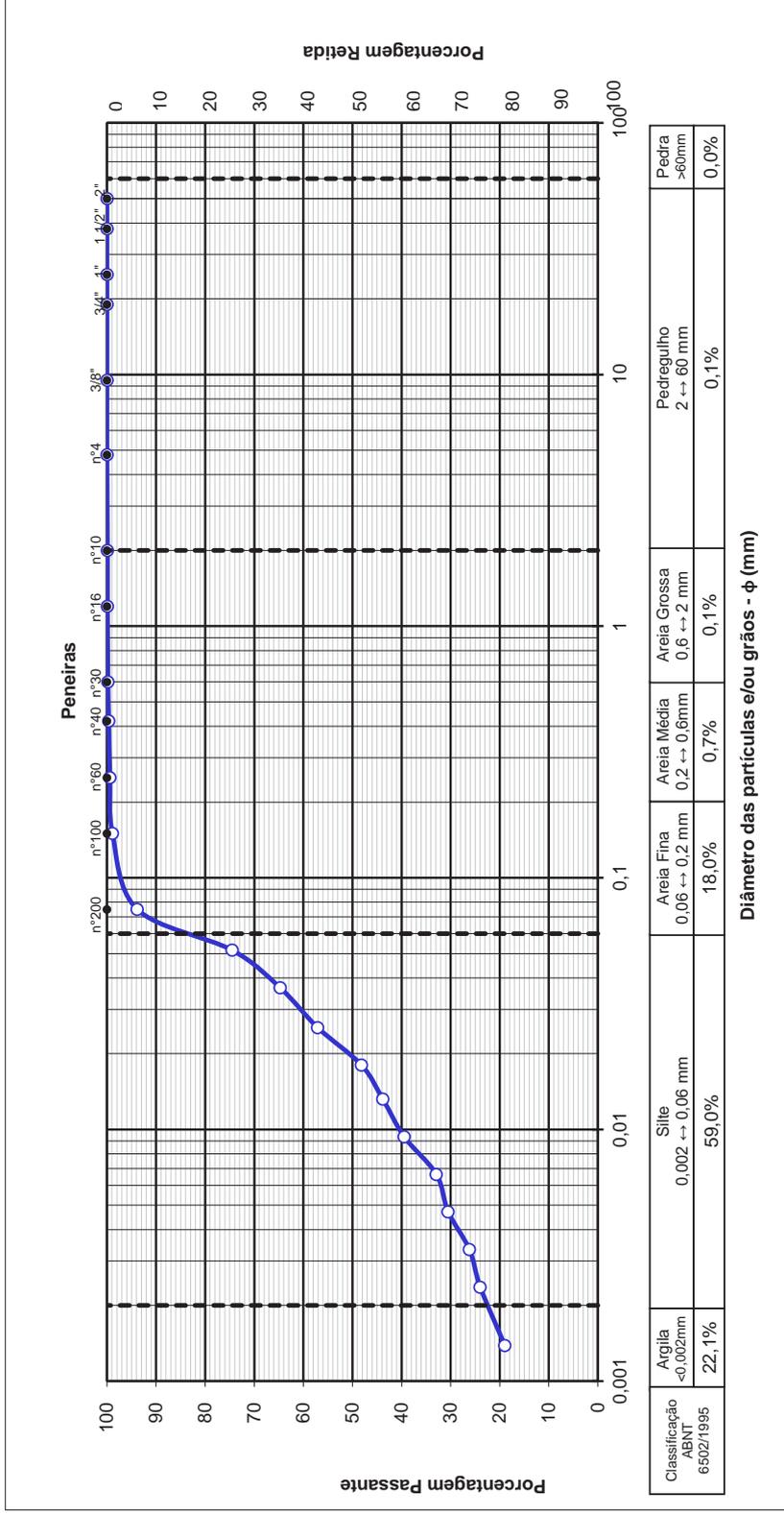
2.0168.20

NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

Jacke / Eder

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	99,9
1,2	99,9
0,60	99,8
0,42	99,6
0,25	99,4
0,15	98,9
0,075	93,9
0,0516	74,5
0,0366	64,7
0,0254	57,1
0,0180	48,2
0,0132	43,8
0,0093	39,4
0,0066	32,9
0,0047	30,5
0,0033	26,1
0,0024	24,0
0,0014	19,0



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 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: Silte Arenoso Argiloso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0169.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 15/07/2020

DATA DO ENSAIO : 16/07/2020

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 : 31013

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-008

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				
		30	30 seg	1,0425	20,6	1,0418
	1		1 min	1,0390	20,6	1,0383
	2		2 min	1,0350	20,6	1,0343
	4		4 min	1,0305	20,5	1,0298
	8		8 min	1,0280	20,4	1,0273
	15		15 min	1,0260	20,4	1,0253
	30		30 min	1,0230	20,1	1,0223
1			1 hora	1,0210	19,9	1,0203
2			2 horas	1,0190	19,6	1,0183
4			4 horas	1,0170	19,7	1,0163
8			8 horas	1,0160	20,0	1,0153
24			24 horas	1,0140	20,0	1,0133

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 (%)
227	11,68	24,04	23,91	1,1
250	11,32	27,66	27,48	1,1
539	10,76	26,83	26,64	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:

Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 15/07/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0169.20
 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)	1130,60
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,55
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	11180,29

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	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	0,55	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	% Passando
PEN-026	16	1,20	0,00	100,0
PEN-025	30	0,60	0,07	99,9
PEN-024	40	0,42	0,07	99,8
PEN-023	50	0,25	0,16	99,6
PEN-022	100	0,15	0,35	99,1
PEN-021	200	0,075	3,26	94,3

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

16/07/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0169.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Eder

NORMA UTILIZADA :

w = umidade higroscópica %	1,1
M_w = 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	2,940

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	31013

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 (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							
16/jul	9:06:30	0	0 30	20,6	1,0418	1,00530	10,12	17,68	79,9	0,0744
16/jul	9:07:00	0	1 0	20,6	1,0383	1,00530	10,12	17,73	72,2	0,0527
16/jul	9:08:00	0	2 0	20,6	1,0343	1,00530	10,12	17,80	63,5	0,0373
16/jul	9:10:00	0	4 0	20,5	1,0298	1,00530	10,14	17,17	53,6	0,0259
16/jul	9:14:00	0	8 0	20,4	1,0273	1,00530	10,17	17,21	48,2	0,0184
16/jul	9:21:00	0	15 0	20,4	1,0253	1,00530	10,17	17,24	43,8	0,0134
16/jul	9:36:00	0	30 0	20,1	1,0223	1,00540	10,25	17,29	37,0	0,0096
16/jul	10:06:00	1	0 0	19,9	1,0203	1,00540	10,30	17,32	32,6	0,0068
16/jul	11:06:00	2	0 0	19,6	1,0183	1,00550	10,38	17,35	28,0	0,0048
16/jul	13:06:00	4	0 0	19,7	1,0163	1,00550	10,35	17,38	23,6	0,0034
16/jul	17:06:00	8	0 0	20,0	1,0153	1,00540	10,27	17,40	21,7	0,0024
17/jul	9:06:00	24	0 0	20,0	1,0133	1,00540	10,27	17,43	17,3	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

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

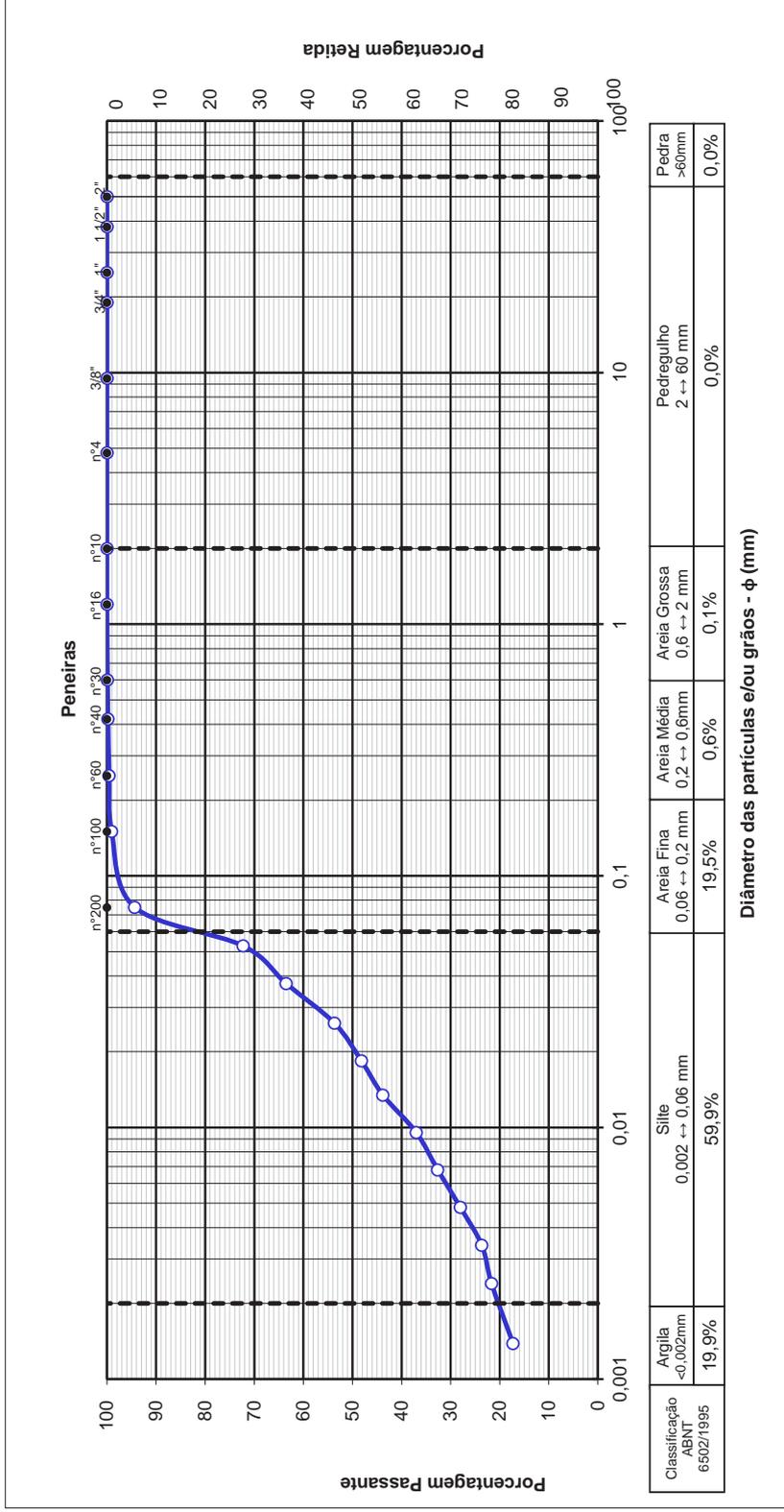
15/07/2020

2.0169.20

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	99,6
0,15	99,1
0,075	94,3
0,0527	72,2
0,0373	63,5
0,0259	53,6
0,0184	48,2
0,0134	43,8
0,0096	37,0
0,0068	32,6
0,0048	28,0
0,0034	23,6
0,0024	21,7
0,0014	17,3



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 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: Silte Arenoso Argiloso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0170.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 15/07/2020

DATA DO ENSAIO : 16/07/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:16

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 31013

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-007

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	1,0245	20,4	1,0238
	1		1 min	1,0235	20,4	1,0228
	2		2 min	1,0230	20,4	1,0223
	4	28	4 min	1,0225	20,3	1,0218
	8		8 min	1,0220	20,3	1,0213
	15	12	15 min	1,0215	20,2	1,0208
	30		30 min	1,0210	20,0	1,0203
1			1 hora	1,0200	19,8	1,0193
2			2 horas	1,0190	19,6	1,0183
4			4 horas	1,0180	19,7	1,0173
8			8 horas	1,0170	20,0	1,0163
24			24 horas	1,0155	19,8	1,0148

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 (%)
217	9,80	21,61	21,49	1,0
220	9,94	24,40	24,24	1,1
226	9,99	24,38	24,24	1,0
Média Teor de Umidade (%) :				1,0

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:

Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 16/07/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0170.20
 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 (%)	1,0
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1118,80
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	16,07
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1107,42

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	(mm)		Material 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	16,07	98,5

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	(mm)		Material Retido (g)
PEN-026	16	1,20	0,59	97,7
PEN-025	30	0,60	2,01	94,9
PEN-024	40	0,42	2,38	91,5
PEN-023	50	0,25	9,27	78,3
PEN-022	100	0,15	12,46	60,6
PEN-021	200	0,075	8,85	48,0

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

16/07/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0170.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Eder

NORMA UTILIZADA :

w = umidade higroscópica %	1,0
M_w = Massa mat. úmido usado na sediment.(g)	70
N = Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	98,5
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	31013

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 (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							
16/jul	9:16:30	0	0 30	20,4	1,0238	1,00530	10,17	17,96	42,5	0,0820
16/jul	9:17:00	0	1 0	20,4	1,0228	1,00530	10,17	17,98	40,2	0,0580
16/jul	9:18:00	0	2 0	20,4	1,0223	1,00530	10,17	17,99	39,0	0,0410
16/jul	9:20:00	0	4 28	20,3	1,0218	1,00530	10,20	17,29	37,9	0,0270
16/jul	9:24:00	0	8 0	20,3	1,0213	1,00530	10,20	17,30	36,7	0,0201
16/jul	9:31:00	0	15 12	20,2	1,0208	1,00540	10,22	17,31	35,3	0,0146
16/jul	9:46:00	0	30 0	20,0	1,0203	1,00540	10,27	17,32	34,2	0,0104
16/jul	10:16:00	1	0 0	19,8	1,0193	1,00540	10,33	17,33	31,9	0,0074
16/jul	11:16:00	2	0 0	19,6	1,0183	1,00550	10,38	17,35	29,4	0,0053
16/jul	13:16:00	4	0 0	19,7	1,0173	1,00550	10,35	17,36	27,1	0,0037
16/jul	17:16:00	8	0 0	20,0	1,0163	1,00540	10,27	17,38	25,0	0,0026
17/jul	9:16:00	24	0 0	19,8	1,0148	1,00540	10,33	17,40	21,6	0,0015

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 16/07/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

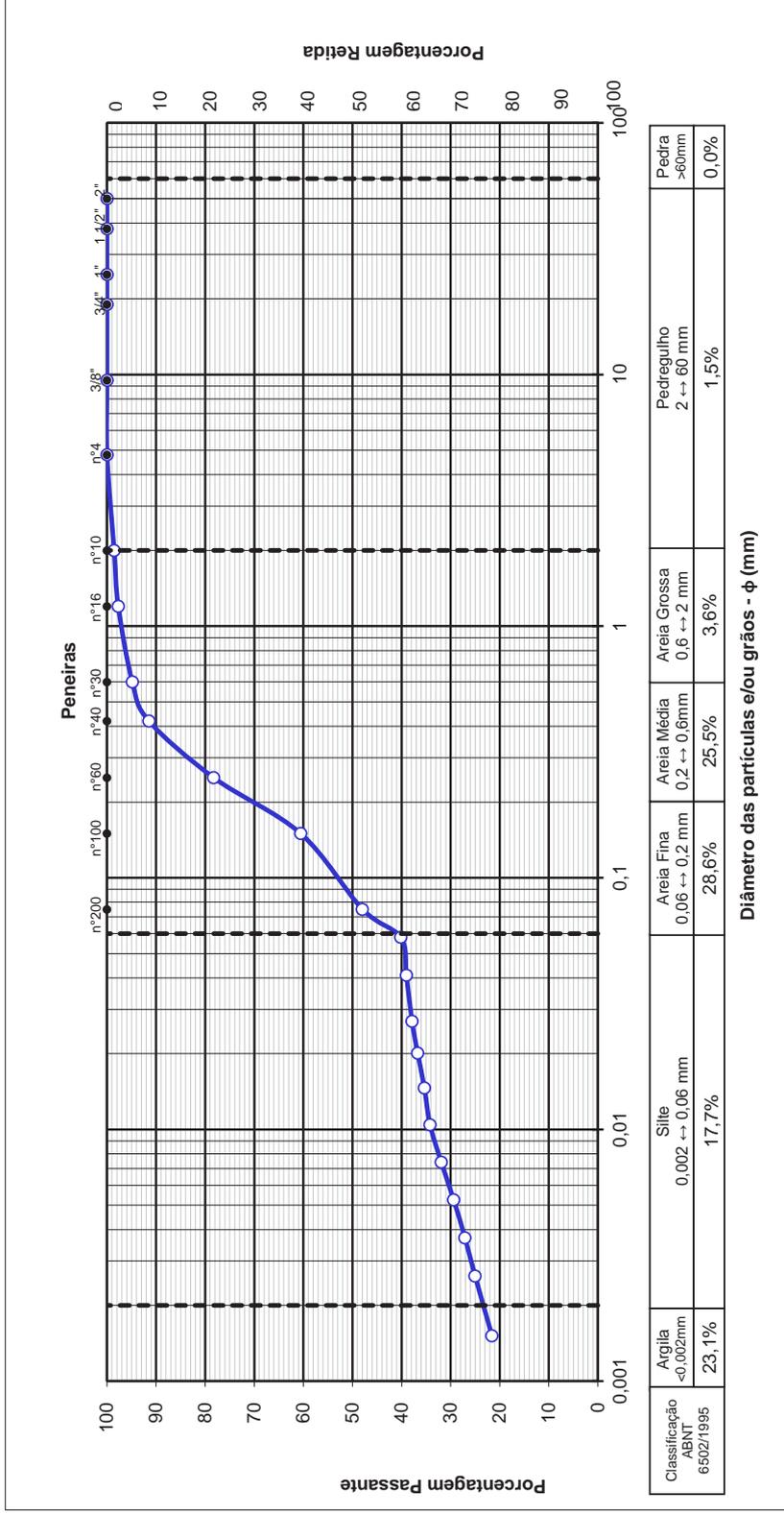
2.0170.20

DNER DPT M 93/63

REGISTRO DA AMOSTRA :
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	98,5
1,2	97,7
0,60	94,9
0,42	91,5
0,25	78,3
0,15	60,6
0,075	48,0
0,0580	40,2
0,0410	39,0
0,0270	37,9
0,0201	36,7
0,0146	35,3
0,0104	34,2
0,0074	31,9
0,0053	29,4
0,0037	27,1
0,0026	25,0
0,0015	21,6



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

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= ± 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 : 2.0171.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 15/07/2020

DATA DO ENSAIO : 16/07/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:27

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 31013

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-012

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	1,0250	20,0	1,0243
	1		1 min	1,0240	20,0	1,0233
	2		2 min	1,0230	20,0	1,0223
	4		4 min	1,0225	20,0	1,0218
	8		8 min	1,0220	20,0	1,0213
	15		15 min	1,0220	19,9	1,0213
	30		30 min	1,0210	19,8	1,0203
1			1 hora	1,0200	19,7	1,0193
2	5		2 horas	1,0190	19,6	1,0183
4	2		4 horas	1,0170	19,6	1,0163
8			8 horas	1,0160	20,0	1,0153
24			24 horas	1,0150	20,0	1,0143

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	31,34	31,13	1,0
617	10,67	27,59	27,42	1,0
623	9,37	29,40	29,19	1,1
Média Teor de Umidade (%) :				1,0

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:

Eder

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 16/07/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0171.20
 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 (%)	1,0
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1251,30
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	19,32
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1238,75

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	0,00	100,0
PEN-007	10	2,0	19,32	98,4

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	Material Retido (g)		Passando
PEN-026	16	1,20	1,31	96,6
PEN-025	30	0,60	2,38	93,2
PEN-024	40	0,42	2,56	89,6
PEN-023	50	0,25	9,64	75,9
PEN-022	100	0,15	12,00	58,8
PEN-021	200	0,075	8,14	47,3

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

16/07/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0171.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Eder

w = umidade higroscópica %	1,0
M_w = 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	2,590

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	31013

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 (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							
16/jul	9:27:30	0	0 30	20,0	1,0243	1,00540	10,27	17,96	43,7	0,0834
16/jul	9:28:00	0	1 0	20,0	1,0233	1,00540	10,27	17,97	41,4	0,0590
16/jul	9:29:00	0	2 0	20,0	1,0223	1,00540	10,27	17,99	39,1	0,0418
16/jul	9:31:00	0	4 0	20,0	1,0218	1,00540	10,27	17,29	38,0	0,0289
16/jul	9:35:00	0	8 0	20,0	1,0213	1,00540	10,27	17,30	36,8	0,0205
16/jul	9:42:00	0	15 0	19,9	1,0213	1,00540	10,30	17,30	36,8	0,0150
16/jul	9:57:00	0	30 0	19,8	1,0203	1,00540	10,33	17,32	34,5	0,0106
16/jul	10:27:00	1	0 0	19,7	1,0193	1,00550	10,35	17,33	31,9	0,0075
16/jul	11:27:00	2	5 0	19,6	1,0183	1,00550	10,38	17,35	29,6	0,0052
16/jul	13:27:00	4	2 0	19,6	1,0163	1,00550	10,38	17,38	25,0	0,0038
16/jul	17:27:00	8	0 0	20,0	1,0153	1,00540	10,27	17,40	22,9	0,0027
17/jul	9:27:00	24	0 0	20,0	1,0143	1,00540	10,27	17,41	20,6	0,0015

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

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

16/07/2020

2.0171.20

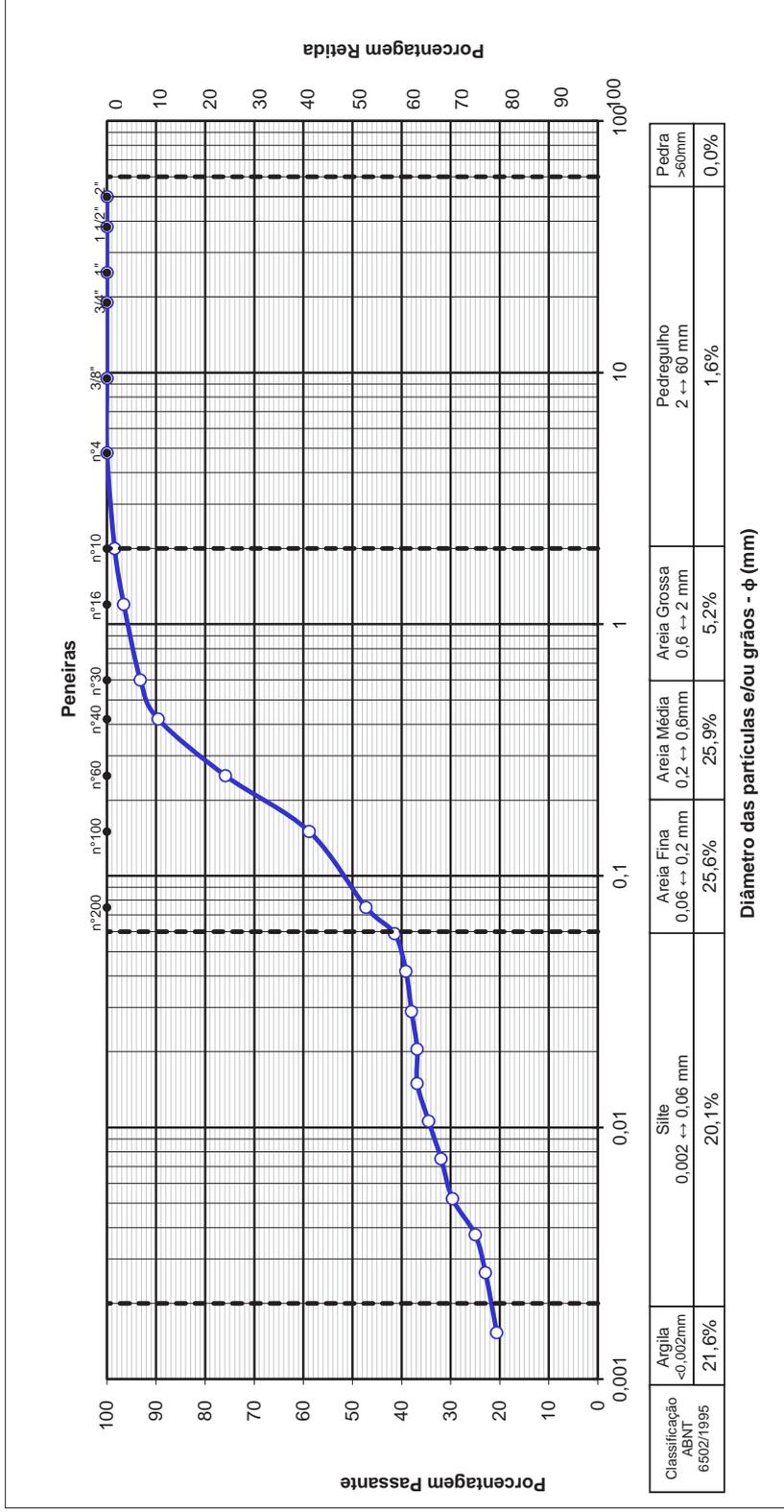
Eder

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	98,4
1,2	96,6
0,60	93,2
0,42	89,6
0,25	75,9
0,15	58,8
0,075	47,3
0,0590	41,4
0,0418	39,1
0,0289	38,0
0,0205	36,8
0,0150	36,8
0,0106	34,5
0,0075	31,9
0,0052	29,6
0,0038	25,0
0,0027	22,9
0,0015	20,6



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

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 : 2.0172.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 16/07/2020

DATA DO ENSAIO : 17/07/2020

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 : 31013

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-007

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	1,0285	20,1	1,0282
	1		1 min	1,0245	20,1	1,0242
	2		2 min	1,0210	20,1	1,0207
	4		4 min	1,0195	20,1	1,0192
	8		8 min	1,0165	20,1	1,0162
	15		15 min	1,0150	20,1	1,0147
	30		30 min	1,0130	20,2	1,0127
1			1 hora	1,0110	20,3	1,0107
2			2 horas	1,0100	20,4	1,0097
4			4 horas	1,0090	20,7	1,0087
8			8 horas	1,0080	21,0	1,0077
24			24 horas	1,0065	20,4	1,0062

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 (%)
208	10,07	30,21	30,19	0,1
209	10,21	31,40	31,36	0,2
214	9,44	26,13	26,12	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:

Eder

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

16/07/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0172.20

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 (%)	0,1
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	2183,30
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	3,75
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	2180,77

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	0,00	100,0
PEN-007	10	2,0	3,75	99,8

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	Material Retido (g)		Passando
PEN-026	16	1,20	0,06	99,7
PEN-025	30	0,60	0,18	99,5
PEN-024	40	0,42	0,17	99,2
PEN-023	50	0,25	1,27	97,4
PEN-022	100	0,15	5,78	89,2
PEN-021	200	0,075	18,36	63,0

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

17/07/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0172.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Eder

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	0,1
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	3,080

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	31013

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							
17/jul	9:22:30	0	0 30	20,1	1,0282	1,00540	10,25	17,89	48,2	0,0727
17/jul	9:23:00	0	1 0	20,1	1,0242	1,00540	10,25	17,96	39,7	0,0515
17/jul	9:24:00	0	2 0	20,1	1,0207	1,00540	10,25	18,01	32,3	0,0365
17/jul	9:26:00	0	4 0	20,1	1,0192	1,00540	10,25	17,33	29,2	0,0253
17/jul	9:30:00	0	8 0	20,1	1,0162	1,00540	10,25	17,38	22,8	0,0179
17/jul	9:37:00	0	15 0	20,1	1,0147	1,00540	10,25	17,41	19,7	0,0131
17/jul	9:52:00	0	30 0	20,2	1,0127	1,00540	10,22	17,44	15,4	0,0093
17/jul	10:22:00	1	0 0	20,3	1,0107	1,00530	10,20	17,47	11,4	0,0065
17/jul	11:22:00	2	0 0	20,4	1,0097	1,00530	10,17	17,48	9,3	0,0046
17/jul	13:22:00	4	0 0	20,7	1,0087	1,00530	10,09	17,50	7,2	0,0033
17/jul	17:22:00	8	0 0	21,0	1,0077	1,00520	10,02	17,52	5,3	0,0023
18/jul	9:22:00	24	0 0	20,4	1,0062	1,00530	10,17	17,54	1,9	0,0013

