

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 27/10/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0417.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Karoline / Jacke

w= umidade higroscópica %	1,2
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	96,2
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,840

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	4169

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
27/out	9:15:30	0	0 30	24,5	1,0301	1,00070	9,18	17,88	63,1	0,0731
27/out	9:16:00	0	1 0	24,5	1,0267	1,00070	9,18	17,93	55,8	0,0518
27/out	9:17:00	0	2 0	24,5	1,0243	1,00070	9,18	17,97	50,7	0,0367
27/out	9:19:00	0	4 0	24,5	1,0229	1,00070	9,18	17,39	47,6	0,0255
27/out	9:23:00	0	8 0	24,5	1,0219	1,00070	9,18	17,40	45,5	0,0180
27/out	9:30:00	0	15 0	24,4	1,0205	1,00070	9,20	17,42	42,5	0,0132
27/out	9:45:00	0	30 0	24,4	1,0195	1,00070	9,20	17,43	40,4	0,0093
27/out	10:15:00	1	0 0	24,3	1,0176	1,00070	9,22	17,46	36,3	0,0066
27/out	11:15:00	2	0 0	24,3	1,0162	1,00070	9,06	17,48	33,3	0,0047
27/out	13:15:00	4	0 0	25,0	1,0147	1,00050	9,06	17,50	30,5	0,0033
27/out	17:15:00	8	0 0	25,0	1,0138	1,00050	9,06	17,51	28,5	0,0023
28/out	9:15:00	24	0 0	23,8	1,0119	1,00090	9,34	17,54	23,6	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 28/10/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0417.20

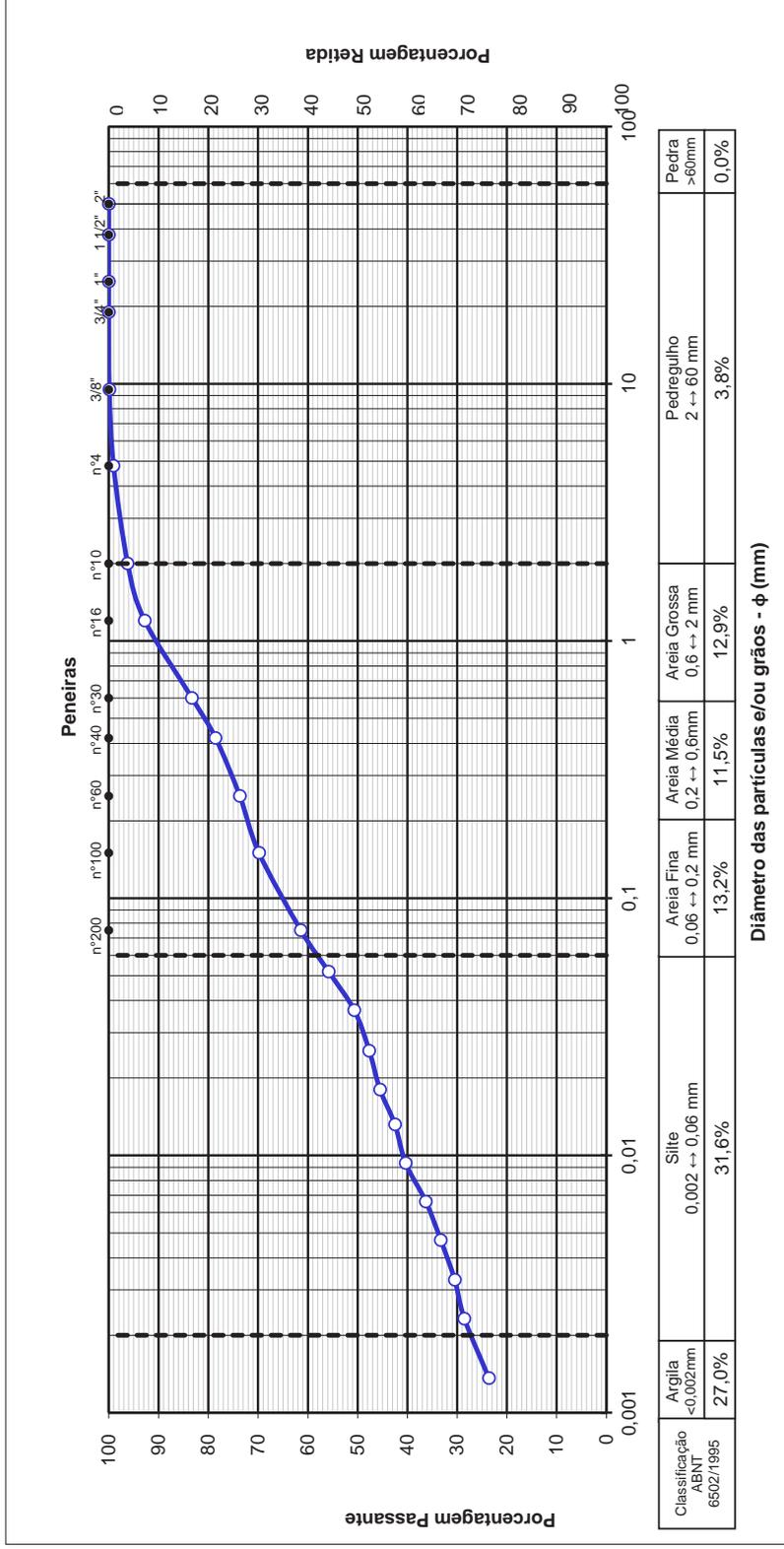
NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline / Jacke

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	99,9
4,8	99,0
2,0	96,2
1,2	92,8
0,60	83,3
0,42	78,6
0,25	73,7
0,15	69,8
0,075	61,4
0,0518	55,8
0,0367	50,7
0,0255	47,6
0,0180	45,5
0,0132	42,5
0,0093	40,4
0,0066	36,3
0,0047	33,3
0,0033	30,5
0,0023	28,5
0,0014	23,6



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 Siltos Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0418.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo/ Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 20/11/2020

DATA DO ENSAIO : 23/11/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:04

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 4169

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

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	1,0270	22,3	1,0272
	1		1 min	1,0250	22,3	1,0253
	2		2 min	1,0240	22,3	1,0243
	4		4 min	1,0240	22,4	1,0243
	9	30	8 min	1,0240	22,4	1,0243
	15		15 min	1,0238	22,5	1,0241
	30		30 min	1,0230	22,6	1,0234
1			1 hora	1,0220	22,6	1,0224
2			2 horas	1,0205	22,7	1,0210
4			4 horas	1,0192	23,0	1,0197
8			8 horas	1,0180	23,4	1,0186
23	24		24 horas	1,0150	22,6	1,0157

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 (%)
26	10,08	26,19	26,11	0,5
554	10,86	27,19	27,10	0,6
640	10,19	26,23	26,20	0,2
Média Teor de Umidade (%) :				0,4

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo/ Jacke

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

24/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0418.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Jacke

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-002

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM

NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,4
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	30,61
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_S = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1493,95

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Passando %
	ABNT	(mm)		
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	1,58	99,9
PEN-033	10	2,0	29,03	98,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Passando %
	ABNT	(mm)		
PEN-008	16	1,20	2,18	94,9
PEN-009	30	0,60	8,07	83,5
PEN-010	40	0,42	4,27	77,5
PEN-011	50	0,25	4,24	71,6
PEN-012	100	0,15	6,42	62,6
PEN-047	200	0,075	5,52	54,8

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

23/11/2020

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0418.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Reginaldo/ Jacke

w= umidade higroscópica %	0,4
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	2,740

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	4169

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/nov	9:04:30	0	0 30	22,3	1,0272	1,00130	9,69	17,92	57,3	0,0774
23/nov	9:05:00	0	1 0	22,3	1,0253	1,00130	9,69	17,95	53,1	0,0548
23/nov	9:06:00	0	2 0	22,3	1,0243	1,00130	9,69	17,97	50,9	0,0387
23/nov	9:08:00	0	4 0	22,4	1,0243	1,00130	9,67	17,37	50,9	0,0269
23/nov	9:12:00	0	9 30	22,4	1,0243	1,00130	9,67	17,37	50,9	0,0175
23/nov	9:19:00	0	15 0	22,5	1,0241	1,00130	9,64	17,37	50,4	0,0139
23/nov	9:34:00	0	30 0	22,6	1,0234	1,00120	9,62	17,38	49,1	0,0098
23/nov	10:04:00	1	0 0	22,6	1,0224	1,00120	9,62	17,39	46,9	0,0069
23/nov	11:04:00	2	0 0	22,7	1,0210	1,00120	9,60	17,41	43,8	0,0049
23/nov	13:04:00	4	0 0	23,0	1,0197	1,00110	9,52	17,43	41,2	0,0035
23/nov	17:04:00	8	0 0	23,4	1,0186	1,00100	9,43	17,44	38,9	0,0024
24/nov	9:04:00	23	24 0	22,6	1,0157	1,00120	9,62	17,48	32,1	0,0014



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 24/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0418.20

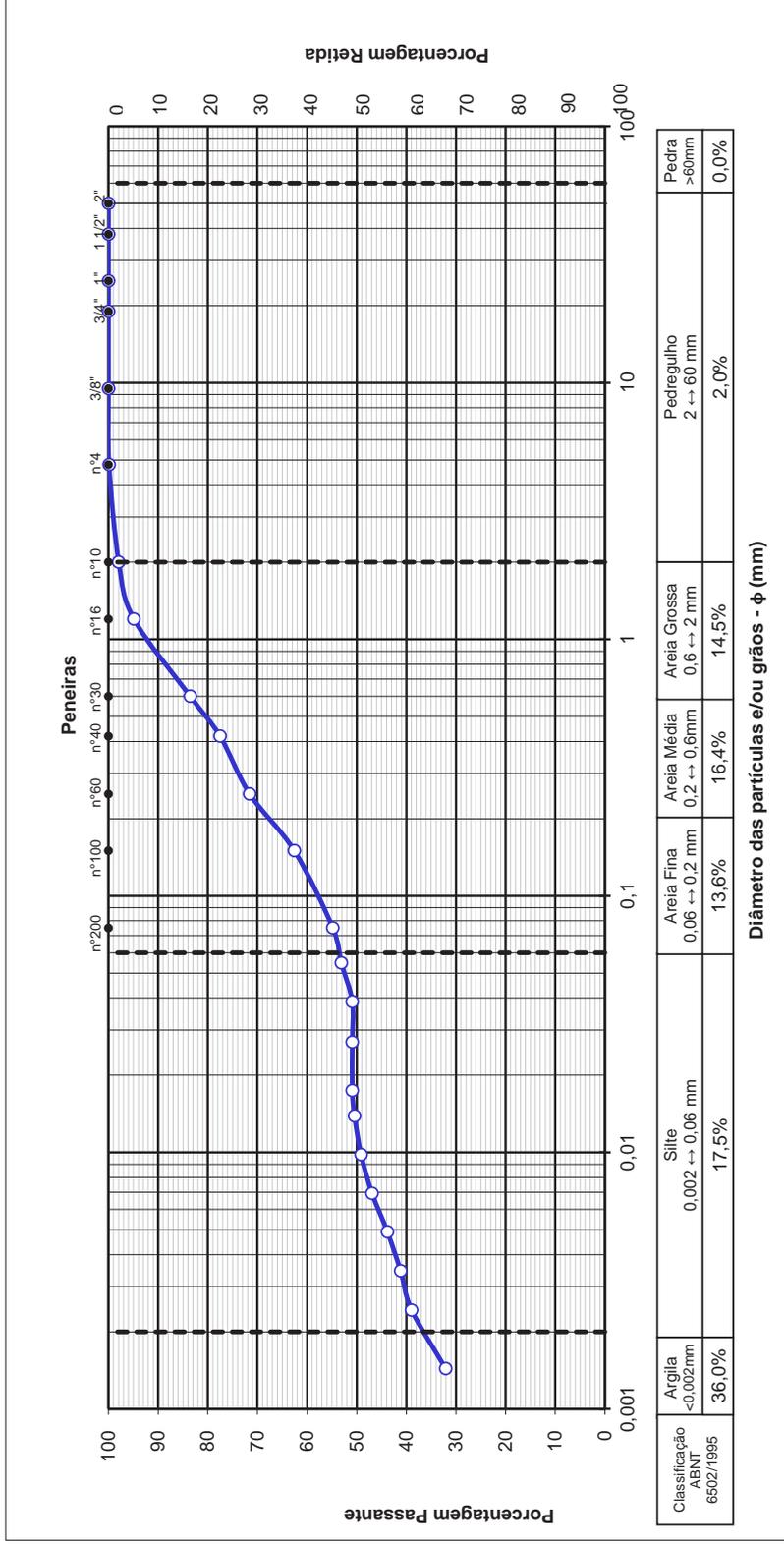
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Reginaldo/ Jacke

NORMA UTILIZADA :

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	99,9
2,0	98,0
1,2	94,9
0,60	83,5
0,42	77,5
0,25	71,6
0,15	62,6
0,075	54,8
0,0548	53,1
0,0387	50,9
0,0269	50,9
0,0175	50,9
0,0139	50,4
0,0098	49,1
0,0069	46,9
0,0049	43,8
0,0035	41,2
0,0024	38,9
0,0014	32,1



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 : 2.0419.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo / Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 20/11/2020

DATA DO ENSAIO : 23/11/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:11

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-012

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	23,2	1,0292
	1		1 min	1,0290	23,2	1,0282
	2		2 min	1,0280	23,2	1,0272
	4		4 min	1,0280	23,2	1,0272
	8		8 min	1,0280	23,2	1,0272
	15		15 min	1,0270	23,2	1,0262
	30		30 min	1,0260	23,1	1,0252
1			1 hora	1,0250	23,0	1,0242
2			2 horas	1,0235	23,0	1,0226
4			4 horas	1,0215	23,0	1,0206
8			8 horas	1,0205	23,4	1,0196
23	15		24 horas	1,0200	22,7	1,0191

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 (%)
211	9,75	26,19	26,14	0,3
237	11,47	32,15	32,05	0,5
242	11,26	30,44	30,37	0,4
Média Teor de Umidade (%) :				0,4

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

24/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0419.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Jacke

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-002

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,4
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	21,04
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_S = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1494,32

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	ABNT	(mm)		
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	0,29	100,0
PEN-033	10	2,0	20,75	98,6

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	ABNT	(mm)		
PEN-026	16	1,20	1,17	96,9
PEN-025	30	0,60	5,88	88,6
PEN-024	40	0,42	3,79	83,3
PEN-023	50	0,25	5,60	75,3
PEN-022	100	0,15	5,08	68,2
PEN-021	200	0,075	5,03	61,1

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 23/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0419.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Reginaldo / Jacke

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	0,4
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	2,790

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							
23/nov	9:11:30	0	0 30	23,2	1,0292	1,00220	9,48	17,89	59,5	0,0754
23/nov	9:12:00	0	1 0	23,2	1,0282	1,00260	9,48	17,91	56,4	0,0533
23/nov	9:13:00	0	2 0	23,2	1,0272	1,00260	9,48	17,92	54,2	0,0377
23/nov	9:15:00	0	4 0	23,2	1,0272	1,00260	9,48	17,20	54,2	0,0261
23/nov	9:19:00	0	8 0	23,2	1,0272	1,00260	9,48	17,20	54,2	0,0185
23/nov	9:26:00	0	15 0	23,2	1,0262	1,00260	9,48	17,22	52,0	0,0135
23/nov	9:41:00	0	30 0	23,1	1,0252	1,00270	9,50	17,23	49,6	0,0096
23/nov	10:11:00	1	0 0	23,0	1,0242	1,00270	9,52	17,25	47,4	0,0068
23/nov	11:11:00	2	0 0	23,0	1,0226	1,00270	9,52	17,27	43,9	0,0048
23/nov	13:11:00	4	0 0	23,0	1,0206	1,00270	9,52	17,30	39,4	0,0034
23/nov	17:11:00	8	0 0	23,4	1,0196	1,00260	9,43	17,32	37,5	0,0024
24/nov	9:11:00	23	15 0	22,7	1,0191	1,00280	9,60	17,32	35,9	0,0014



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 24/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0419.20

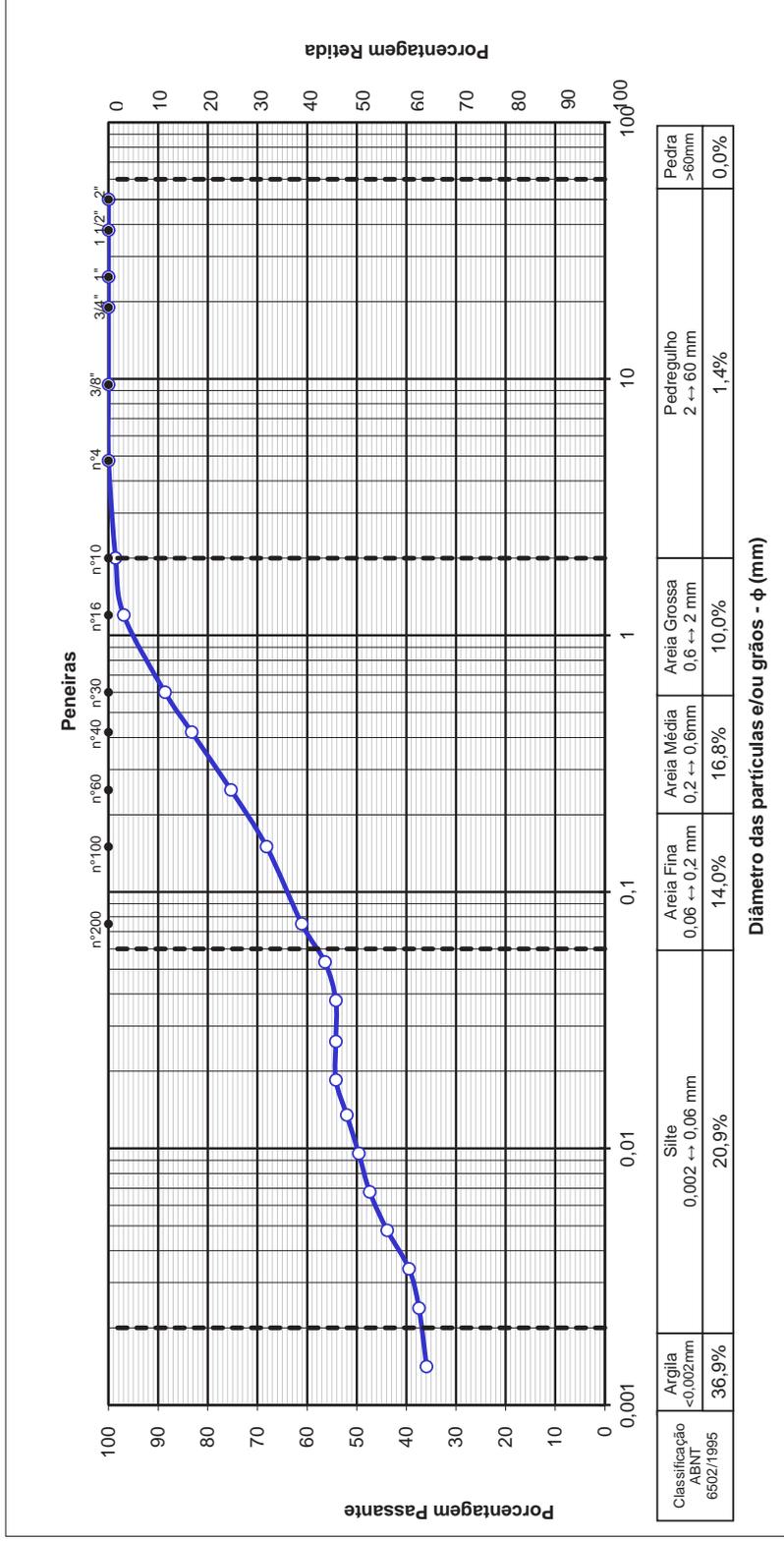
NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Reginaldo / Jacke

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	98,6
1,2	96,9
0,60	88,6
0,42	83,3
0,25	75,3
0,15	68,2
0,075	61,1
0,0533	56,4
0,0377	54,2
0,0261	54,2
0,0185	54,2
0,0135	52,0
0,0096	49,6
0,0068	47,4
0,0048	43,9
0,0034	39,4
0,0024	37,5
0,0014	35,9



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

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 : 2.0420.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo / Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 20/11/2020

DATA DO ENSAIO : 23/11/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:06

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

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	1,0105	22,4	1,0095
		1	1 min	1,0080	22,4	1,0070
		2	2 min	1,0070	22,4	1,0060
		4	4 min	1,0070	22,4	1,0060
		8	8 min	1,0070	22,4	1,0060
		15	15 min	1,0070	22,4	1,0060
		30	30 min	1,0070	22,5	1,0060
1			1 hora	1,0065	22,6	1,0055
2			2 horas	1,0060	22,7	1,0050
4			4 horas	1,0055	23,0	1,0045
8			8 horas	1,0050	23,4	1,0040
23	18		24 horas	1,0050	22,4	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 (%)
241	11,20	31,61	31,55	0,3
532	10,78	30,71	30,69	0,1
614	10,22	32,89	32,88	0,0
Média Teor de Umidade (%) :				0,1

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

24/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0420.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Jacke

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-002

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM

NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,1
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	3,62
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_S = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1497,81

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	ABNT	(mm)		
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	2,00	99,9
PEN-033	10	2,0	1,62	99,8

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	ABNT	(mm)		
PEN-008	16	1,20	0,00	99,8
PEN-009	30	0,60	0,16	99,5
PEN-010	40	0,42	0,57	98,7
PEN-011	50	0,25	3,57	93,6
PEN-012	100	0,15	21,50	62,9
PEN-013	200	0,075	31,11	18,5

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

23/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0420.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Reginaldo / Jacke

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

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	2,860

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							
23/nov	9:06:30	0	0 30	22,4	1,0095	1,00230	9,67	18,19	15,8	0,0753
23/nov	9:07:00	0	1 0	22,4	1,0070	1,00290	9,67	18,23	9,0	0,0533
23/nov	9:08:00	0	2 0	22,4	1,0060	1,00290	9,67	18,24	6,8	0,0377
23/nov	9:10:00	0	4 0	22,4	1,0060	1,00290	9,67	17,52	6,8	0,0261
23/nov	9:14:00	0	8 0	22,4	1,0060	1,00290	9,67	17,52	6,8	0,0185
23/nov	9:21:00	0	15 0	22,4	1,0060	1,00290	9,67	17,52	6,8	0,0135
23/nov	9:36:00	0	30 0	22,5	1,0060	1,00290	9,64	17,52	6,8	0,0095
23/nov	10:06:00	1	0 0	22,6	1,0055	1,00280	9,62	17,53	5,9	0,0067
23/nov	11:06:00	2	0 0	22,7	1,0050	1,00280	9,60	17,54	4,8	0,0048
23/nov	13:06:00	4	0 0	23,0	1,0045	1,00270	9,52	17,54	4,0	0,0034
23/nov	17:06:00	8	0 0	23,4	1,0040	1,00260	9,43	17,55	3,1	0,0024
24/nov	9:06:00	23	18 0	22,4	1,0040	1,00290	9,67	17,55	2,4	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 24/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0420.20

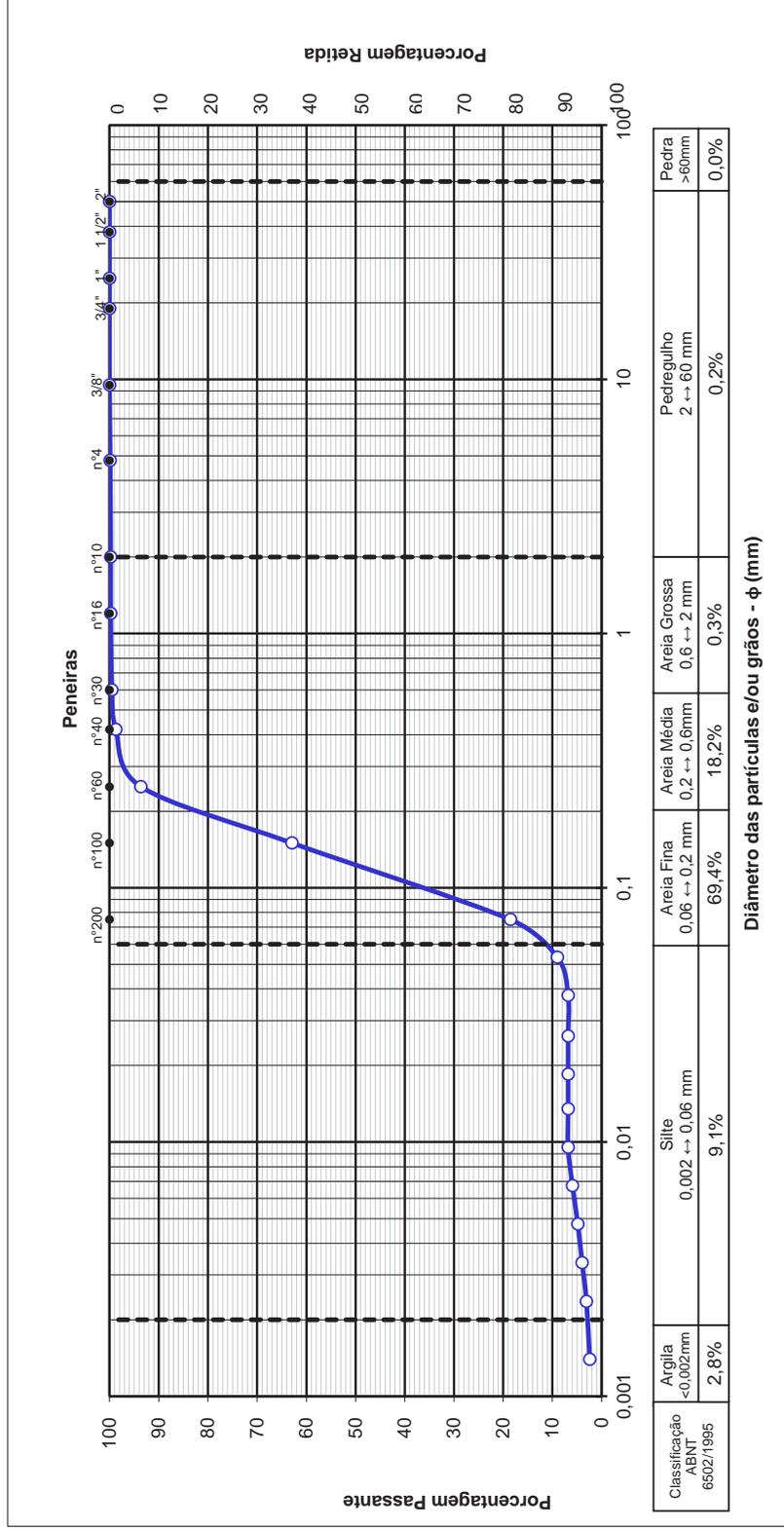
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Reginaldo / 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	99,9
2,0	99,8
1,2	99,8
0,60	99,5
0,42	98,7
0,25	93,6
0,15	62,9
0,075	18,5
0,0533	9,0
0,0377	6,8
0,0261	6,8
0,0185	6,8
0,0135	6,8
0,0095	6,8
0,0067	5,9
0,0048	4,8
0,0034	4,0
0,0024	3,1
0,0014	2,4



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 Siltos Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0421.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Felipe / Jacke / Elisangela

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 23/11/2020

DATA DO ENSAIO : 24/11/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:22

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 4169

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

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	1,0120	23,0	1,0128
		1	1 min	1,0100	23,0	1,0109
		2	2 min	1,0095	23,0	1,0104
		4	4 min	1,0090	23,0	1,0099
		8	8 min	1,0085	23,0	1,0095
		15	15 min	1,0085	23,0	1,0095
		30	30 min	1,0080	23,0	1,0090
1			1 hora	1,0075	23,0	1,0085
2			2 horas	1,0068	23,2	1,0078
4			4 horas	1,0060	23,4	1,0071
8			8 horas	1,0055	23,9	1,0066
23	14		24 horas	1,0050	23,3	1,0061

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
608	10,34	35,07	35,00	0,3
602	9,03	28,13	28,06	0,4
630	9,98	30,02	29,97	0,3
Média Teor de Umidade (%) :				0,3

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

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

25/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0421.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Jacke

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-008

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM

NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,3
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,63
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1495,51

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	ABNT	(mm)		
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	0,13	100,0
PEN-033	10	2,0	0,50	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	ABNT	(mm)		
PEN-026	16	1,20	0,06	99,9
PEN-025	30	0,60	0,31	99,4
PEN-024	40	0,42	2,40	96,0
PEN-023	50	0,25	21,59	65,1
PEN-022	100	0,15	19,20	37,6
PEN-021	200	0,075	9,98	23,3

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 24/11/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0421.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Felipe / Jacke / Elisângela

w= umidade higroscópica %	0,3
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,880

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	4169

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
24/nov	9:22:30	0	0 30	23,0	1,0128	1,00110	9,52	18,14	25,7	0,0743
24/nov	9:23:00	0	1 0	23,0	1,0109	1,00110	9,52	18,17	21,5	0,0525
24/nov	9:24:00	0	2 0	23,0	1,0104	1,00110	9,52	18,18	20,4	0,0372
24/nov	9:26:00	0	4 0	23,0	1,0099	1,00110	9,52	17,56	19,3	0,0258
24/nov	9:30:00	0	8 0	23,0	1,0095	1,00110	9,52	17,57	18,4	0,0183
24/nov	9:37:00	0	15 0	23,0	1,0095	1,00110	9,52	17,57	18,4	0,0133
24/nov	9:52:00	0	30 0	23,0	1,0090	1,00110	9,52	17,58	17,3	0,0094
24/nov	10:22:00	1	0 0	23,0	1,0085	1,00110	9,52	17,58	16,2	0,0067
24/nov	11:22:00	2	0 0	23,2	1,0078	1,00100	9,48	17,59	14,9	0,0047
24/nov	13:22:00	4	0 0	23,4	1,0071	1,00100	9,43	17,60	13,4	0,0033
24/nov	17:22:00	8	0 0	23,9	1,0066	1,00080	9,31	17,61	12,7	0,0023
25/nov	9:22:00	23	14 0	23,3	1,0061	1,00100	9,45	17,62	11,2	0,0014



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 25/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0421.20

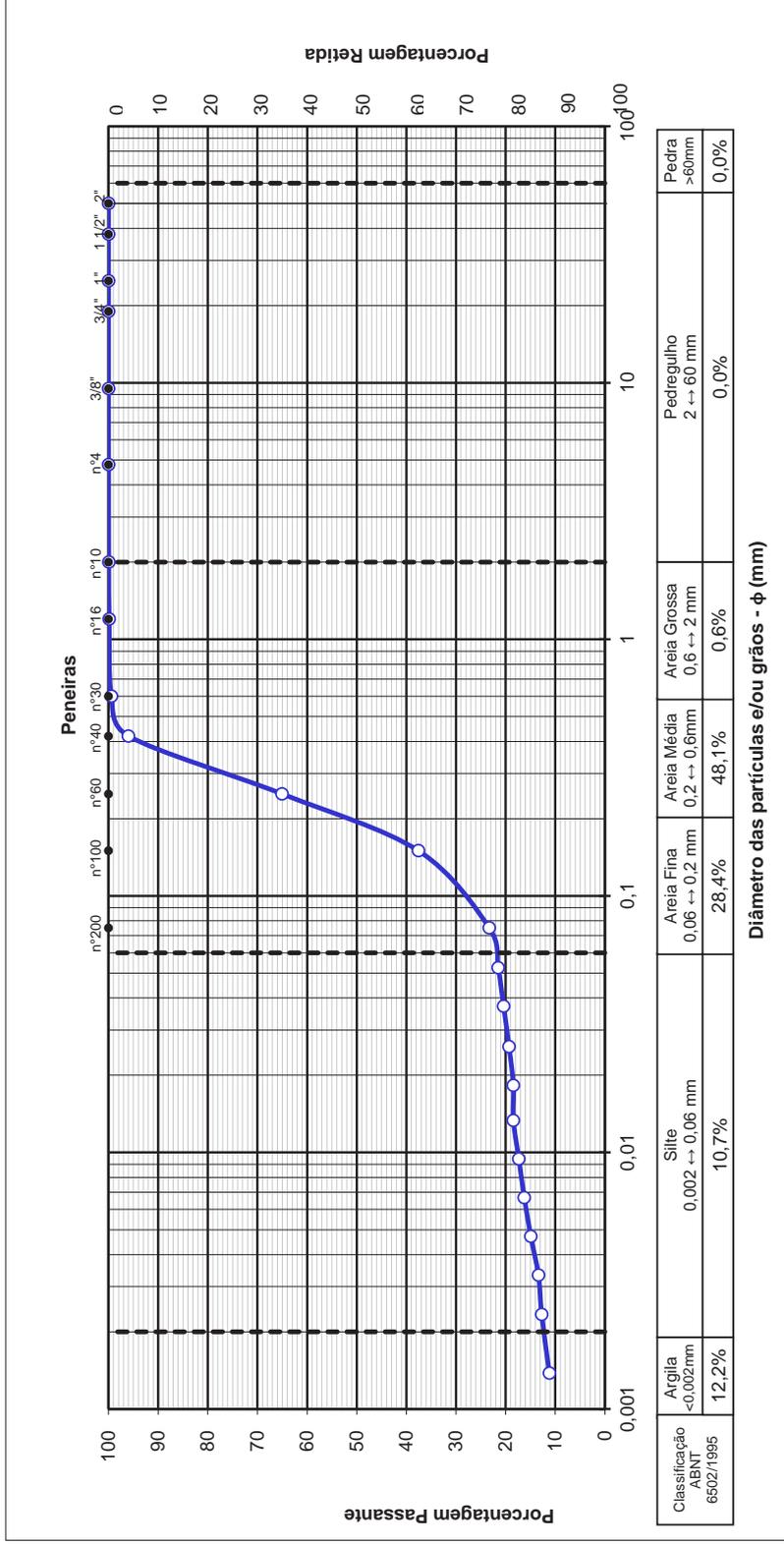
NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Felipe / Jacke / Elisângela

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	99,4
0,42	96,0
0,25	65,1
0,15	37,6
0,075	23,3
0,0525	21,5
0,0372	20,4
0,0258	19,3
0,0183	18,4
0,0133	18,4
0,0094	17,3
0,0067	16,2
0,0047	14,9
0,0033	13,4
0,0023	12,7
0,0014	11,2



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 : 2.0422.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Felipe / Jacke / Elisangela

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 23/11/2020

DATA DO ENSAIO : 24/11/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:17

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 4169

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

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				
		30	30 seg	1,0280	24,0	1,0282
		1	1 min	1,0270	24,0	1,0272
		2	2 min	1,0260	24,0	1,0263
		4	4 min	1,0260	24,0	1,0263
		8	8 min	1,0260	24,0	1,0263
		15	15 min	1,0250	24,0	1,0253
		30	30 min	1,0240	23,9	1,0243
1			1 hora	1,0230	23,7	1,0234
2			2 horas	1,0225	23,6	1,0229
4			4 horas	1,0215	23,6	1,0219
8			8 horas	1,0200	23,9	1,0205
23	18		24 horas	1,0180	23,4	1,0186

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	28,31	28,16	0,8
233	11,12	27,73	27,57	1,0
640	10,17	26,61	26,49	0,7
Média Teor de Umidade (%) :				0,8

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

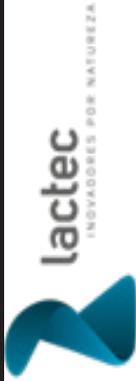
- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

25/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0422.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Jacke

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-008

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)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	7,56
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_S = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1487,60

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
NÚMERO	Peneiras		%
	ABNT	(mm)	
PEN-027	2	50,0	0,00
PEN-028	1 1/2"	38,0	0,00
PEN-029	1"	25,0	0,00
PEN-030	3/4"	19,0	0,00
PEN-031	3/8"	9,5	0,00
PEN-032	4	4,8	0,51
PEN-033	10	2,0	7,05

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
NÚMERO	Peneiras		%
	ABNT	(mm)	
PEN-008	16	1,20	0,08
PEN-009	30	0,60	1,34
PEN-010	40	0,42	2,16
PEN-011	50	0,25	3,83
PEN-012	100	0,15	9,93
PEN-047	200	0,075	8,14

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

DOC LGEO - 007

Data: Jul/2019

Revisão: 4



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 24/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0422.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Felipe / Jacke / Elisangela

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	0,8
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,5
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,800

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	4169

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
24/nov	9:17:30	0	0 30	24,0	1,0282	1,00080	9,29	17,91	61,1	0,0745
24/nov	9:18:00	0	1 0	24,0	1,0272	1,00080	9,29	17,92	58,9	0,0527
24/nov	9:19:00	0	2 0	24,0	1,0263	1,00080	9,29	17,94	56,9	0,0373
24/nov	9:21:00	0	4 0	24,0	1,0263	1,00080	9,29	17,34	56,9	0,0259
24/nov	9:25:00	0	8 0	24,0	1,0263	1,00080	9,29	17,34	56,9	0,0183
24/nov	9:32:00	0	15 0	24,0	1,0253	1,00080	9,29	17,35	54,6	0,0134
24/nov	9:47:00	0	30 0	23,9	1,0243	1,00080	9,31	17,37	52,4	0,0095
24/nov	10:17:00	1	0 0	23,7	1,0234	1,00090	9,36	17,38	50,2	0,0067
24/nov	11:17:00	2	0 0	23,6	1,0229	1,00090	9,38	17,39	49,0	0,0048
24/nov	13:17:00	4	0 0	23,6	1,0219	1,00090	9,38	17,40	46,8	0,0034
24/nov	17:17:00	8	0 0	23,9	1,0205	1,00080	9,31	17,42	43,9	0,0024
25/nov	9:17:00	23	18 0	23,4	1,0186	1,00100	9,43	17,44	39,2	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 25/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

2.0422.20

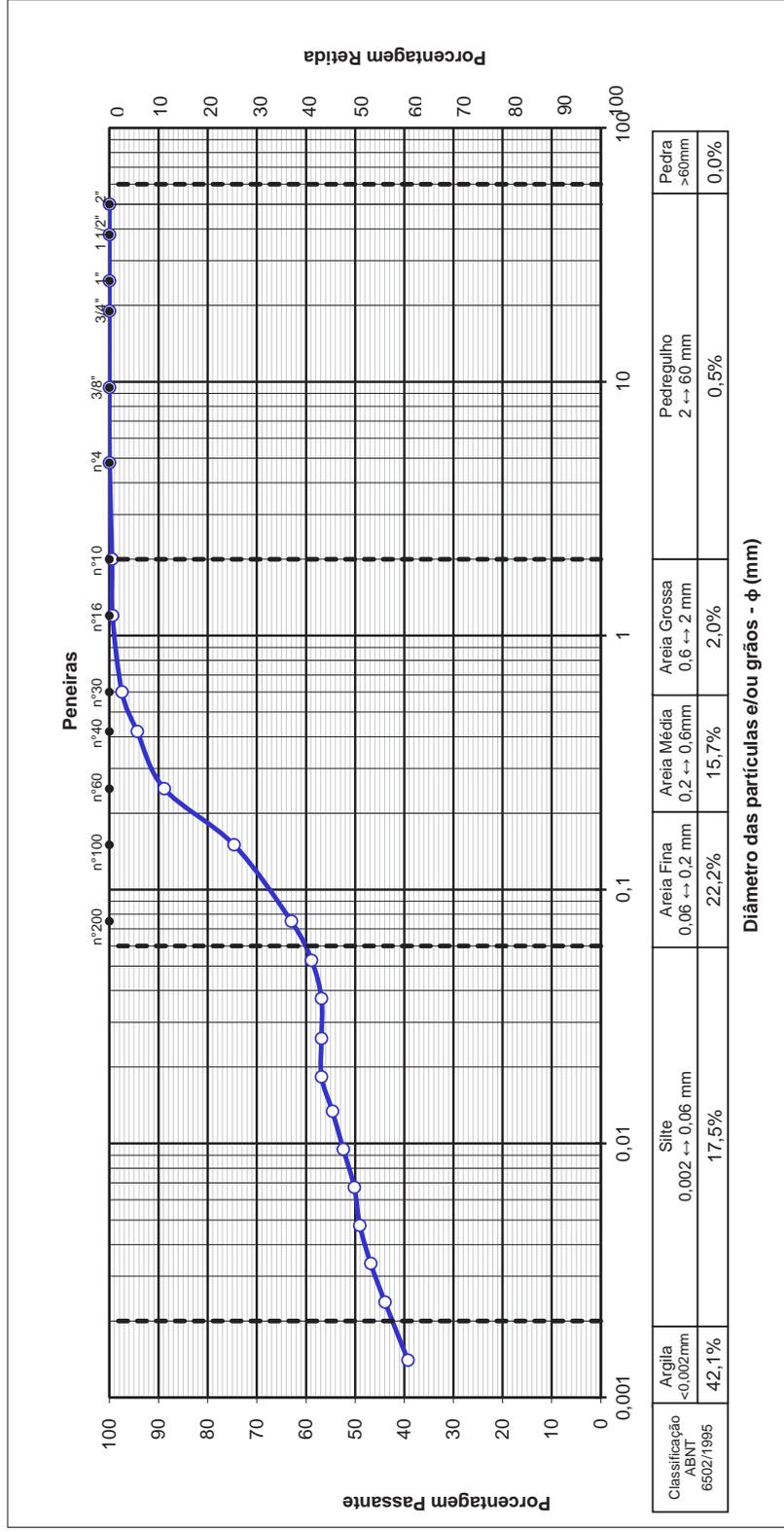
DNER DPT M 93/63

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Felipe / Jacke / Elisângela

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,5
1,2	99,4
0,60	97,5
0,42	94,4
0,25	88,9
0,15	74,6
0,075	63,0
0,0527	58,9
0,0373	56,9
0,0259	56,9
0,0183	56,9
0,0134	54,6
0,0095	52,4
0,0067	50,2
0,0048	49,0
0,0034	46,8
0,0024	43,9
0,0014	39,2



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: Argila Areno Siltosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0423.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Felipe / Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 23/11/2020

DATA DO ENSAIO : 24/11/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:26

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

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	Real	Real				
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0340	23,2	1,0332
	1		1 min	1,0310	23,2	1,0302
	2		2 min	1,0300	23,2	1,0292
	4		4 min	1,0300	23,2	1,0292
	8		8 min	1,0295	23,2	1,0287
	15		15 min	1,0290	23,1	1,0282
	30		30 min	1,0280	23,3	1,0272
1			1 hora	1,0265	23,3	1,0257
2			2 horas	1,0250	23,4	1,0242
4			4 horas	1,0240	23,6	1,0231
8			8 horas	1,0220	24,0	1,0211
23	10		24 horas	1,0205	23,4	1,0196

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 (%)
8	12,72	27,43	27,32	0,8
646	9,23	25,62	25,51	0,7
211	9,72	24,45	24,37	0,5
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:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

25/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0423.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Jacke

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-008

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)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	6,67
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_S = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1490,23

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	ABNT	(mm)		
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	0,57	100,0
PEN-033	10	2,0	6,10	99,6

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	ABNT	(mm)		
PEN-026	16	1,20	0,15	99,3
PEN-025	30	0,60	1,29	97,5
PEN-024	40	0,42	1,68	95,1
PEN-023	50	0,25	5,36	87,4
PEN-022	100	0,15	7,00	77,4
PEN-021	200	0,075	7,05	67,3

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

24/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0423.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Felipe / Jacke

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	0,7
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,6
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,890

γ_c = 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							
24/nov	9:26:30	0	0 30	23,2	1,0332	1,00220	9,48	17,83	67,9	0,0732
24/nov	9:27:00	0	1 0	23,2	1,0302	1,00260	9,48	17,88	60,4	0,0519
24/nov	9:28:00	0	2 0	23,2	1,0292	1,00260	9,48	17,89	58,2	0,0367
24/nov	9:30:00	0	4 0	23,2	1,0292	1,00260	9,48	17,17	58,2	0,0254
24/nov	9:34:00	0	8 0	23,2	1,0287	1,00260	9,48	17,18	57,1	0,0180
24/nov	9:41:00	0	15 0	23,1	1,0282	1,00270	9,50	17,19	55,8	0,0131
24/nov	9:56:00	0	30 0	23,3	1,0272	1,00260	9,45	17,20	53,8	0,0093
24/nov	10:26:00	1	0 0	23,3	1,0257	1,00260	9,45	17,22	50,6	0,0066
24/nov	11:26:00	2	0 0	23,4	1,0242	1,00260	9,43	17,25	47,3	0,0046
24/nov	13:26:00	4	0 0	23,6	1,0231	1,00250	9,38	17,26	45,1	0,0033
24/nov	17:26:00	8	0 0	24,0	1,0211	1,00240	9,29	17,29	40,9	0,0023
25/nov	9:26:00	23	10 0	23,4	1,0196	1,00260	9,43	17,32	37,2	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 25/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0423.20

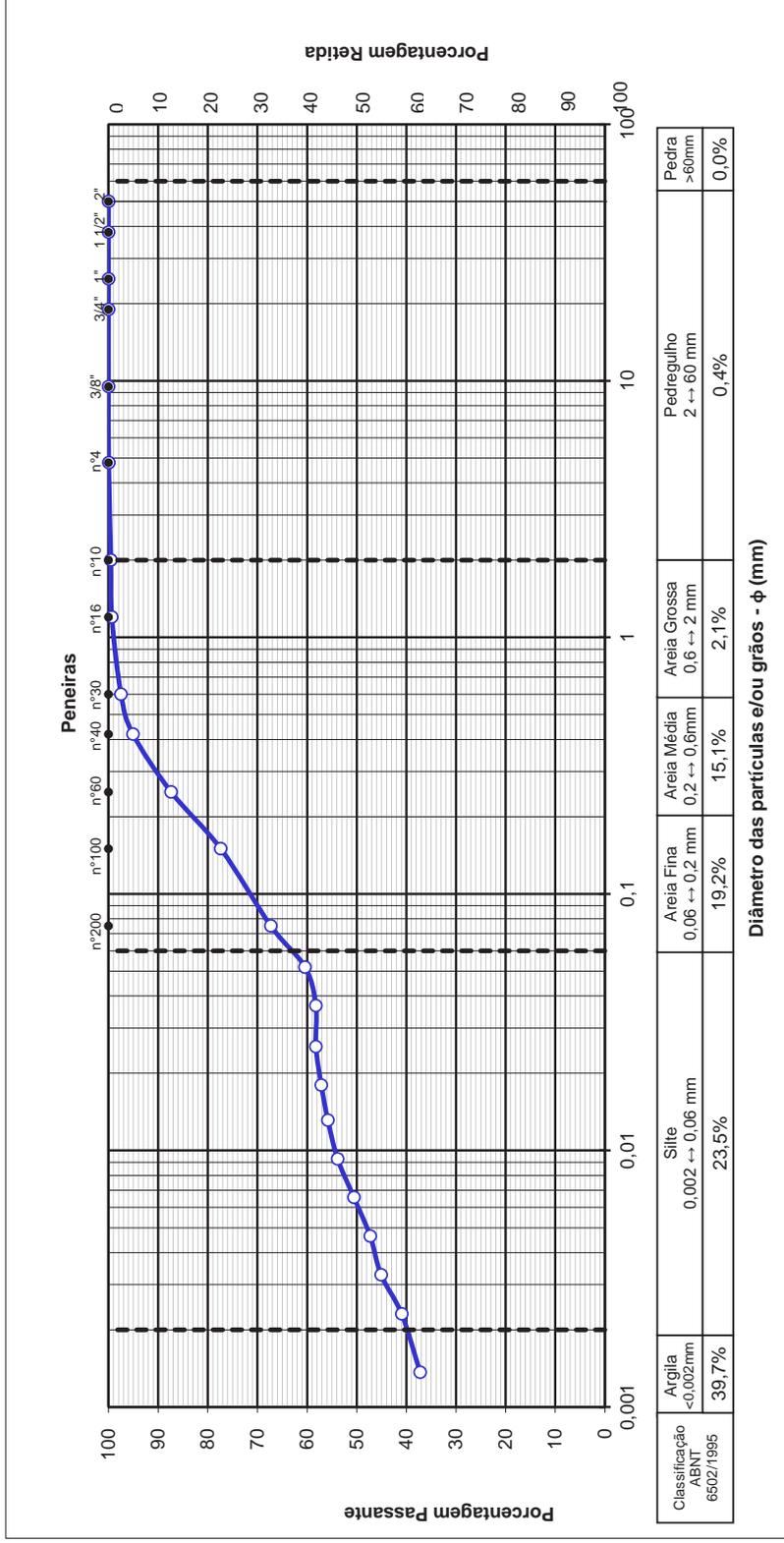
NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Felipe / Jacke

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,6
1,2	99,3
0,60	97,5
0,42	95,1
0,25	87,4
0,15	77,4
0,075	67,3
0,0519	60,4
0,0367	58,2
0,0254	58,2
0,0180	57,1
0,0131	55,8
0,0093	53,8
0,0066	50,6
0,0046	47,3
0,0033	45,1
0,0023	40,9
0,0014	37,2



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: Argila Areno Siltosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0424.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Felipe / Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 23/11/2020

DATA DO ENSAIO : 24/11/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:20

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

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	23,8	1,0292
	1		1 min	1,0240	23,8	1,0231
	2		2 min	1,0230	23,8	1,0221
	4		4 min	1,0220	23,8	1,0211
	8		8 min	1,0215	23,8	1,0206
	15		15 min	1,0200	23,8	1,0191
	30		30 min	1,0195	23,8	1,0186
1			1 hora	1,0185	23,7	1,0176
2			2 horas	1,0170	23,6	1,0161
4			4 horas	1,0160	23,6	1,0151
8			8 horas	1,0150	23,9	1,0141
23	13		24 horas	1,0130	23,3	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 (%)
250	11,32	25,84	25,72	0,8
638	9,38	27,12	27,02	0,6
26	10,07	28,66	28,52	0,8
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)

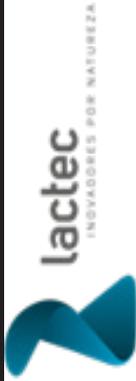
- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

25/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0424.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Jacke

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-008

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)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,69
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_S = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1489,29

PENEIRAMENTO GROSSO

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Passando %
	ABNT	(mm)		
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	0,13	100,0
PEN-032	4	4,8	0,24	100,0
PEN-033	10	2,0	1,32	99,9

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Passando %
	ABNT	(mm)		
PEN-008	16	1,20	0,05	99,8
PEN-009	30	0,60	0,12	99,6
PEN-010	40	0,42	0,18	99,4
PEN-011	50	0,25	0,45	98,7
PEN-012	100	0,15	2,76	94,8
PEN-047	200	0,075	19,34	67,0

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

DOC LGEO - 007

Data: Jul/2019

Revisão: 4

Página 2 de 6



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 24/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0424.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Felipe / Jacke

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	0,7
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,9
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,950

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							
24/nov	9:20:30	0	0 30	23,8	1,0292	1,00200	9,34	17,89	59,1	0,0717
24/nov	9:21:00	0	1 0	23,8	1,0231	1,00250	9,34	17,99	44,8	0,0508
24/nov	9:22:00	0	2 0	23,8	1,0221	1,00250	9,34	18,00	42,6	0,0360
24/nov	9:24:00	0	4 0	23,8	1,0211	1,00250	9,34	17,29	40,4	0,0249
24/nov	9:28:00	0	8 0	23,8	1,0206	1,00250	9,34	17,30	39,4	0,0176
24/nov	9:35:00	0	15 0	23,8	1,0191	1,00250	9,34	17,32	36,1	0,0129
24/nov	9:50:00	0	30 0	23,8	1,0186	1,00250	9,34	17,33	35,0	0,0091
24/nov	10:20:00	1	0 0	23,7	1,0176	1,00250	9,36	17,35	32,8	0,0065
24/nov	11:20:00	2	0 0	23,6	1,0161	1,00250	9,38	17,37	29,6	0,0046
24/nov	13:20:00	4	0 0	23,6	1,0151	1,00250	9,38	17,38	27,4	0,0032
24/nov	17:20:00	8	0 0	23,9	1,0141	1,00240	9,31	17,40	25,4	0,0023
25/nov	9:20:00	23	13 0	23,3	1,0120	1,00260	9,45	17,43	20,4	0,0013



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 25/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0424.20

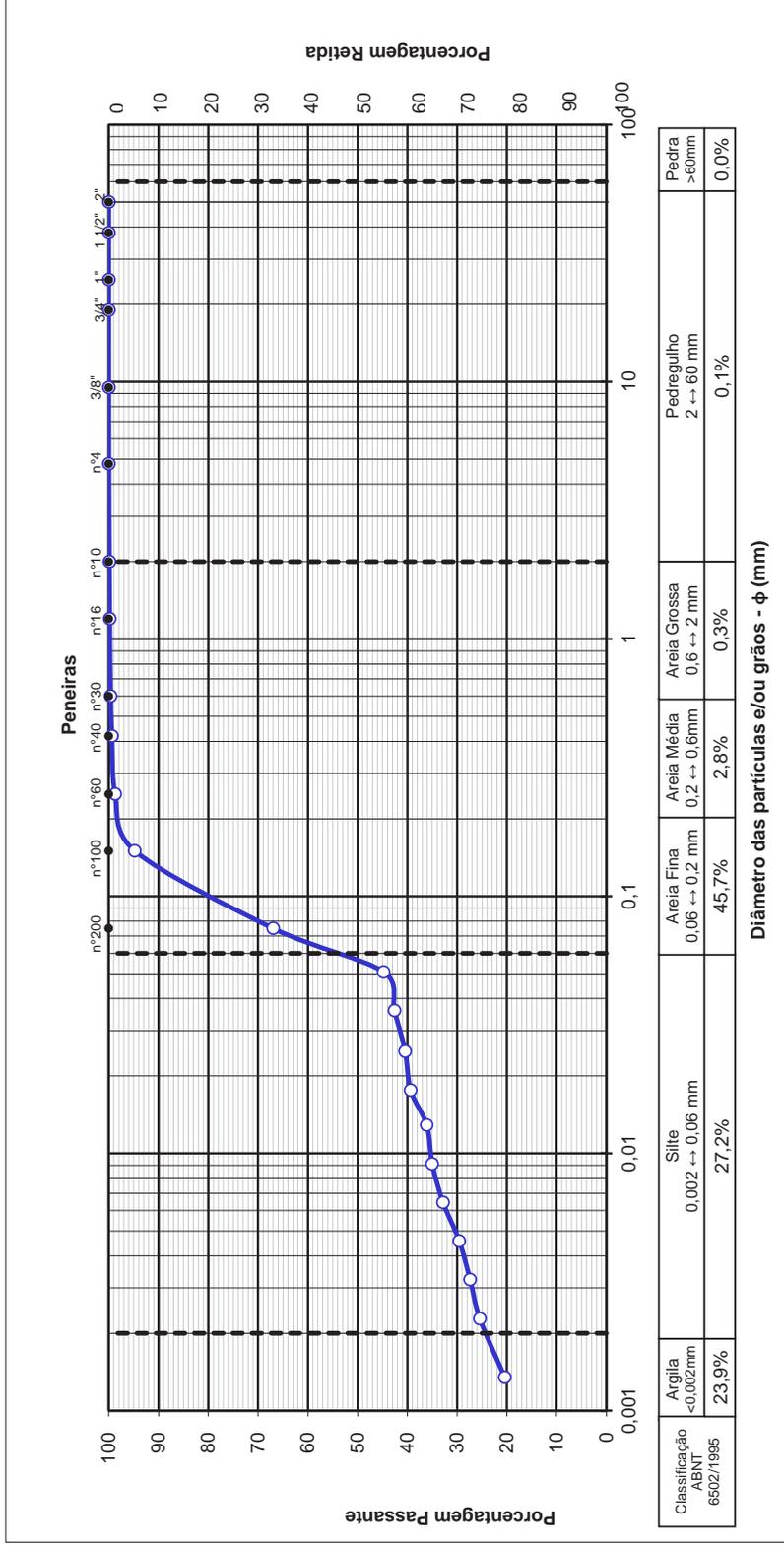
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Felipe / Jacke

NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,9
1,2	99,8
0,60	99,6
0,42	99,4
0,25	98,7
0,15	94,8
0,075	67,0
0,0508	44,8
0,0360	42,6
0,0249	40,4
0,0176	39,4
0,0129	36,1
0,0091	35,0
0,0065	32,8
0,0046	29,6
0,0032	27,4
0,0023	25,4
0,0013	20,4



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 Siltio Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0425.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke / Felipe / Elisangela

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 23/11/2020

DATA DO ENSAIO : 24/11/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:15

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

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	1,0340	24,0	1,0332
	1		1 min	1,0310	24,0	1,0302
	2		2 min	1,0300	24,0	1,0292
	4		4 min	1,0295	24,0	1,0287
	8		8 min	1,0290	24,0	1,0282
	15		15 min	1,0285	24,0	1,0277
	30		30 min	1,0265	23,7	1,0257
1			1 hora	1,0250	23,7	1,0242
2			2 horas	1,0230	23,6	1,0221
4			4 horas	1,0210	23,6	1,0201
8			8 horas	1,0190	23,9	1,0181
23	18		24 horas	1,0175	23,3	1,0166

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 (%)
538	10,74	24,69	24,51	1,3
545	10,67	25,62	25,48	0,9
254	10,99	25,17	24,99	1,3
Média Teor de Umidade (%) :				1,2

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

25/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0425.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Jacke

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-008

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)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	4,11
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_S = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1482,56

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Passando %
	ABNT	(mm)		
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	0,92	99,9
PEN-033	10	2,0	3,19	99,7

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Passando %
	ABNT	(mm)		
PEN-026	16	1,20	0,00	99,7
PEN-025	30	0,60	0,45	99,1
PEN-024	40	0,42	0,63	98,2
PEN-023	50	0,25	1,94	95,4
PEN-022	100	0,15	4,74	88,5
PEN-021	200	0,075	8,35	76,5

scutado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 24/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0425.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : *Jacke / Felipe / Elisangela*

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	1,2
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,7
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,900

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							
24/nov	9:15:30	0	0 30	24,0	1,0332	1,00200	9,29	17,83	68,6	0,0723
24/nov	9:16:00	0	1 0	24,0	1,0302	1,00240	9,29	17,88	61,2	0,0512
24/nov	9:17:00	0	2 0	24,0	1,0292	1,00240	9,29	17,89	59,0	0,0362
24/nov	9:19:00	0	4 0	24,0	1,0287	1,00240	9,29	17,18	57,9	0,0251
24/nov	9:23:00	0	8 0	24,0	1,0282	1,00240	9,29	17,19	56,8	0,0178
24/nov	9:30:00	0	15 0	24,0	1,0277	1,00240	9,29	17,19	55,7	0,0130
24/nov	9:45:00	0	30 0	23,7	1,0257	1,00250	9,36	17,22	51,0	0,0092
24/nov	10:15:00	1	0 0	23,7	1,0242	1,00250	9,36	17,25	47,7	0,0065
24/nov	11:15:00	2	0 0	23,6	1,0221	1,00250	9,38	17,28	43,1	0,0046
24/nov	13:15:00	4	0 0	23,6	1,0201	1,00250	9,38	17,31	38,7	0,0033
24/nov	17:15:00	8	0 0	23,9	1,0181	1,00240	9,31	17,34	34,5	0,0023
25/nov	9:15:00	23	18 0	23,3	1,0166	1,00260	9,45	17,36	30,8	0,0014

DATA DO ENSAIO : 25/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0425.20

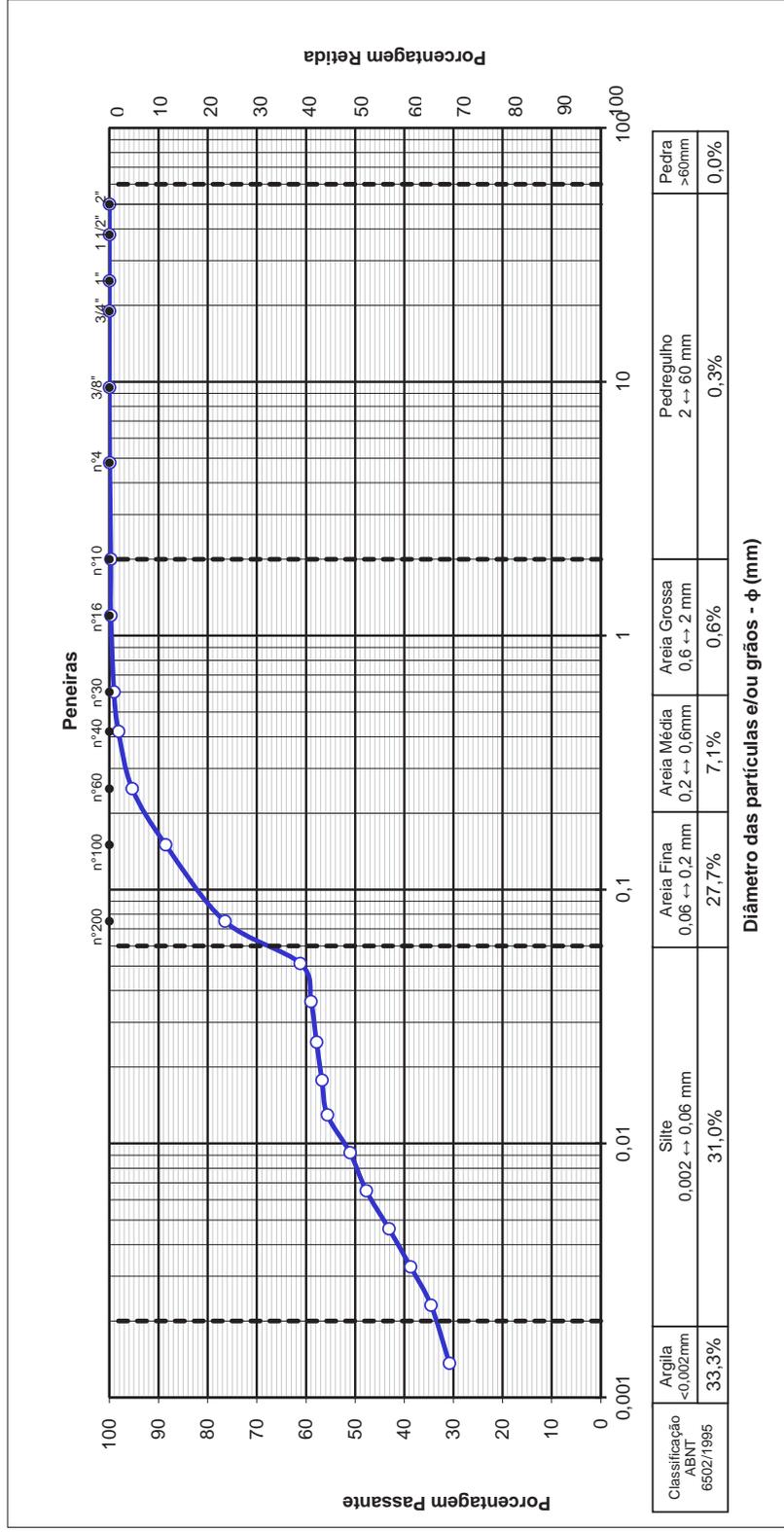
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Jacke / Felipe / Elisângela

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	99,9
2,0	99,7
1,2	99,7
0,60	99,1
0,42	98,2
0,25	95,4
0,15	88,5
0,075	76,5
0,0512	61,2
0,0362	59,0
0,0251	57,9
0,0178	56,8
0,0130	55,7
0,0092	51,0
0,0065	47,7
0,0046	43,1
0,0033	38,7
0,0023	34,5
0,0014	30,8



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 : 2.0426.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Karoline / Izabella / Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 28/10/2020

DATA DO ENSAIO : 29/10/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS--001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:08

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

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	1,0150	25,1	1,0141
	1		1 min	1,0140	25,1	1,0130
	2		2 min	1,0135	25,1	1,0125
	4		4 min	1,0130	25,0	1,0120
	8		8 min	1,0130	25,0	1,0120
	15		15 min	1,0125	25,0	1,0115
	30	16	30 min	1,0120	25,0	1,0110
1	1		1 hora	1,0115	24,7	1,0105
2			2 horas	1,0105	24,4	1,0095
4	3		4 horas	1,0100	24,1	1,0090
8			8 horas	1,0090	24,3	1,0080
23	42		24 horas	1,0080	24,0	1,0070

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
78	10,65	28,94	28,85	0,5
253	10,98	36,38	36,19	0,8
633	9,14	32,00	31,86	0,6
Média Teor de Umidade (%) :				0,6

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 29/10/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0426.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Eder / Jacke
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,6
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1953,90
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	56,73
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1942,18

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	3,91	99,8
PEN-033	10 2,0	52,82	97,1

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16 1,20	2,63	93,4
PEN-025	30 0,60	13,24	74,9
PEN-024	40 0,42	10,20	60,7
PEN-023	50 0,25	12,38	43,4
PEN-022	100 0,15	7,04	33,6
PEN-021	200 0,075	3,76	28,4

Executado por:

Eder / Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 29/10/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0426.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Karoline / Izabella / Eder

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	0,6
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	97,1
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,590

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							
29/out	9:08:30	0	0 30	25,1	1,0141	1,00180	9,04	18,12	28,0	0,0786
29/out	9:09:00	0	1 0	25,1	1,0130	1,00210	9,04	18,14	24,8	0,0556
29/out	9:10:00	0	2 0	25,1	1,0125	1,00210	9,04	18,15	23,6	0,0393
29/out	9:12:00	0	4 0	25,0	1,0120	1,00210	9,06	17,43	22,5	0,0273
29/out	9:16:00	0	8 0	25,0	1,0120	1,00210	9,06	17,43	22,5	0,0193
29/out	9:23:00	0	15 0	25,0	1,0115	1,00210	9,06	17,44	21,4	0,0141
29/out	9:38:00	0	30 16	25,0	1,0110	1,00210	9,06	17,45	20,2	0,0099
29/out	10:08:00	1	1 0	24,7	1,0105	1,00220	9,13	17,45	18,9	0,0070
29/out	11:08:00	2	0 0	24,4	1,0095	1,00230	9,20	17,47	16,4	0,0050
29/out	13:08:00	4	3 0	24,1	1,0090	1,00240	9,27	17,48	15,0	0,0035
29/out	17:08:00	8	0 0	24,3	1,0080	1,00230	9,22	17,49	13,0	0,0025
30/out	9:08:00	23	42 0	24,0	1,0070	1,00240	9,29	17,51	10,5	0,0015

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 29/10/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0426.20

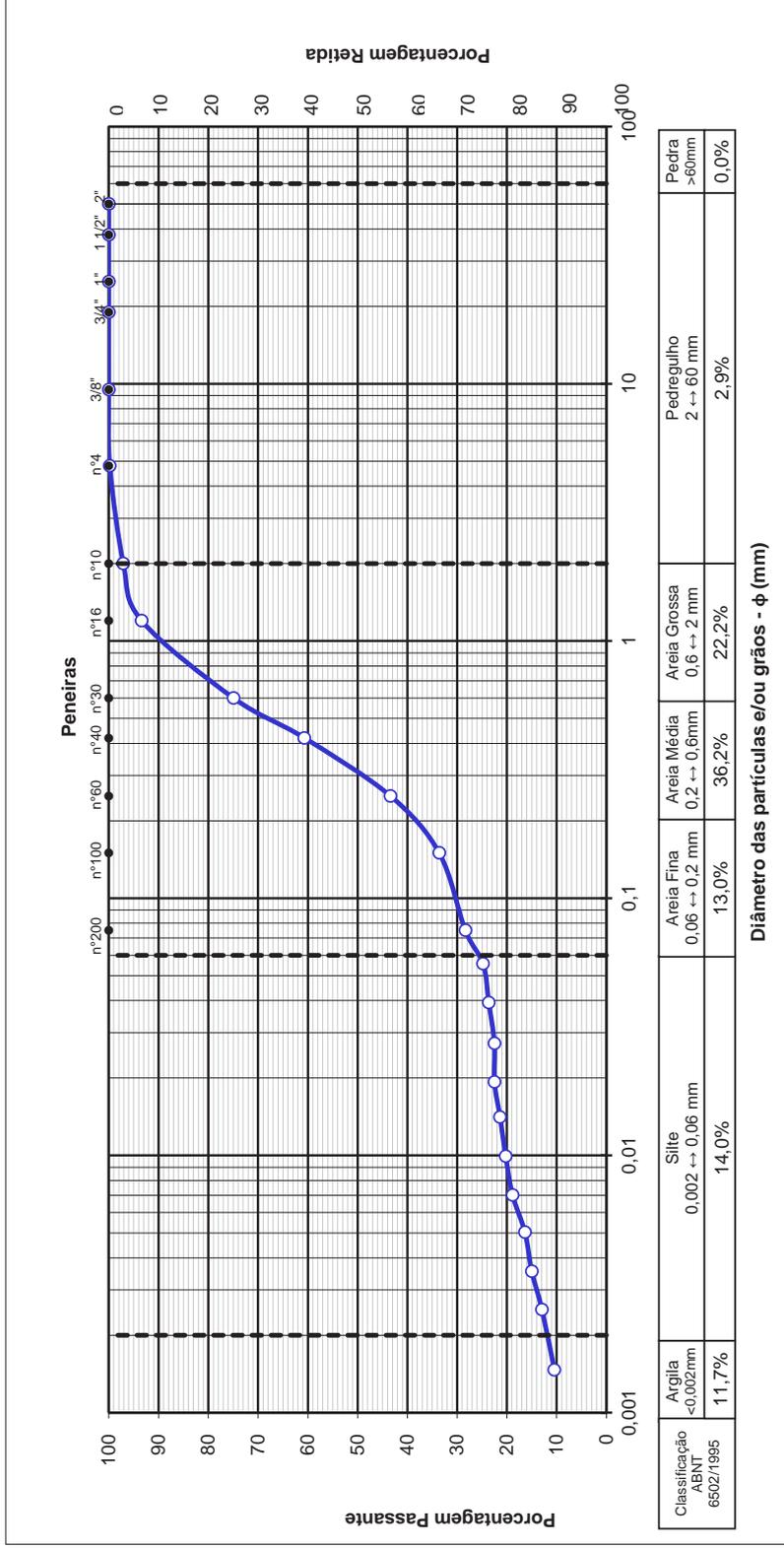
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline / 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	99,8
2,0	97,1
1,2	93,4
0,60	74,9
0,42	60,7
0,25	43,4
0,15	33,6
0,075	28,4
0,0556	24,8
0,0393	23,6
0,0273	22,5
0,0193	22,5
0,0141	21,4
0,0099	20,2
0,0070	18,9
0,0050	16,4
0,0035	15,0
0,0025	13,0
0,0015	10,5



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 Siltio Argilosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0427.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Giovana - Karoline - Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 28/10/2020

DATA DO ENSAIO : 29/10/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:13

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-012

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	1,0190	25,5	1,0181
	1		1 min	1,0170	25,5	1,0161
	2		2 min	1,0170	25,5	1,0161
	4		4 min	1,0170	25,4	1,0161
	8	10	8 min	1,0162	25,4	1,0153
	15		15 min	1,0160	25,3	1,0151
	30		30 min	1,0152	25,2	1,0143
1			1 hora	1,0150	25,0	1,0141
2			2 horas	1,0140	24,6	1,0130
4			4 horas	1,0130	24,3	1,0120
8			8 horas	1,0120	24,3	1,0110
23	38		24 horas	1,0105	23,9	1,0095

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 (%)
660	9,67	25,62	25,52	0,6
7	8,89	27,05	26,94	0,6
254	10,94	25,39	25,29	0,7
Média Teor de Umidade (%) :				0,6

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 29/10/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0427.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Eder / Jacke
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,6
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	29,16
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1490,56

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	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	1,22	99,9
PEN-007	10	2,0	27,94	98,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	ABNT	(mm)		
PEN-008	16	1,20	1,98	95,3
PEN-009	30	0,60	17,06	79,7
PEN-010	40	0,42	9,05	66,9
PEN-011	50	0,25	8,37	55,1
PEN-012	100	0,15	9,63	41,5
PEN-013	200	0,075	3,86	36,1

Executado por:

Eder/Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

29/10/2020

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0427.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Giovana - Karoline - Eder

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

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	2,890

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							
29/out	9:13:30	0	0 30	25,5	1,0181	1,00170	8,95	18,06	35,4	0,0716
29/out	9:14:00	0	1 0	25,5	1,0161	1,00200	8,95	18,09	30,4	0,0507
29/out	9:15:00	0	2 0	25,5	1,0161	1,00200	8,95	18,09	30,4	0,0359
29/out	9:17:00	0	4 0	25,4	1,0161	1,00200	8,97	17,37	30,4	0,0249
29/out	9:21:00	0	8 10	25,4	1,0153	1,00200	8,97	17,38	28,7	0,0174
29/out	9:28:00	0	15 0	25,3	1,0151	1,00200	9,00	17,38	28,2	0,0129
29/out	9:43:00	0	30 0	25,2	1,0143	1,00200	9,02	17,40	26,5	0,0091
29/out	10:13:00	1	0 0	25,0	1,0141	1,00210	9,06	17,40	25,9	0,0065
29/out	11:13:00	2	0 0	24,6	1,0130	1,00220	9,15	17,42	23,3	0,0046
29/out	13:13:00	4	0 0	24,3	1,0120	1,00230	9,22	17,43	20,9	0,0033
29/out	17:13:00	8	0 0	24,3	1,0110	1,00230	9,22	17,45	18,8	0,0023
30/out	9:13:00	23	38 0	23,9	1,0095	1,00240	9,31	17,47	15,3	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 29/10/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0427.20

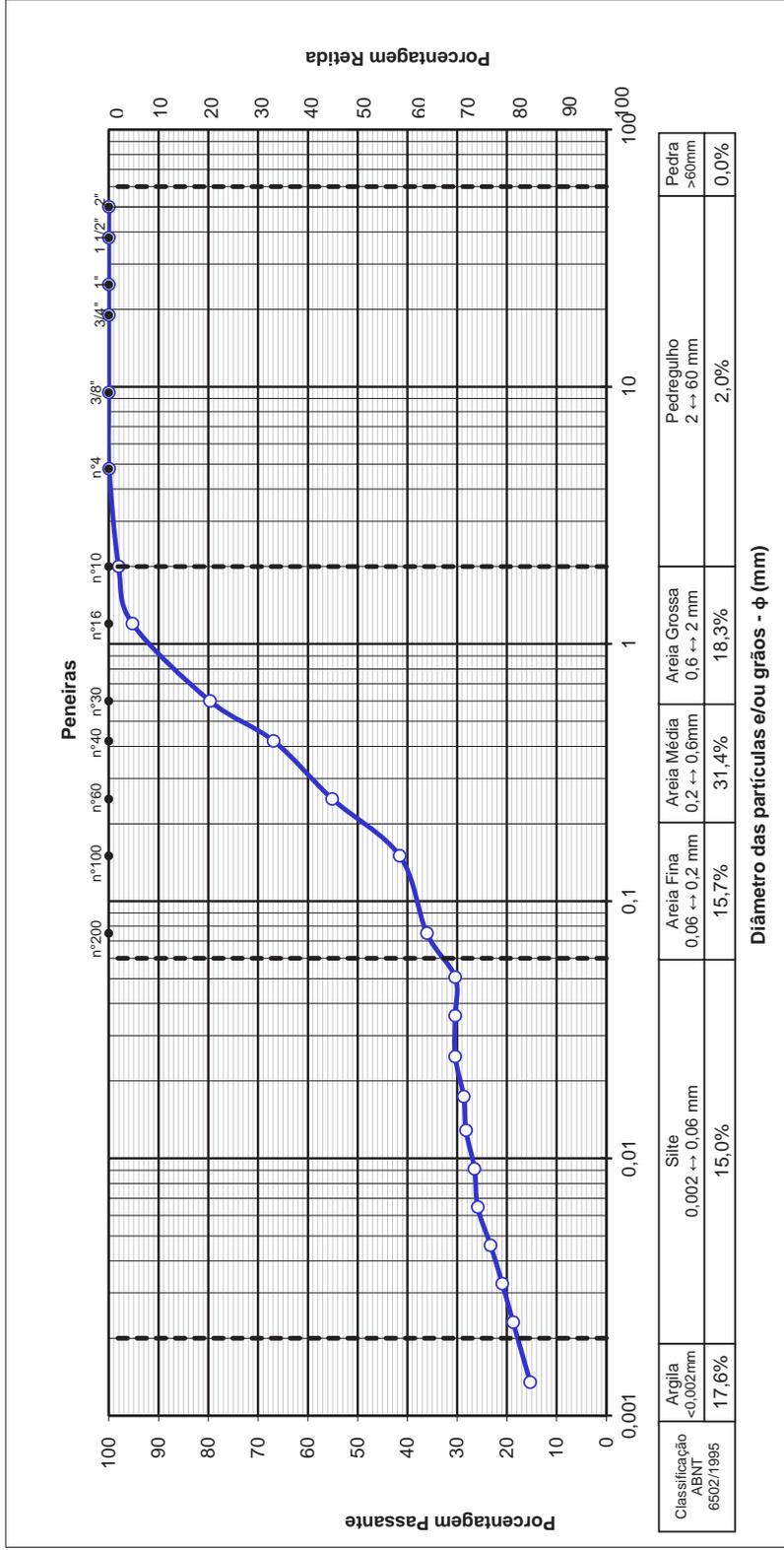
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Giovana - Karoline - Eder

NORMA UTILIZADA :

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	99,9
2,0	98,0
1,2	95,3
0,60	79,7
0,42	66,9
0,25	55,1
0,15	41,5
0,075	36,1
0,0507	30,4
0,0359	30,4
0,0249	30,4
0,0174	28,7
0,0129	28,2
0,0091	26,5
0,0065	25,9
0,0046	23,3
0,0033	20,9
0,0023	18,8
0,0013	15,3



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

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 : 2.0428.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Izabella / Karoline / Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 28/10/2020

DATA DO ENSAIO : 29/10/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:18

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 4169

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

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	1,0290	26,0	1,0291
	1		1 min	1,0265	26,0	1,0267
	2		2 min	1,0240	26,0	1,0243
	4		4 min	1,0230	25,8	1,0234
	8		8 min	1,0215	25,7	1,0219
	15		15 min	1,0200	25,7	1,0205
	31	24	30 min	1,0190	25,6	1,0195
1			1 hora	1,0172	25,2	1,0178
2			2 horas	1,0160	24,9	1,0167
4	6	30	4 horas	1,0150	24,6	1,0157
8			8 horas	1,0138	24,3	1,0145
23	34		24 horas	1,0115	23,8	1,0123

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	10,48	26,80	26,57	1,4
618	10,02	30,39	30,09	1,5
655	9,40	27,41	27,16	1,4
Média Teor de Umidade (%) :				1,4

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

29/10/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0428.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Eder

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-002

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM

NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,4
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,90
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_S = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1478,66

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	ABNT	(mm)		
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	0,40	100,0
PEN-033	10	2,0	0,50	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	ABNT	(mm)		
PEN-026	16	1,20	0,06	99,9
PEN-025	30	0,60	0,07	99,8
PEN-024	40	0,42	0,07	99,6
PEN-023	50	0,25	0,52	98,9
PEN-022	100	0,15	2,53	95,2
PEN-021	200	0,075	12,37	77,3

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

29/10/2020

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0428.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Izabella / Karoline / Eder

w= umidade higroscópica %	1,4
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	2,970

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	4169

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							
29/out	9:18:30	0	0 30	26,0	1,0291	1,00020	8,84	17,90	63,1	0,0694
29/out	9:19:00	0	1 0	26,0	1,0267	1,00020	8,84	17,93	57,9	0,0491
29/out	9:20:00	0	2 0	26,0	1,0243	1,00020	8,84	17,97	52,6	0,0348
29/out	9:22:00	0	4 0	25,8	1,0234	1,00030	8,89	17,38	50,4	0,0242
29/out	9:26:00	0	8 0	25,7	1,0219	1,00030	8,91	17,40	47,2	0,0172
29/out	9:33:00	0	15 0	25,7	1,0205	1,00030	8,91	17,42	44,1	0,0126
29/out	9:48:00	0	31 24	25,6	1,0195	1,00030	8,93	17,43	41,9	0,0087
29/out	10:18:00	1	0 0	25,2	1,0178	1,00040	9,02	17,45	38,0	0,0063
29/out	11:18:00	2	0 0	24,9	1,0167	1,00050	9,09	17,47	35,4	0,0045
29/out	13:18:00	4	6 30	24,6	1,0157	1,00060	9,15	17,48	33,0	0,0031
29/out	17:18:00	8	0 0	24,3	1,0145	1,00070	9,22	17,50	30,1	0,0023
30/out	9:18:00	23	34 0	23,8	1,0123	1,00090	9,34	17,53	24,9	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 29/10/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0428.20

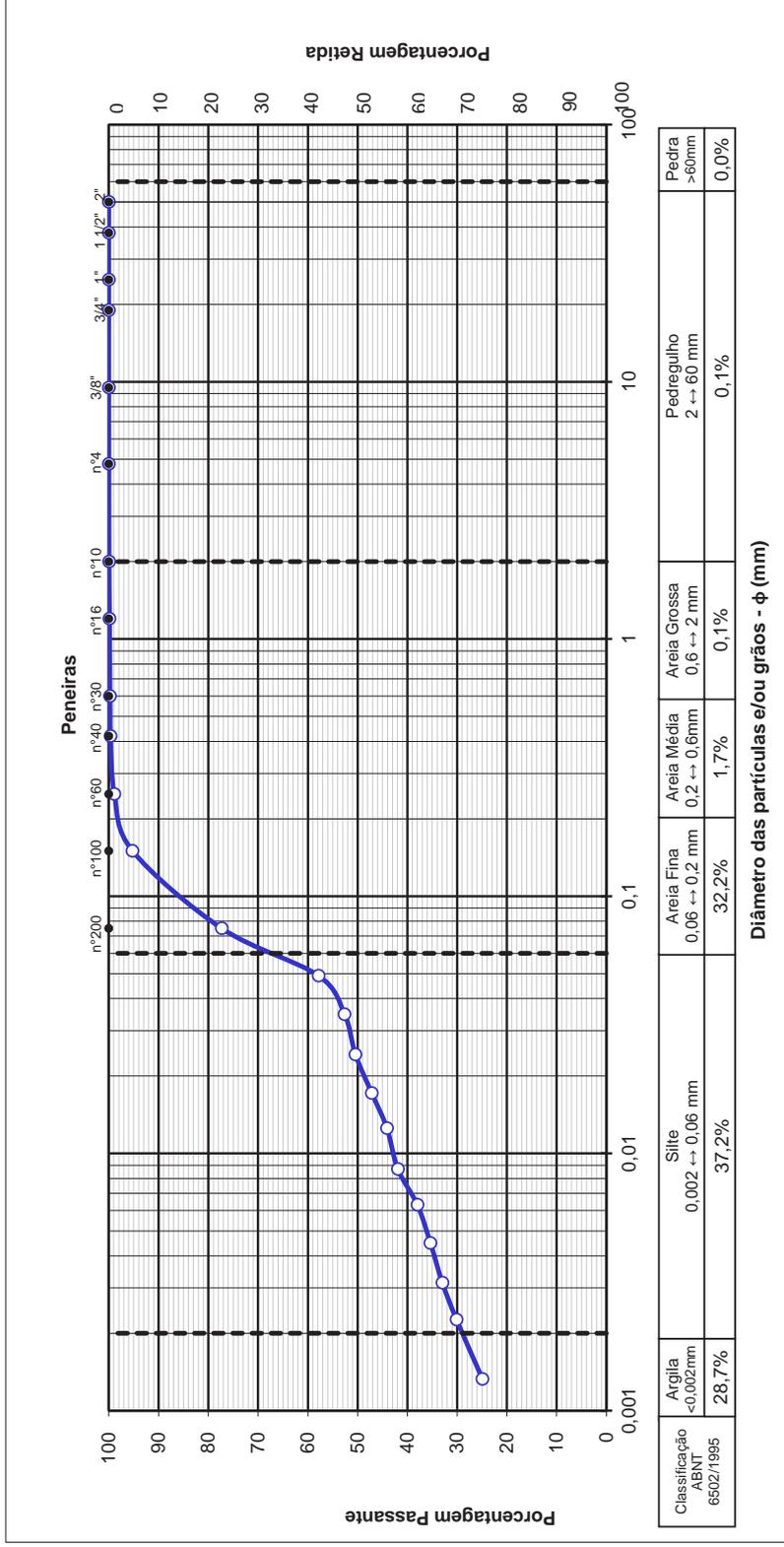
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Izabella / Karoline / Eder

NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,9
1,2	99,9
0,60	99,8
0,42	99,6
0,25	98,9
0,15	95,2
0,075	77,3
0,0491	57,9
0,0348	52,6
0,0242	50,4
0,0172	47,2
0,0126	44,1
0,0087	41,9
0,0063	38,0
0,0045	35,4
0,0031	33,0
0,0023	30,1
0,0013	24,9



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 Siltos Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0429.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Giovana / Karoline / Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 28/10/2020

DATA DO ENSAIO : 29/10/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:23

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 4169

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

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	1,0350	25,7	1,0349
	1		1 min	1,0330	25,7	1,0330
	2		2 min	1,0315	25,7	1,0315
	4		4 min	1,0290	25,6	1,0291
	8		8 min	1,0275	25,6	1,0277
	15		15 min	1,0260	25,6	1,0263
	31		30 min	1,0240	25,4	1,0243
1			1 hora	1,0220	25,0	1,0224
2			2 horas	1,0200	24,8	1,0205
4	2	30	4 horas	1,0175	24,5	1,0181
8			8 horas	1,0165	24,3	1,0171
23			24 horas	1,0145	23,8	1,0152

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	20,50	20,34	1,6
611	9,71	20,66	20,51	1,4
554	10,86	22,71	22,54	1,5
Média Teor de Umidade (%) :				1,5

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

29/10/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0428.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Eder

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-002

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM

NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,5
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,64
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_S = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1478,20

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	ABNT	(mm)		
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	0,14	100,0
PEN-033	10	2,0	0,50	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	ABNT	(mm)		
PEN-008	16	1,20	0,00	100,0
PEN-009	30	0,60	0,04	99,9
PEN-010	40	0,42	0,14	99,7
PEN-011	50	0,25	0,49	99,0
PEN-012	100	0,15	5,44	91,1
PEN-047	200	0,075	7,81	79,8

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

29/10/2020

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0429.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Giovana / Karoline / Eder

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	1,5
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,740

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	4169

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							
29/out	9:23:30	0	0 30	25,7	1,0349	1,00030	8,91	17,81	78,9	0,0740
29/out	9:24:00	0	1 0	25,7	1,0330	1,00030	8,91	17,84	74,6	0,0523
29/out	9:25:00	0	2 0	25,7	1,0315	1,00030	8,91	17,86	71,2	0,0370
29/out	9:27:00	0	4 0	25,6	1,0291	1,00030	8,93	17,30	65,7	0,0258
29/out	9:31:00	0	8 0	25,6	1,0277	1,00030	8,93	17,32	62,5	0,0183
29/out	9:38:00	0	15 0	25,6	1,0263	1,00030	8,93	17,34	59,3	0,0133
29/out	9:53:00	0	31 0	25,4	1,0243	1,00040	8,97	17,37	54,5	0,0093
29/out	10:23:00	1	0 0	25,0	1,0224	1,00050	9,06	17,39	50,0	0,0067
29/out	11:23:00	2	0 0	24,8	1,0205	1,00060	9,11	17,42	45,4	0,0048
29/out	13:23:00	4	2 30	24,5	1,0181	1,00070	9,18	17,45	39,7	0,0034
29/out	17:23:00	8	0 0	24,3	1,0171	1,00070	9,22	17,46	37,4	0,0024
30/out	9:23:00	23	0 0	23,8	1,0152	1,00090	9,34	17,49	32,6	0,0014

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0430.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke / Felipe

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 24/11/2020

DATA DO ENSAIO : 25/11/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:23

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 4169

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

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	1,0310	24,0	1,0311
		1	1 min	1,0290	24,0	1,0291
		2	2 min	1,0290	24,0	1,0291
		4	4 min	1,0290	24,0	1,0291
		8	8 min	1,0288	24,0	1,0289
		15	15 min	1,0280	24,0	1,0282
		30	30 min	1,0270	24,0	1,0272
1			1 hora	1,0260	24,0	1,0263
2			2 horas	1,0240	24,0	1,0243
4			4 horas	1,0235	23,8	1,0239
8			8 horas	1,0225	23,7	1,0229
24			24 horas	1,0205	24,0	1,0210

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
254	10,94	27,78	27,56	1,3
554	10,89	25,26	25,14	0,8
22	10,55	22,87	22,72	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:

Conferido por:



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

26/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0430.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Jacke

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-002

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM

NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,1
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	20,71
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_S = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1483,43

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
NÚMERO	Peneiras		%
	ABNT	(mm)	
PEN-027	2	50,0	0,00
PEN-028	1 1/2"	38,0	0,00
PEN-029	1"	25,0	0,00
PEN-030	3/4"	19,0	0,00
PEN-031	3/8"	9,5	2,95
PEN-032	4	4,8	2,65
PEN-033	10	2,0	15,11

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
NÚMERO	Peneiras		%
	ABNT	(mm)	
PEN-008	16	1,20	0,54
PEN-009	30	0,60	1,76
PEN-010	40	0,42	1,67
PEN-011	50	0,25	3,87
PEN-012	100	0,15	10,69
PEN-047	200	0,075	5,68

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 25/11/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0430.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Jacke / Felipe

w= umidade higroscópica %	1,1
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	2,830

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	4169

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
25/nov	9:23:30	0	0 30	24,0	1,0311	1,00080	9,29	17,87	66,8	0,0738
25/nov	9:24:00	0	1 0	24,0	1,0291	1,00080	9,29	17,90	62,3	0,0522
25/nov	9:25:00	0	2 0	24,0	1,0291	1,00080	9,29	17,90	62,3	0,0369
25/nov	9:27:00	0	4 0	24,0	1,0291	1,00080	9,29	17,30	62,3	0,0257
25/nov	9:31:00	0	8 0	24,0	1,0289	1,00080	9,29	17,30	61,9	0,0181
25/nov	9:38:00	0	15 0	24,0	1,0282	1,00080	9,29	17,31	60,4	0,0133
25/nov	9:53:00	0	30 0	24,0	1,0272	1,00080	9,29	17,33	58,2	0,0094
25/nov	10:23:00	1	0 0	24,0	1,0263	1,00080	9,29	17,34	56,2	0,0066
25/nov	11:23:00	2	0 0	24,0	1,0243	1,00080	9,29	17,37	51,8	0,0047
25/nov	13:23:00	4	0 0	23,8	1,0239	1,00090	9,34	17,37	50,7	0,0033
25/nov	17:23:00	8	0 0	23,7	1,0229	1,00090	9,36	17,39	48,5	0,0024
26/nov	9:23:00	24	0 0	24,0	1,0210	1,00080	9,29	17,41	44,5	0,0014



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 26/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0430.20

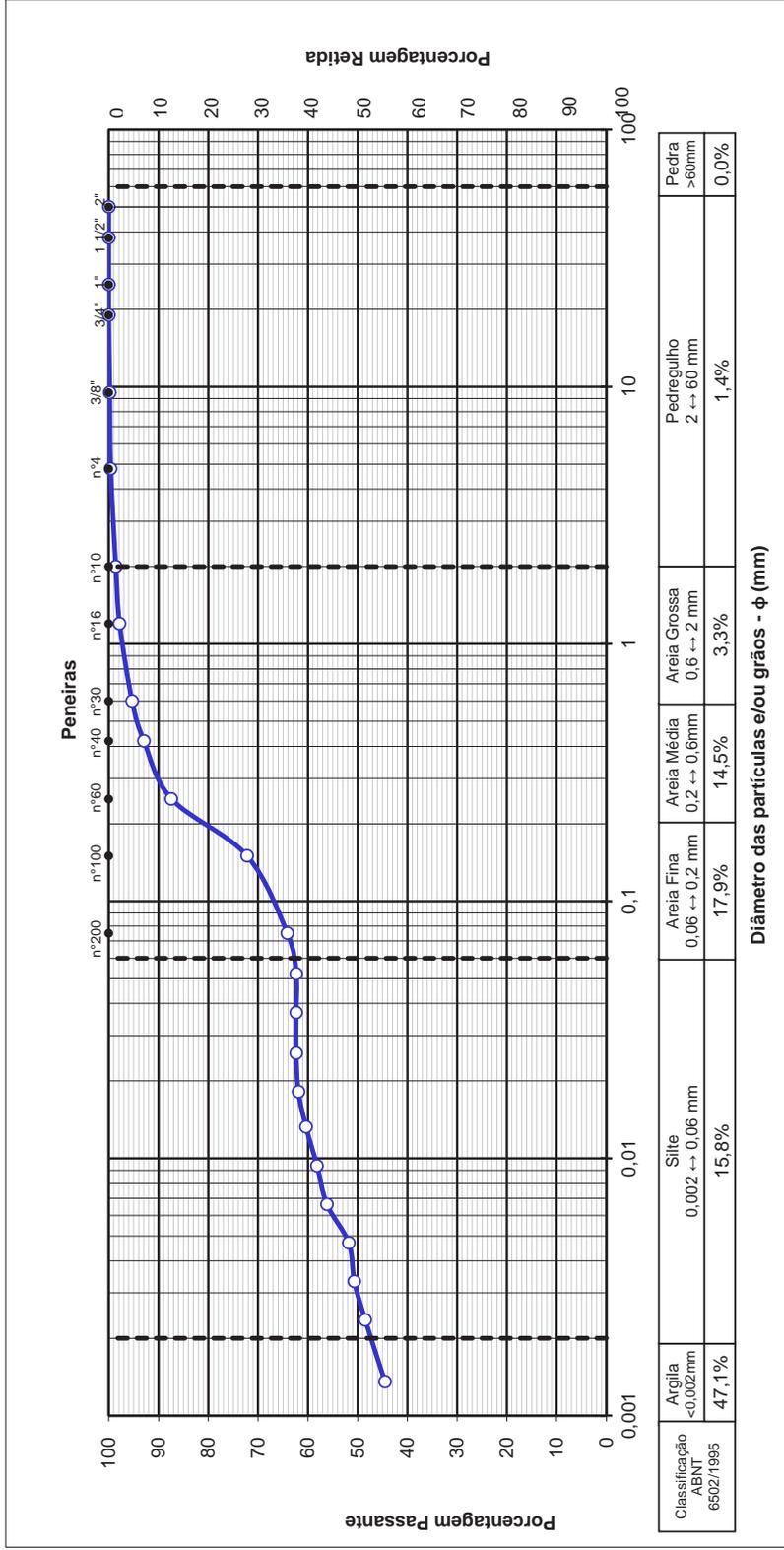
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Jacke / Felipe

NORMA UTILIZADA :

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	99,8
4,8	99,6
2,0	98,6
1,2	97,8
0,60	95,3
0,42	92,9
0,25	87,4
0,15	72,2
0,075	64,1
0,0522	62,3
0,0369	62,3
0,0257	62,3
0,0181	61,9
0,0133	60,4
0,0094	58,2
0,0066	56,2
0,0047	51,8
0,0033	50,7
0,0024	48,5
0,0014	44,5



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: Argila Areno Siltosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0431.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke / Giovana

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 24/11/2020

DATA DO ENSAIO : 25/11/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:14

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 4169

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

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	1,0320	24,7	1,0320
	1		1 min	1,0310	24,7	1,0311
	2		2 min	1,0302	24,7	1,0303
	4		4 min	1,0302	24,7	1,0303
	8		8 min	1,0302	24,7	1,0303
	15		15 min	1,0300	24,6	1,0301
	30		30 min	1,0290	24,5	1,0291
1			1 hora	1,0268	24,3	1,0270
2			2 horas	1,0250	24,0	1,0253
4			4 horas	1,0242	23,8	1,0245
8			8 horas	1,0232	23,6	1,0236
23	19		24 horas	1,0210	24,0	1,0215

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
233	11,15	24,20	24,11	0,7
250	11,36	26,37	26,24	0,9
608	10,32	23,49	23,36	1,0
Média Teor de Umidade (%) :				0,9

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

26/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0431.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Jacke

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-002

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM

NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,9
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	17,70
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_S = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1487,43

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
NÚMERO	Peneiras		%
	ABNT	(mm)	
PEN-027	2	50,0	0,00
PEN-028	1 1/2"	38,0	0,00
PEN-029	1"	25,0	0,00
PEN-030	3/4"	19,0	0,00
PEN-031	3/8"	9,5	0,00
PEN-032	4	4,8	2,67
PEN-033	10	2,0	15,03

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
NÚMERO	Peneiras		%
	ABNT	(mm)	
PEN-026	16	1,20	0,23
PEN-025	30	0,60	1,30
PEN-024	40	0,42	1,68
PEN-023	50	0,25	5,99
PEN-022	100	0,15	7,23
PEN-047	200	0,075	4,82

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 25/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0431.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Jacke / Giovana

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	0,9
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	98,8
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,760

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	4169

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
25/nov	9:14:30	0	0 30	24,7	1,0320	1,00060	9,13	17,85	70,1	0,0745
25/nov	9:15:00	0	1 0	24,7	1,0311	1,00060	9,13	17,87	68,1	0,0527
25/nov	9:16:00	0	2 0	24,7	1,0303	1,00060	9,13	17,88	66,3	0,0373
25/nov	9:18:00	0	4 0	24,7	1,0303	1,00060	9,13	17,28	66,3	0,0259
25/nov	9:22:00	0	8 0	24,7	1,0303	1,00060	9,13	17,28	66,3	0,0183
25/nov	9:29:00	0	15 0	24,6	1,0301	1,00060	9,15	17,29	65,9	0,0134
25/nov	9:44:00	0	30 0	24,5	1,0291	1,00070	9,18	17,30	63,4	0,0095
25/nov	10:14:00	1	0 0	24,3	1,0270	1,00070	9,22	17,33	58,7	0,0067
25/nov	11:14:00	2	0 0	24,0	1,0253	1,00080	9,29	17,35	54,7	0,0048
25/nov	13:14:00	4	0 0	23,8	1,0245	1,00090	9,34	17,36	52,7	0,0034
25/nov	17:14:00	8	0 0	23,6	1,0236	1,00090	9,38	17,38	50,7	0,0024
26/nov	9:14:00	23	19 0	24,0	1,0215	1,00080	9,29	17,40	46,2	0,0014



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 26/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0431.20

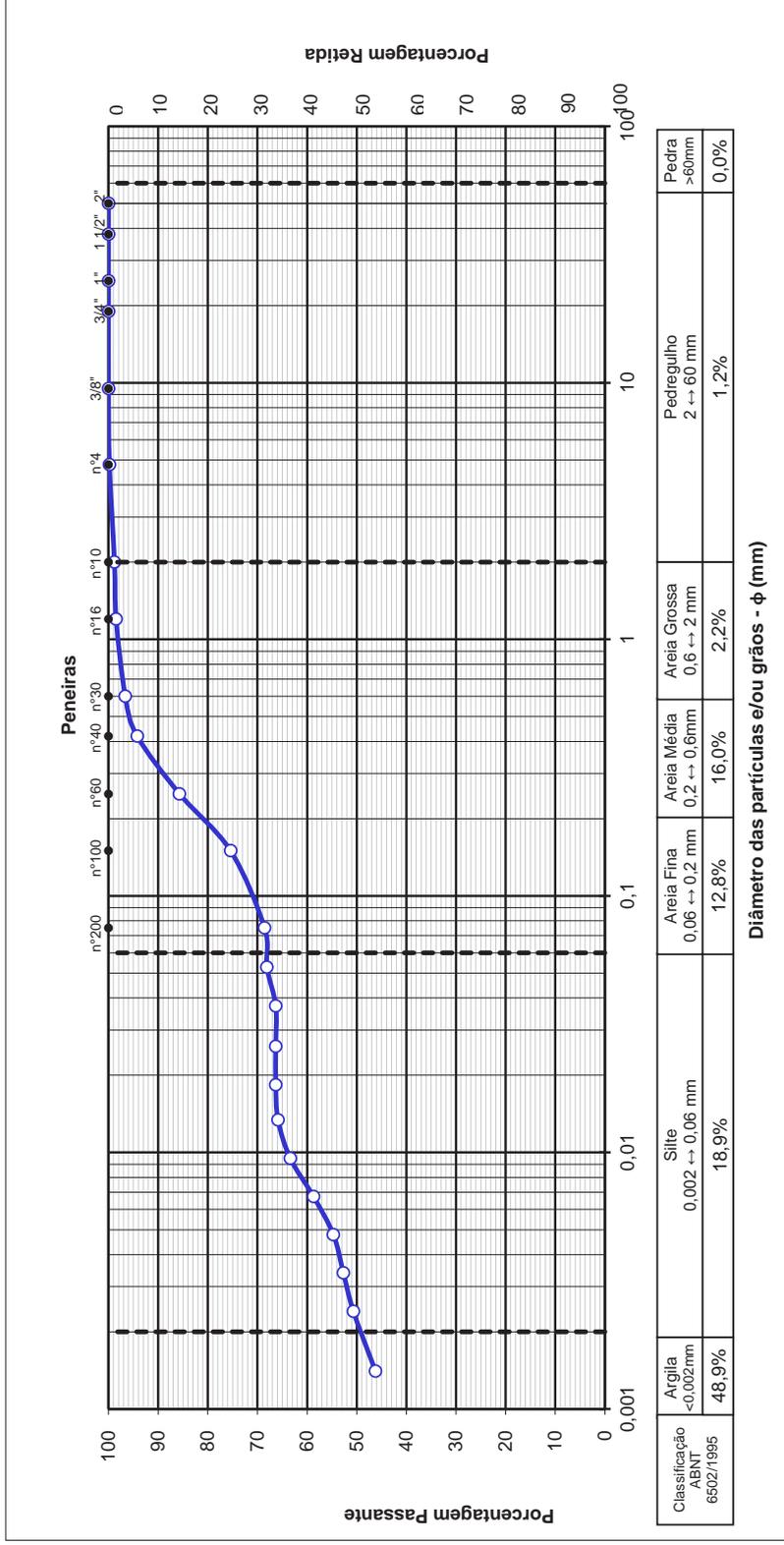
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Jacke / Giovana

NORMA UTILIZADA :

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	99,8
2,0	98,8
1,2	98,5
0,60	96,6
0,42	94,2
0,25	85,7
0,15	75,4
0,075	68,6
0,0527	68,1
0,0373	66,3
0,0259	66,3
0,0183	66,3
0,0134	65,9
0,0095	63,4
0,0067	58,7
0,0048	54,7
0,0034	52,7
0,0024	50,7
0,0014	46,2



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

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: Argila Areno Siltosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0432.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke / Giovana

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 24/11/2020

DATA DO ENSAIO : 25/11/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:17

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-010

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real	hora	min seg				
		30	30 seg	1,0190	24,5	1,0181
	1		1 min	1,0160	24,5	1,0151
	2		2 min	1,0150	24,5	1,0141
	4		4 min	1,0145	24,5	1,0135
	8		8 min	1,0140	24,5	1,0130
	15		15 min	1,0130	24,4	1,0120
	30		30 min	1,0125	24,3	1,0115
1			1 hora	1,0115	24,3	1,0105
2			2 horas	1,0100	24,1	1,0090
4			4 horas	1,0100	23,7	1,0090
8			8 horas	1,0090	23,6	1,0080
23	16		24 horas	1,0080	24,0	1,0070

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 (%)
532	10,78	25,34	25,27	0,5
653	10,40	28,28	28,20	0,4
607	10,19	25,59	25,48	0,7
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:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 26/11/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0432.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Jacke
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

h = Umidade da amostra (%)	0,6
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	4,78
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1491,81

PENEIRAMENTO GROSSO

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO 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	2,09	99,9
PEN-033	10	2,69	99,7

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-008	16	0,03	99,6
PEN-009	30	0,17	99,4
PEN-010	40	0,42	98,9
PEN-011	50	3,40	94,0
PEN-012	100	19,40	66,3
PEN-047	200	0,075	38,0

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

25/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0432.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Jacke / Giovana

w= umidade higroscópica %	0,6
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,7
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,820

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	(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							
25/nov	9:17:30	0	0 30	24,5	1,0181	1,00190	9,18	18,06	35,9	0,0739
25/nov	9:18:00	0	1 0	24,5	1,0151	1,00230	9,18	18,11	28,4	0,0523
25/nov	9:19:00	0	2 0	24,5	1,0141	1,00230	9,18	18,12	26,2	0,0370
25/nov	9:21:00	0	4 0	24,5	1,0135	1,00230	9,18	17,41	24,8	0,0257
25/nov	9:25:00	0	8 0	24,5	1,0130	1,00230	9,18	17,42	23,7	0,0181
25/nov	9:32:00	0	15 0	24,4	1,0120	1,00230	9,20	17,43	21,5	0,0133
25/nov	9:47:00	0	30 0	24,3	1,0115	1,00230	9,22	17,44	20,4	0,0094
25/nov	10:17:00	1	0 0	24,3	1,0105	1,00230	9,22	17,45	18,2	0,0066
25/nov	11:17:00	2	0 0	24,1	1,0090	1,00240	9,27	17,48	14,6	0,0047
25/nov	13:17:00	4	0 0	23,7	1,0090	1,00250	9,36	17,48	14,4	0,0034
25/nov	17:17:00	8	0 0	23,6	1,0080	1,00250	9,38	17,49	12,2	0,0024
26/nov	9:17:00	23	16 0	24,0	1,0070	1,00240	9,29	17,51	10,2	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

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

26/11/2020

2.0432.20

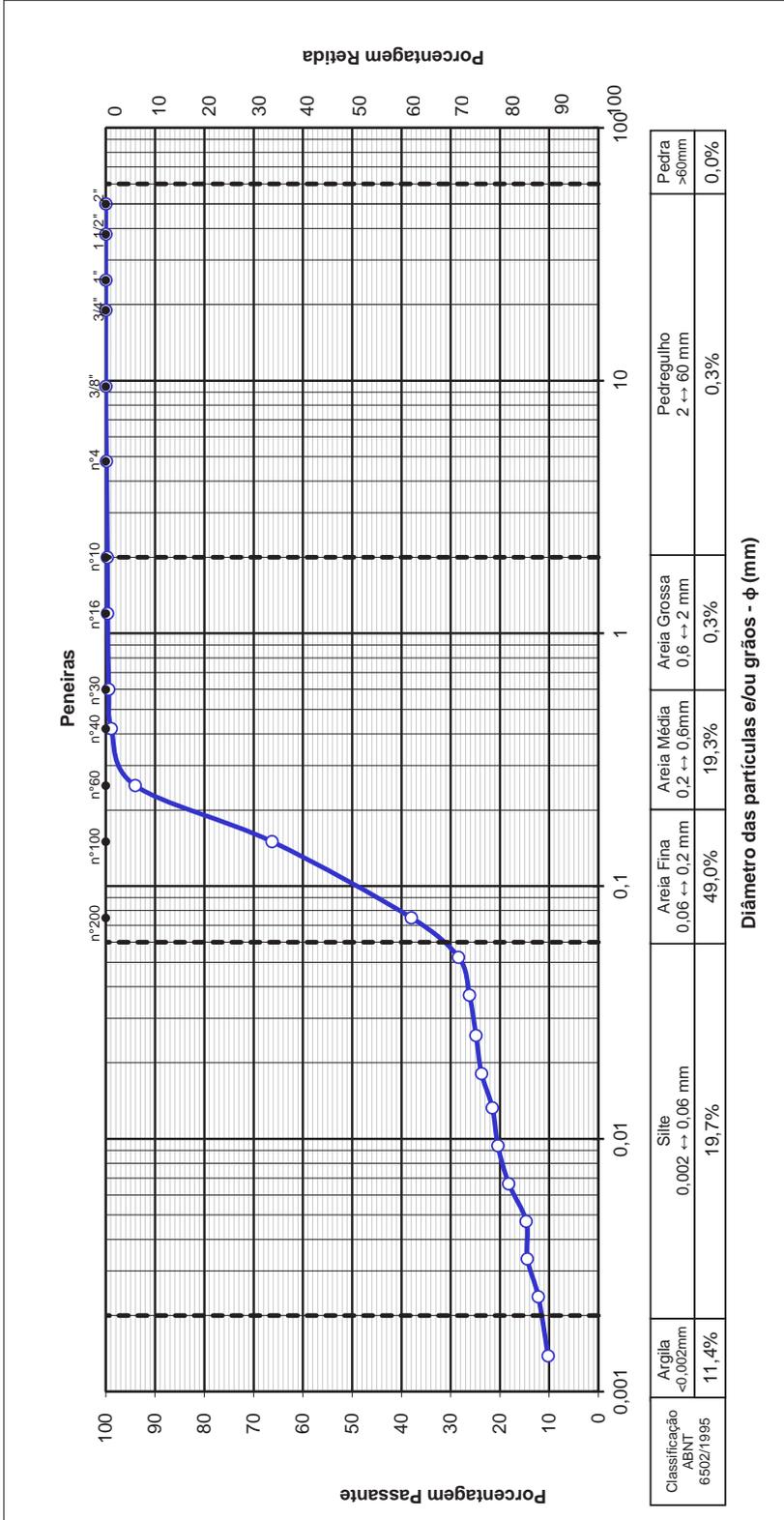
Jacke / Giovana

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	99,9
2,0	99,7
1,2	99,6
0,60	99,4
0,42	98,9
0,25	94,0
0,15	66,3
0,075	38,0
0,0523	28,4
0,0370	26,2
0,0257	24,8
0,0181	23,7
0,0133	21,5
0,0094	20,4
0,0066	18,2
0,0047	14,6
0,0034	14,4
0,0024	12,2
0,0014	10,2



Fontes para incerteza de medição:

- Balança: U= ±0,01 g
- Peneiras 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
- Peneiras 0,425; 0,300; 0,150 e 0,075: U= ±0,001 mm.

COMPOSIÇÃO: Areia Silto Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0433.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke / Giovana

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 24/11/2020

DATA DO ENSAIO : 25/11/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:12

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

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	1,0075	24,0	1,0065
	1		1 min	1,0070	24,0	1,0060
	2		2 min	1,0065	24,0	1,0055
	4		4 min	1,0065	24,0	1,0055
	8		8 min	1,0062	23,9	1,0052
	15		15 min	1,0062	23,9	1,0052
	30		30 min	1,0060	23,9	1,0050
1			1 hora	1,0058	24,0	1,0048
2			2 horas	1,0050	23,7	1,0040
4			4 horas	1,0050	23,7	1,0040
8			8 horas	1,0048	23,0	1,0037
23	20		24 horas	1,0048	24,0	1,0037

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	11,74	30,38	30,34	0,2
601	9,53	26,53	26,49	0,2
538	10,74	24,69	24,69	0,0
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

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 26/11/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0433.20
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Jacke
 NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,2
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	30,23
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_S = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1497,79

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Passando %
	ABNT	(mm)		
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	1,48	99,9
PEN-033	10	2,0	28,75	98,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Passando %
	ABNT	(mm)		
PEN-026	16	1,20	0,00	98,0
PEN-025	30	0,60	0,58	97,2
PEN-024	40	0,42	2,62	93,5
PEN-023	50	0,25	22,39	62,1
PEN-022	100	0,15	21,39	32,1
PEN-021	200	0,075	13,63	13,0

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

25/11/2020

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0433.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Jacke / Giovana

w= umidade higroscópica %	0,2
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	2,750

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							
25/nov	9:12:30	0	0 30	24,0	1,0065	1,00200	9,29	18,24	9,9	0,0762
25/nov	9:13:00	0	1 0	24,0	1,0060	1,00240	9,29	18,24	7,9	0,0539
25/nov	9:14:00	0	2 0	24,0	1,0055	1,00240	9,29	18,25	6,8	0,0381
25/nov	9:16:00	0	4 0	24,0	1,0055	1,00240	9,29	17,53	6,8	0,0264
25/nov	9:20:00	0	8 0	23,9	1,0052	1,00240	9,31	17,53	6,2	0,0187
25/nov	9:27:00	0	15 0	23,9	1,0052	1,00240	9,31	17,53	6,2	0,0137
25/nov	9:42:00	0	30 0	23,9	1,0050	1,00240	9,31	17,54	5,7	0,0097
25/nov	10:12:00	1	0 0	24,0	1,0048	1,00240	9,29	17,54	5,3	0,0068
25/nov	11:12:00	2	0 0	23,7	1,0040	1,00250	9,36	17,55	3,3	0,0048
25/nov	13:12:00	4	0 0	23,7	1,0040	1,00250	9,36	17,55	3,3	0,0034
25/nov	17:12:00	8	0 0	23,0	1,0037	1,00270	9,52	17,56	2,2	0,0024
26/nov	9:12:00	23	20 0	24,0	1,0037	1,00240	9,29	17,56	2,9	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 26/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0433.20

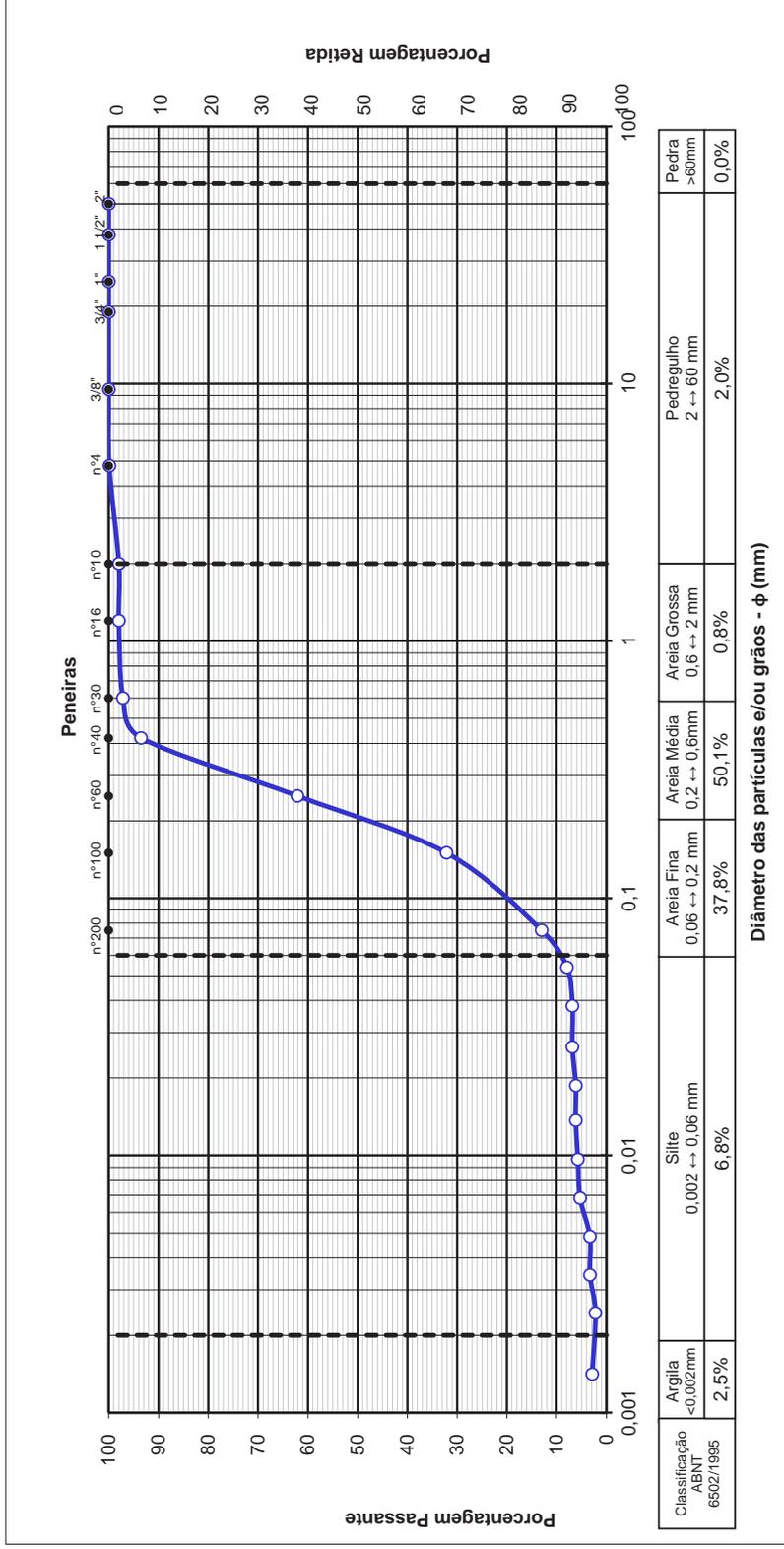
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Jacke / Giovana

NORMA UTILIZADA :

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	99,9
2,0	98,0
1,2	98,0
0,60	97,2
0,42	93,5
0,25	62,1
0,15	32,1
0,075	13,0
0,0539	7,9
0,0381	6,8
0,0264	6,8
0,0187	6,2
0,0137	6,2
0,0097	5,7
0,0068	5,3
0,0048	3,3
0,0034	3,3
0,0024	2,2
0,0014	2,9



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 Silto Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0434.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo/Karoline/Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 26/11/2020

DATA DO ENSAIO : 27/11/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:34

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 4169

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

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	1,0250	24,3	1,0253
		1	1 min	1,0230	24,3	1,0234
		2	2 min	1,0210	24,3	1,0215
		4	4 min	1,0190	24,3	1,0195
		8	8 min	1,0188	24,3	1,0193
		15	15 min	1,0180	24,3	1,0186
		30	30 min	1,0170	24,2	1,0176
1			1 hora	1,0168	24,1	1,0174
2			2 horas	1,0155	24,0	1,0162
4			4 horas	1,0140	24,0	1,0147
8			8 horas	1,0140	24,0	1,0147
42			24 horas	1,0100	24,3	1,0109

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	26,39	26,21	1,1
20	10,63	22,68	22,56	1,0
26	10,07	29,38	29,16	1,2
Média Teor de Umidade (%) :				1,1

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

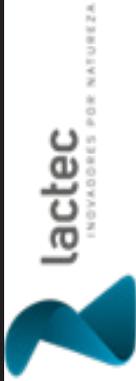
- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

30/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0434.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Giovana/Jacke

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-002

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM

NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,1
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	2,25
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1483,81

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
NÚMERO	Peneiras		%
	ABNT	(mm)	
PEN-027	2	50,0	100,0
PEN-028	1 1/2"	38,0	100,0
PEN-029	1"	25,0	100,0
PEN-030	3/4"	19,0	100,0
PEN-031	3/8"	9,5	100,0
PEN-032	4	4,8	100,0
PEN-046	10	2,0	99,8

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
NÚMERO	Peneiras		%
	ABNT	(mm)	
PEN-008	16	1,20	99,4
PEN-009	30	0,60	98,0
PEN-010	40	0,42	96,1
PEN-011	50	0,25	93,6
PEN-012	100	0,15	78,6
PEN-021	200	0,075	53,3

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

DOC LGEO - 007

Data: Jul/2019

Revisão: 4

Página 2 de 6

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 27/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0434.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Reginaldo/Karoline/Jacke

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	1,1
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	2,800

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	4169

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
27/nov	9:34:30	0	0 30	24,3	1,0253	1,00070	9,22	17,95	55,2	0,0743
27/nov	9:35:00	0	1 0	24,3	1,0234	1,00070	9,22	17,98	50,9	0,0526
27/nov	9:36:00	0	2 0	24,3	1,0215	1,00070	9,22	18,01	46,7	0,0372
27/nov	9:38:00	0	4 15	24,3	1,0195	1,00070	9,22	17,43	42,2	0,0251
27/nov	9:42:00	0	8 0	24,3	1,0193	1,00070	9,22	17,43	41,7	0,0183
27/nov	9:49:00	0	15 0	24,3	1,0186	1,00070	9,22	17,44	40,2	0,0134
27/nov	10:04:00	0	30 0	24,2	1,0176	1,00070	9,24	17,46	37,9	0,0095
27/nov	10:34:00	1	0 0	24,1	1,0174	1,00080	9,27	17,46	37,2	0,0067
27/nov	11:34:00	2	0 0	24,0	1,0162	1,00080	9,29	17,48	34,5	0,0047
27/nov	13:34:00	4	0 0	24,0	1,0147	1,00080	9,29	17,50	31,2	0,0034
27/nov	17:34:00	8	0 0	24,0	1,0147	1,00080	9,29	17,50	31,2	0,0024
28/nov	9:34:00	42	0 0	24,3	1,0109	1,00070	9,22	17,55	22,9	0,0010



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 30/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0434.20

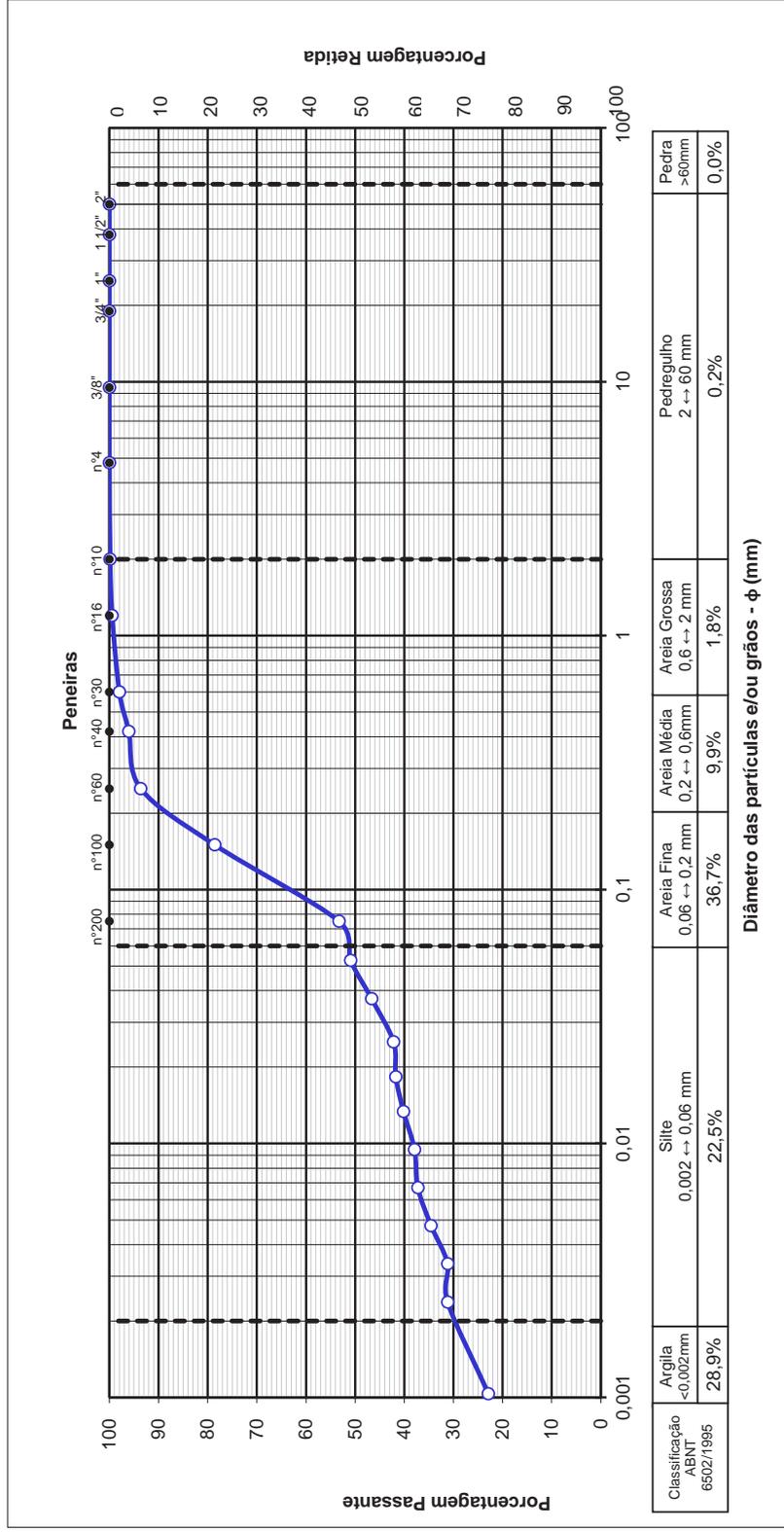
NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Reginaldo/Karoline/Jacke

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,8
1,2	99,4
0,60	98,0
0,42	96,1
0,25	93,6
0,15	78,6
0,075	53,3
0,0526	50,9
0,0372	46,7
0,0251	42,2
0,0183	41,7
0,0134	40,2
0,0095	37,9
0,0067	37,2
0,0047	34,5
0,0034	31,2
0,0024	31,2
0,0010	22,9



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 : 2.0435.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Karoline/Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 26/11/2020

DATA DO ENSAIO : 27/11/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:37

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-012

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	25,2	1,0292
		1	1 min	1,0280	25,2	1,0272
		2	2 min	1,0270	25,2	1,0262
		4	4 min	1,0265	25,2	1,0257
		8	8 min	1,0255	25,1	1,0247
		15	15 min	1,0250	25,0	1,0242
		30	30 min	1,0240	25,0	1,0231
1			1 hora	1,0230	24,7	1,0221
2			2 horas	1,0220	24,4	1,0211
4			4 horas	1,0210	24,0	1,0201
8			8 horas	1,0200	24,0	1,0191
42			24 horas	1,0170	24,4	1,0161

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 (%)
210	9,07	28,66	28,43	1,2
227	11,67	31,54	31,33	1,1
35	9,58	28,63	28,42	1,1
Média Teor de Umidade (%) :				1,1

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

01/12/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0435.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Karoline/Jacke

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-008

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)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	3,11
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_S = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1483,37

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Passando %
	ABNT	(mm)		
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	0,21	100,0
PEN-032	4	4,8	0,39	100,0
PEN-046	10	2,0	2,51	99,8

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Passando %
	ABNT	(mm)		
PEN-008	16	1,20	0,25	99,4
PEN-009	30	0,60	0,94	98,1
PEN-010	40	0,42	0,99	96,6
PEN-011	50	0,25	1,14	95,0
PEN-012	100	0,15	7,04	84,9
PEN-021	200	0,075	13,24	65,8

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

DOC LGEO - 007

Data: Jul/2019

Revisão: 4

Página 2 de 6

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 27/11/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0435.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Karoline/Jacke

w= umidade higroscópica %	1,1
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	2,820

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
27/nov	9:37:30	0	0 30	25,2	1,0292	1,00180	9,02	17,89	61,2	0,0729
27/nov	9:38:00	0	1 0	25,2	1,0272	1,00200	9,02	17,92	56,3	0,0516
27/nov	9:39:00	0	2 0	25,2	1,0262	1,00200	9,02	17,94	54,1	0,0365
27/nov	9:41:00	0	4 0	25,2	1,0257	1,00200	9,02	17,22	52,9	0,0253
27/nov	9:45:00	0	8 0	25,1	1,0247	1,00210	9,04	17,24	50,5	0,0179
27/nov	9:52:00	0	15 0	25,0	1,0242	1,00210	9,06	17,25	49,4	0,0131
27/nov	10:07:00	0	30 0	25,0	1,0231	1,00210	9,06	17,26	46,9	0,0093
27/nov	10:37:00	1	0 0	24,7	1,0221	1,00220	9,13	17,28	44,5	0,0066
27/nov	11:37:00	2	0 0	24,4	1,0211	1,00230	9,20	17,29	42,0	0,0047
27/nov	13:37:00	4	0 0	24,0	1,0201	1,00240	9,29	17,31	39,5	0,0033
27/nov	17:37:00	8	0 0	24,0	1,0191	1,00240	9,29	17,32	37,3	0,0024
28/nov	9:37:00	42	0 0	24,4	1,0161	1,00230	9,20	17,37	30,8	0,0010

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/12/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0435.20

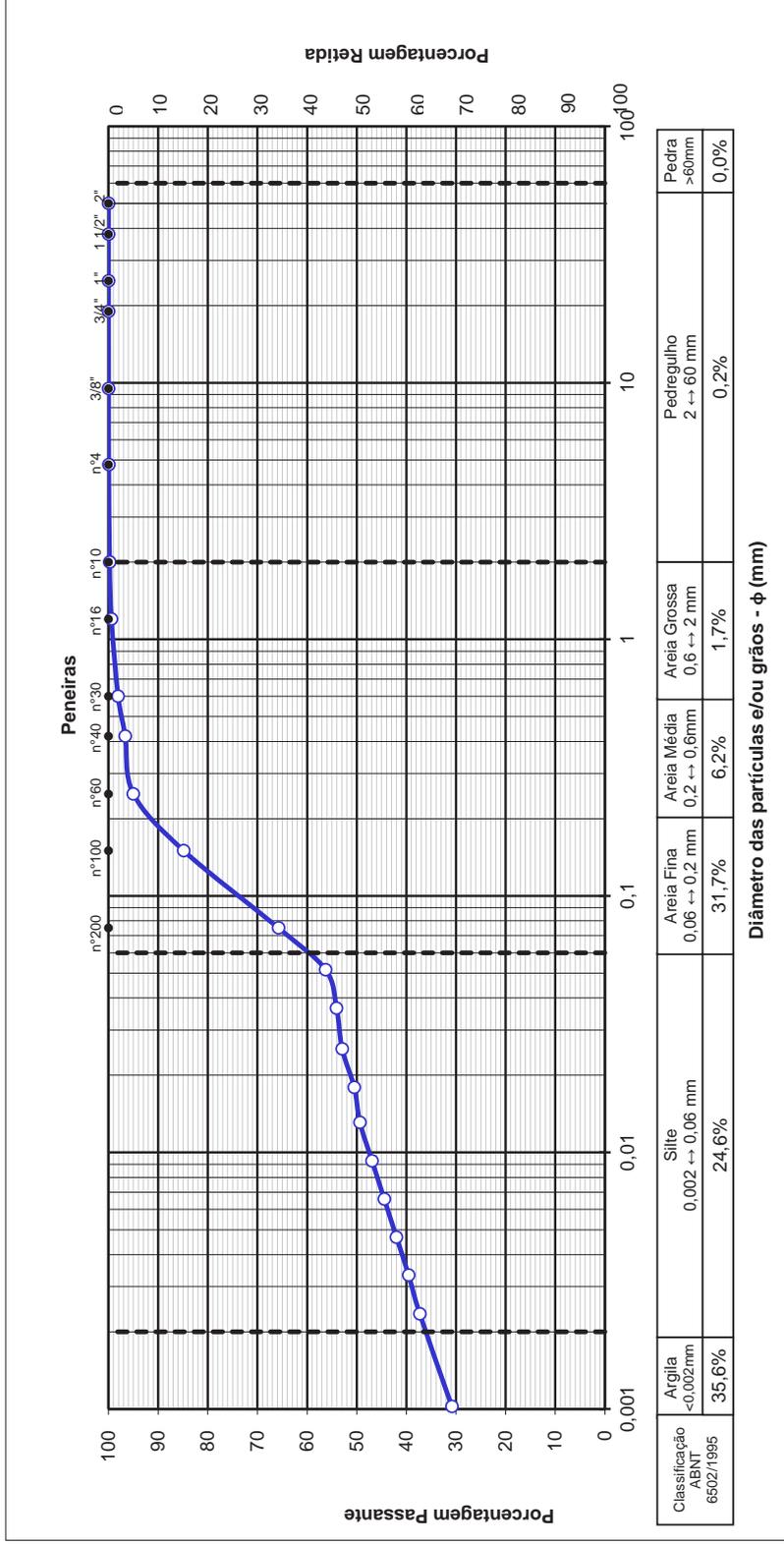
NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline/Jacke

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,8
1,2	99,4
0,60	98,1
0,42	96,6
0,25	95,0
0,15	84,9
0,075	65,8
0,0516	56,3
0,0365	54,1
0,0253	52,9
0,0179	50,5
0,0131	49,4
0,0093	46,9
0,0066	44,5
0,0047	42,0
0,0033	39,5
0,0024	37,3
0,0010	30,8



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 : 2.0436.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo/Karoline/Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 26/11/2020

DATA DO ENSAIO : 27/11/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:32

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

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	1,0390	25,0	1,0383
		1	1 min	1,0355	25,0	1,0348
		2	2 min	1,0340	25,0	1,0332
		4	4 min	1,0335	25,0	1,0327
		8	8 min	1,0315	24,9	1,0307
		15	15 min	1,0300	24,9	1,0292
		30	30 min	1,0290	24,7	1,0282
1			1 hora	1,0270	24,6	1,0262
2			2 horas	1,0250	24,2	1,0242
4			4 horas	1,0230	24,0	1,0221
8			8 horas	1,0220	24,0	1,0211
42			24 horas	1,0175	24,4	1,0166

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 (%)
627	9,00	24,65	24,37	1,8
637	9,85	22,61	22,37	1,9
660	9,66	22,54	22,33	1,7
Média Teor de Umidade (%) :				1,8

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

01/12/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0436.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Karoline/Jacke

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-008

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM

NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,8
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	3,12
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1473,55

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
NÚMERO	Peneiras		%
	ABNT	(mm)	
PEN-027	2	50,0	100,0
PEN-028	1 1/2"	38,0	100,0
PEN-029	1"	25,0	100,0
PEN-030	3/4"	19,0	100,0
PEN-031	3/8"	9,5	100,0
PEN-032	4	4,8	99,9
PEN-046	10	2,0	99,8

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
NÚMERO	Peneiras		%
	ABNT	(mm)	
PEN-008	16	1,20	99,8
PEN-009	30	0,60	99,8
PEN-010	40	0,42	99,4
PEN-011	50	0,25	98,8
PEN-012	100	0,15	94,2
PEN-021	200	0,075	85,0

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 27/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0436.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Reginaldo/Karoline/Jacke

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	1,8
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,8
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,940

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	8440

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
27/nov	9:32:30	0	0 30	25,0	1,0383	1,00180	9,06	17,76	80,3	0,0706
27/nov	9:33:00	0	1 0	25,0	1,0348	1,00210	9,06	17,81	71,9	0,0500
27/nov	9:34:00	0	2 0	25,0	1,0332	1,00210	9,06	17,83	68,4	0,0354
27/nov	9:36:00	0	4 0	25,0	1,0327	1,00210	9,06	17,12	67,3	0,0245
27/nov	9:40:00	0	8 0	24,9	1,0307	1,00210	9,09	17,15	62,9	0,0174
27/nov	9:47:00	0	15 0	24,9	1,0292	1,00210	9,09	17,17	59,6	0,0127
27/nov	10:02:00	0	30 0	24,7	1,0282	1,00220	9,13	17,19	57,2	0,0090
27/nov	10:32:00	1	0 0	24,6	1,0262	1,00220	9,15	17,22	52,8	0,0064
27/nov	11:32:00	2	0 0	24,2	1,0242	1,00230	9,24	17,25	48,2	0,0045
27/nov	13:32:00	4	0 0	24,0	1,0221	1,00240	9,29	17,28	43,3	0,0032
27/nov	17:32:00	8	0 0	24,0	1,0211	1,00240	9,29	17,29	41,1	0,0023
28/nov	9:32:00	42	0 0	24,4	1,0166	1,00230	9,20	17,36	31,4	0,0010

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/12/2020

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

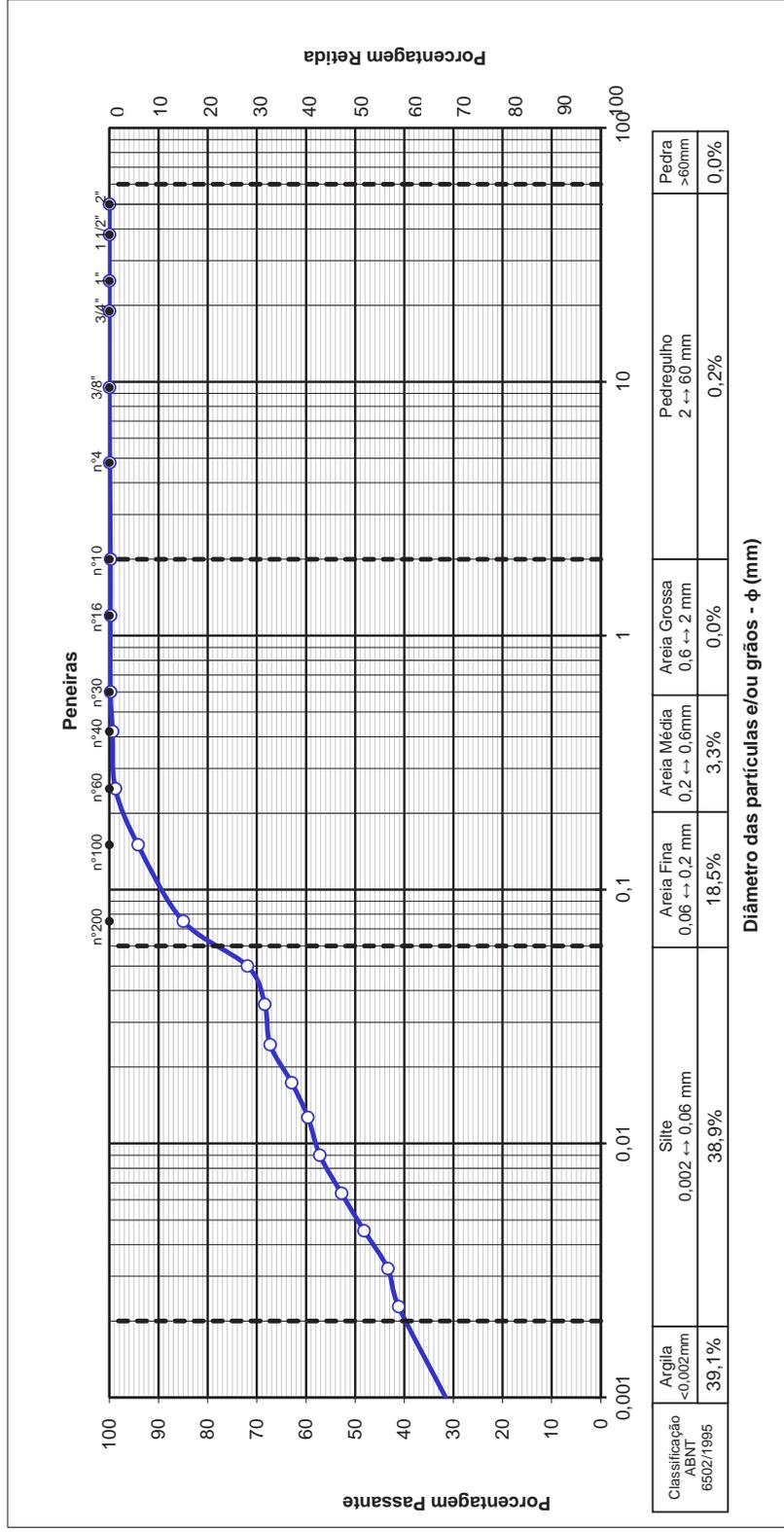
2.0436.20

NORMA UTILIZADA :

Reginaldo/Karoline/Jacke

REGISTRO DA AMOSTRA :
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	99,9
2,0	99,8
1,2	99,8
0,60	99,8
0,42	99,4
0,25	98,8
0,15	94,2
0,075	85,0
0,0500	71,9
0,0354	68,4
0,0245	67,3
0,0174	62,9
0,0127	59,6
0,0090	57,2
0,0064	52,8
0,0045	48,2
0,0032	43,3
0,0023	41,1
0,0010	31,4



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: Argila Siltosa Arenosa

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

 ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

 REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0437.20

 RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Karoline / Jacke

 DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 26/11/2020

 DATA DO ENSAIO : 27/11/2020

 NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

 NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

 NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

 HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:30

 NÚMERO DO DENSÍMETRO : 4169

 NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

 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	1,0345	24,8	1,0344
	1		1 min	1,0315	24,8	1,0315
	2		2 min	1,0290	24,8	1,0291
	4		4 min	1,0270	25,0	1,0272
	8	30	8 min	1,0250	24,9	1,0253
	15		15 min	1,0240	24,8	1,0243
	30		30 min	1,0220	24,8	1,0224
1			1 hora	1,0205	24,6	1,0210
2			2 horas	1,0190	24,3	1,0195
4			4 horas	1,0175	24,0	1,0181
8			8 horas	1,0170	24,0	1,0176
42			24 horas	1,0125	24,4	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 (%)
28	11,49	26,21	26,02	1,3
207	10,12	24,04	23,82	1,6
242	11,20	26,27	26,07	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:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

01/12/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0437.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Karoline / Eder

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-008

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)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,42
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_S = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1479,01

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	ABNT	(mm)		
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	0,11	100,0
PEN-046	10	2,0	0,31	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	ABNT	(mm)		
PEN-008	16	1,20	0,00	100,0
PEN-009	30	0,60	0,00	100,0
PEN-010	40	0,42	0,00	100,0
PEN-011	50	0,25	0,00	100,0
PEN-012	100	0,15	0,42	99,4
PEN-021	200	0,075	10,87	83,6

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 27/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0437.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Karoline / Jacke

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	1,4
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,830

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	4169

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
27/nov	9:30:30	0	0 30	24,8	1,0344	1,00060	9,11	17,82	75,7	0,0729
27/nov	9:31:00	0	1 0	24,8	1,0315	1,00060	9,11	17,86	69,2	0,0516
27/nov	9:32:00	0	2 0	24,8	1,0291	1,00060	9,11	17,90	63,8	0,0366
27/nov	9:34:00	0	4 0	25,0	1,0272	1,00050	9,06	17,33	59,8	0,0254
27/nov	9:38:00	0	8 30	24,9	1,0253	1,00050	9,09	17,35	55,6	0,0174
27/nov	9:45:00	0	15 0	24,8	1,0243	1,00060	9,11	17,37	53,1	0,0131
27/nov	10:00:00	0	30 0	24,8	1,0224	1,00060	9,11	17,39	48,8	0,0093
27/nov	10:30:00	1	0 0	24,6	1,0210	1,00060	9,15	17,41	45,7	0,0066
27/nov	11:30:00	2	0 0	24,3	1,0195	1,00070	9,22	17,43	42,1	0,0047
27/nov	13:30:00	4	0 0	24,0	1,0181	1,00080	9,29	17,45	38,8	0,0033
27/nov	17:30:00	8	0 0	24,0	1,0176	1,00080	9,29	17,46	37,6	0,0024
28/nov	9:30:00	42	0 0	24,4	1,0133	1,00070	9,20	17,52	28,2	0,0010

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/12/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0437.20

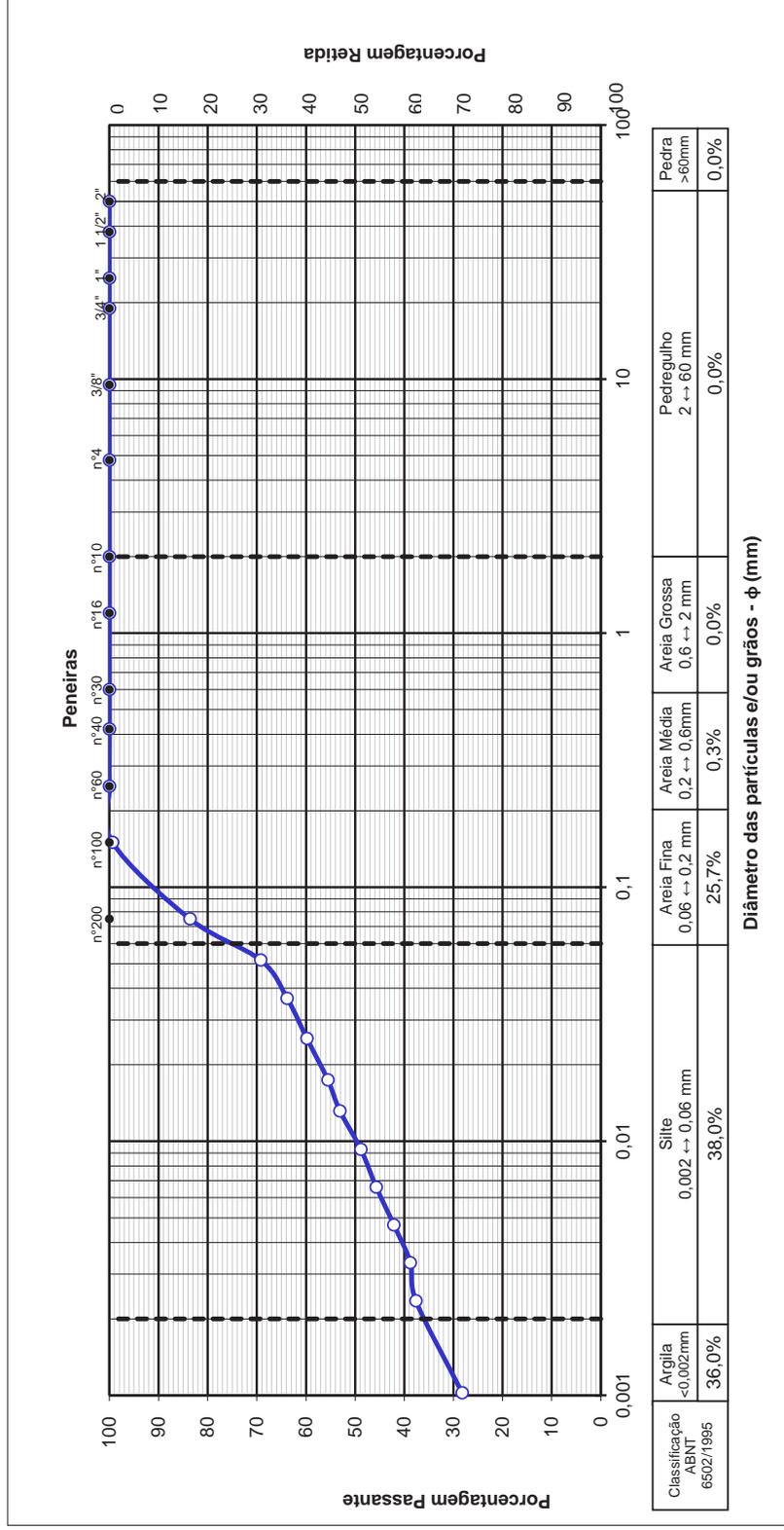
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline / Jacke

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	100,0
0,42	100,0
0,25	100,0
0,15	99,4
0,075	83,6
0,0516	69,2
0,0366	63,8
0,0254	59,8
0,0174	55,6
0,0131	53,1
0,0093	48,8
0,0066	45,7
0,0047	42,1
0,0033	38,8
0,0024	37,6
0,0010	28,2



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

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 : 2.0438.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Giovana / Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 26/10/2020

DATA DO ENSAIO : 27/10/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:07

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

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				
		30	30 seg	1,0270	24,8	1,0262
		1	1 min	1,0260	24,8	1,0252
		2	2 min	1,0250	24,8	1,0242
		4	4 min	1,0240	24,8	1,0231
		8	8 min	1,0240	24,7	1,0231
		15	15 min	1,0240	24,7	1,0231
		31	30 min	1,0230	24,6	1,0221
1			1 hora	1,0225	24,6	1,0216
2			2 horas	1,0215	24,4	1,0206
4			4 horas	1,0200	24,4	1,0191
8			8 horas	1,0180	25,0	1,0171
23	35		24 horas	1,0165	23,8	1,0156

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 (%)
651	10,07	27,60	27,41	1,1
8	12,72	25,85	25,68	1,3
626	10,29	30,18	29,88	1,5
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

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

29/10/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0438.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Eder

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-002

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM

NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,3
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	2715,80
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	112,96
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_S = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	2682,07

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
NÚMERO	Peneiras		%
	ABNT	(mm)	
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	5,88
PEN-006	4	4,8	10,25
PEN-033	10	2,0	96,83

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
NÚMERO	Peneiras		%
	ABNT	(mm)	
PEN-008	16	1,20	2,00
PEN-009	30	0,60	8,37
PEN-010	40	0,42	5,80
PEN-011	50	0,25	4,88
PEN-012	100	0,15	4,60
PEN-047	200	0,075	3,38

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 27/10/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0438.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Giovana / Jacke

w= umidade higroscópica %	1,3
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	95,8
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,680

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
27/out	9:07:30	0	0 30	24,8	1,0262	1,00180	9,11	17,94	54,0	0,0764
27/out	9:08:00	0	1 0	24,8	1,0252	1,00220	9,11	17,95	50,9	0,0540
27/out	9:09:00	0	2 0	24,8	1,0242	1,00220	9,11	17,97	48,7	0,0382
27/out	9:11:00	0	4 28	24,8	1,0231	1,00220	9,11	17,26	46,2	0,0251
27/out	9:15:00	0	8 0	24,7	1,0231	1,00220	9,13	17,26	46,2	0,0188
27/out	9:22:00	0	15 0	24,7	1,0231	1,00220	9,13	17,26	46,2	0,0137
27/out	9:37:00	0	31 0	24,6	1,0221	1,00220	9,15	17,28	44,0	0,0095
27/out	10:07:00	1	0 0	24,6	1,0216	1,00220	9,15	17,29	42,9	0,0069
27/out	11:07:00	2	0 0	24,4	1,0206	1,00230	9,20	17,30	40,5	0,0049
27/out	13:07:00	4	0 0	24,4	1,0191	1,00230	9,20	17,32	37,2	0,0034
27/out	17:07:00	8	0 0	25,0	1,0171	1,00210	9,06	17,35	33,2	0,0024
28/out	9:07:00	23	35 0	23,8	1,0156	1,00250	9,34	17,38	29,0	0,0014



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 29/10/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0438.20

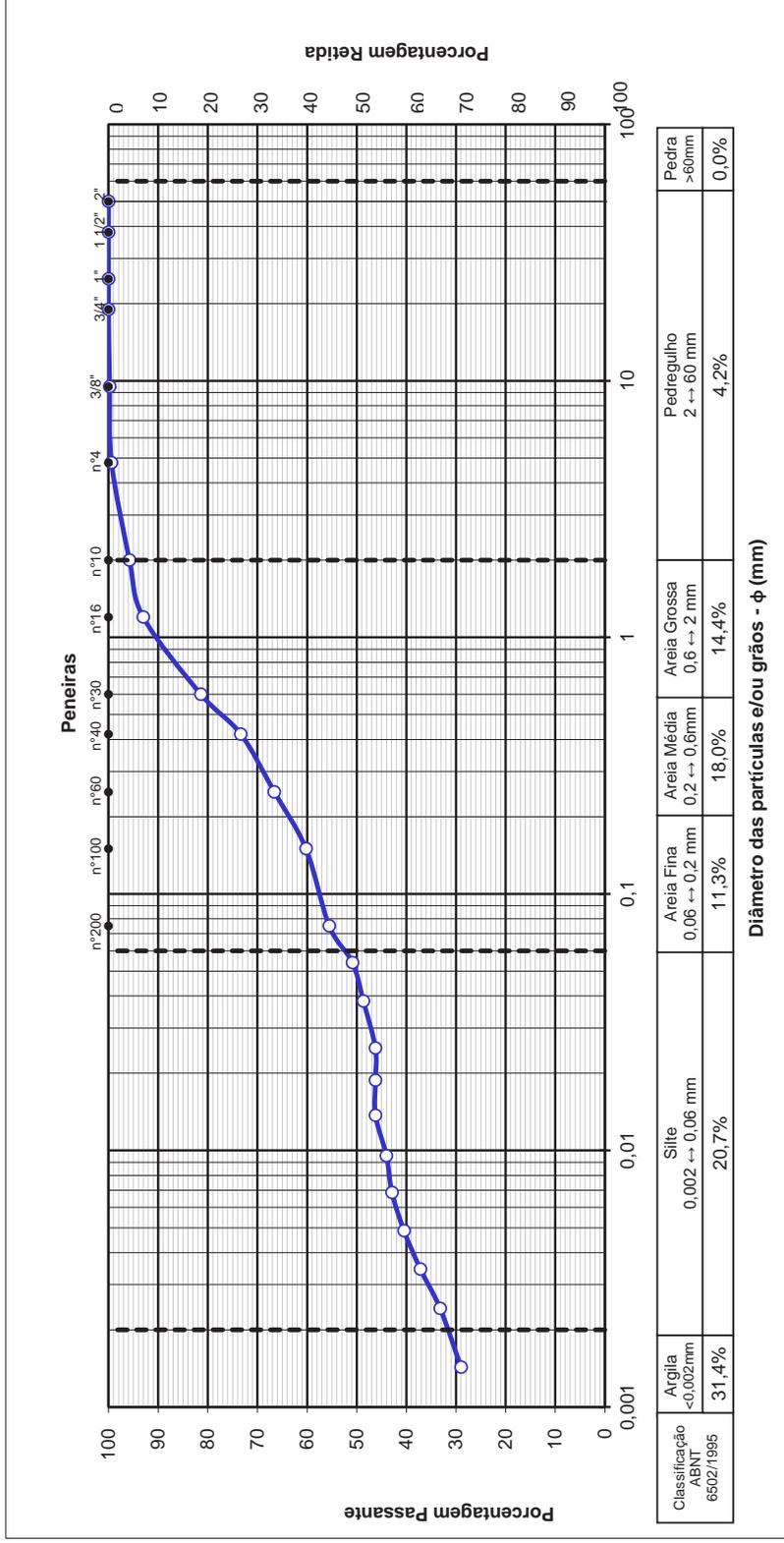
NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Giovana / Jacke

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	99,8
4,8	99,4
2,0	95,8
1,2	93,0
0,60	81,4
0,42	73,4
0,25	66,6
0,15	60,2
0,075	55,5
0,0540	50,9
0,0382	48,7
0,0251	46,2
0,0188	46,2
0,0137	46,2
0,0095	44,0
0,0069	42,9
0,0049	40,5
0,0034	37,2
0,0024	33,2
0,0014	29,0



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 : 2.0439.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke / Giovana

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 26/10/2020

DATA DO ENSAIO : 27/10/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:17

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-012

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	1,0270	24,2	1,0262
		1	1 min	1,0250	24,2	1,0242
		2	2 min	1,0240	24,2	1,0231
		4	4 min	1,0240	24,2	1,0231
		8	8 min	1,0230	24,2	1,0221
		15	15 min	1,0230	24,0	1,0221
		30	30 min	1,0220	24,2	1,0211
1			1 hora	1,0210	24,3	1,0201
2			2 horas	1,0200	24,1	1,0191
4			4 horas	1,0180	24,3	1,0171
8			8 horas	1,0170	24,4	1,0161
23	25		24 horas	1,0155	23,8	1,0146

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 (%)
539	10,77	29,73	29,44	1,6
217	9,81	25,76	25,59	1,1
657	9,57	27,24	27,07	1,0
Média Teor de Umidade (%) :				1,2

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

29/10/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0439.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Eder

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-002

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM

NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,2
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	2912,20
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	96,85
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	2878,80

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	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	4,30	99,9
PEN-006	4	4,8	11,20	99,5
PEN-033	10	2,0	81,35	96,6

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	ABNT	(mm)		
PEN-026	16	1,20	2,75	92,8
PEN-025	30	0,60	11,28	77,0
PEN-024	40	0,42	6,83	67,5
PEN-023	50	0,25	4,64	61,0
PEN-022	100	0,15	1,79	58,5
PEN-021	200	0,075	2,88	54,5

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 27/10/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0439.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Jacke / Giovana

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	1,2
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	96,6
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							
27/out	9:17:30	0	0 30	24,2	1,0262	1,00200	9,24	17,94	53,2	0,0756
27/out	9:18:00	0	1 0	24,2	1,0242	1,00230	9,24	17,97	48,2	0,0535
27/out	9:19:00	0	2 0	24,2	1,0231	1,00230	9,24	17,99	45,8	0,0379
27/out	9:21:00	0	4 0	24,2	1,0231	1,00230	9,24	17,26	45,8	0,0262
27/out	9:25:00	0	8 0	24,2	1,0221	1,00230	9,24	17,28	43,6	0,0186
27/out	9:32:00	0	15 0	24,0	1,0221	1,00240	9,29	17,28	43,3	0,0136
27/out	9:47:00	0	30 0	24,2	1,0211	1,00230	9,24	17,29	41,4	0,0096
27/out	10:17:00	1	0 0	24,3	1,0201	1,00230	9,22	17,31	39,2	0,0068
27/out	11:17:00	2	0 0	24,1	1,0191	1,00240	9,27	17,32	36,7	0,0048
27/out	13:17:00	4	0 0	24,3	1,0171	1,00230	9,22	17,35	32,6	0,0034
27/out	17:17:00	8	0 0	24,4	1,0161	1,00230	9,20	17,37	30,4	0,0024
28/out	9:17:00	23	25 0	23,8	1,0146	1,00250	9,34	17,39	26,6	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 29/10/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0439.20

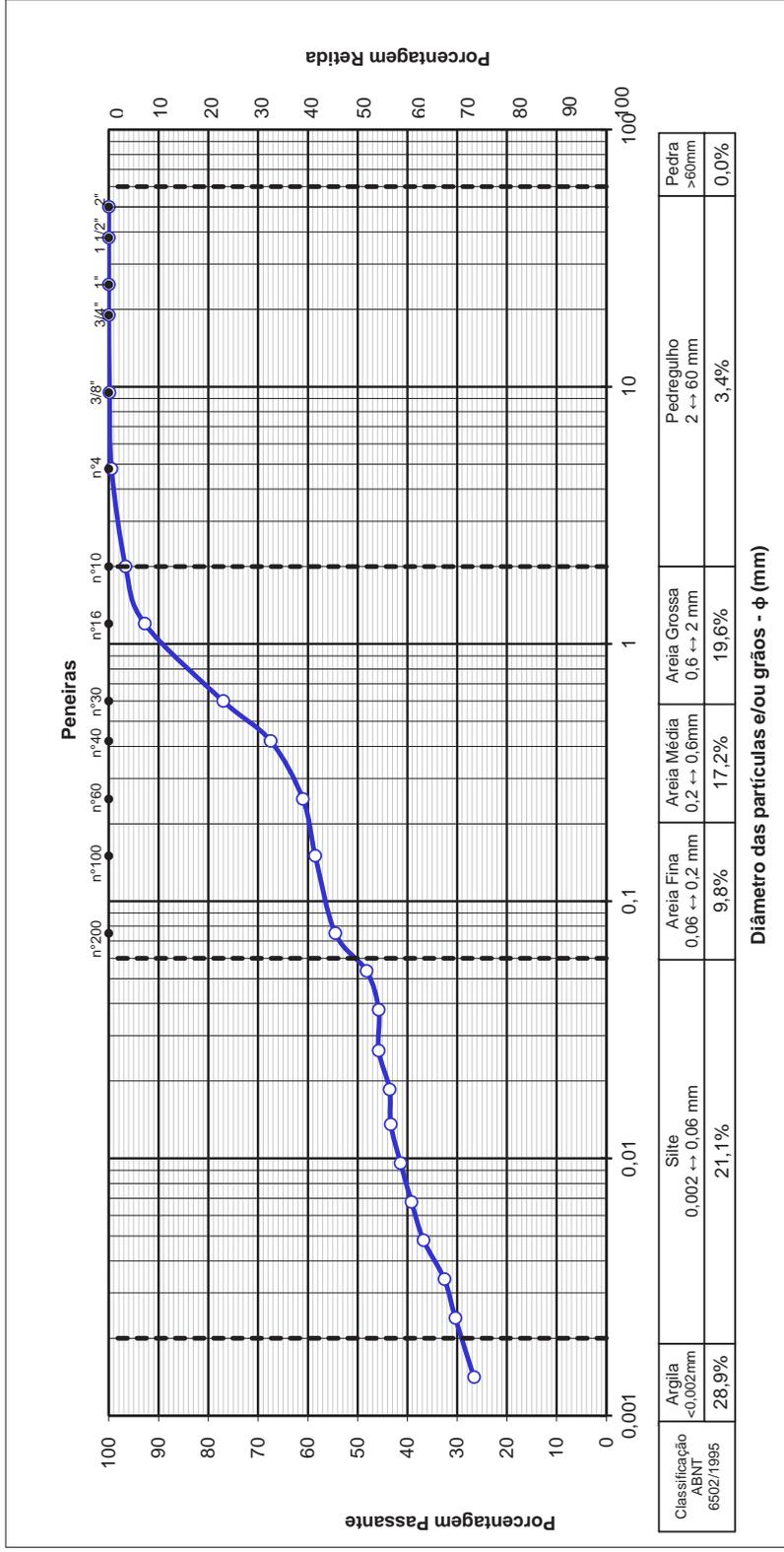
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Jacke / Giovana

NORMA UTILIZADA :

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	99,9
4,8	99,5
2,0	96,6
1,2	92,8
0,60	77,0
0,42	67,5
0,25	61,0
0,15	58,5
0,075	54,5
0,0535	48,2
0,0379	45,8
0,0262	45,8
0,0186	43,6
0,0136	43,3
0,0096	41,4
0,0068	39,2
0,0048	36,7
0,0034	32,6
0,0024	30,4
0,0014	26,6



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

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 : 2.0440.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Karoline / Jacke / Giovana

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 27/10/2020

DATA DO ENSAIO : 28/10/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:09

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-012

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	1,0380	25,1	1,0373
	1		1 min	1,0335	25,1	1,0327
	2		2 min	1,0315	25,1	1,0307
	4		4 min	1,0300	25,1	1,0292
	8		8 min	1,0285	25,0	1,0277
	15		15 min	1,0270	25,0	1,0262
	30		30 min	1,0255	25,0	1,0247
1			1 hora	1,0240	24,9	1,0231
2			2 horas	1,0225	24,7	1,0216
4			4 horas	1,0200	24,8	1,0191
8			8 horas	1,0180	25,6	1,0171
23	52	30	24 horas	1,0160	24,6	1,0151

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
31	11,45	28,34	27,94	2,4
626	10,25	25,20	24,86	2,3
8	12,67	24,30	24,03	2,4
Média Teor de Umidade (%) :				2,4

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

29/10/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0440.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Eder

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-002

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM

NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,4
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1734,90
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)	1694,65

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	ABNT	(mm)		
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	0,24	100,0
PEN-033	10	2,0	0,65	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	ABNT	(mm)		
PEN-026	16	1,20	0,07	99,8
PEN-025	30	0,60	0,08	99,7
PEN-024	40	0,42	0,24	99,4
PEN-023	50	0,25	0,47	98,7
PEN-022	100	0,15	1,69	96,2
PEN-021	200	0,075	9,22	82,7

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 28/10/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0440.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Karoline / Jacke / Giovana

w= umidade higroscópica %	2,4
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	2,670

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
28/out	9:09:30	0	0 30	25,1	1,0373	1,00180	9,04	17,77	83,0	0,0760
28/out	9:10:00	0	1 0	25,1	1,0327	1,00210	9,04	17,84	71,5	0,0538
28/out	9:11:00	0	2 0	25,1	1,0307	1,00210	9,04	17,87	66,8	0,0381
28/out	9:13:00	0	4 0	25,1	1,0292	1,00210	9,04	17,17	63,3	0,0264
28/out	9:17:00	0	8 0	25,0	1,0277	1,00210	9,06	17,19	59,8	0,0187
28/out	9:24:00	0	15 0	25,0	1,0262	1,00210	9,06	17,22	56,3	0,0137
28/out	9:39:00	0	30 0	25,0	1,0247	1,00210	9,06	17,24	52,8	0,0097
28/out	10:09:00	1	0 0	24,9	1,0231	1,00210	9,09	17,26	49,1	0,0069
28/out	11:09:00	2	0 0	24,7	1,0216	1,00220	9,13	17,29	45,3	0,0049
28/out	13:09:00	4	0 0	24,8	1,0191	1,00220	9,11	17,32	39,5	0,0034
28/out	17:09:00	8	0 0	25,6	1,0171	1,00190	8,93	17,35	35,5	0,0024
29/out	9:09:00	23	52 30	24,6	1,0151	1,00220	9,15	17,38	30,1	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 29/10/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0440.20

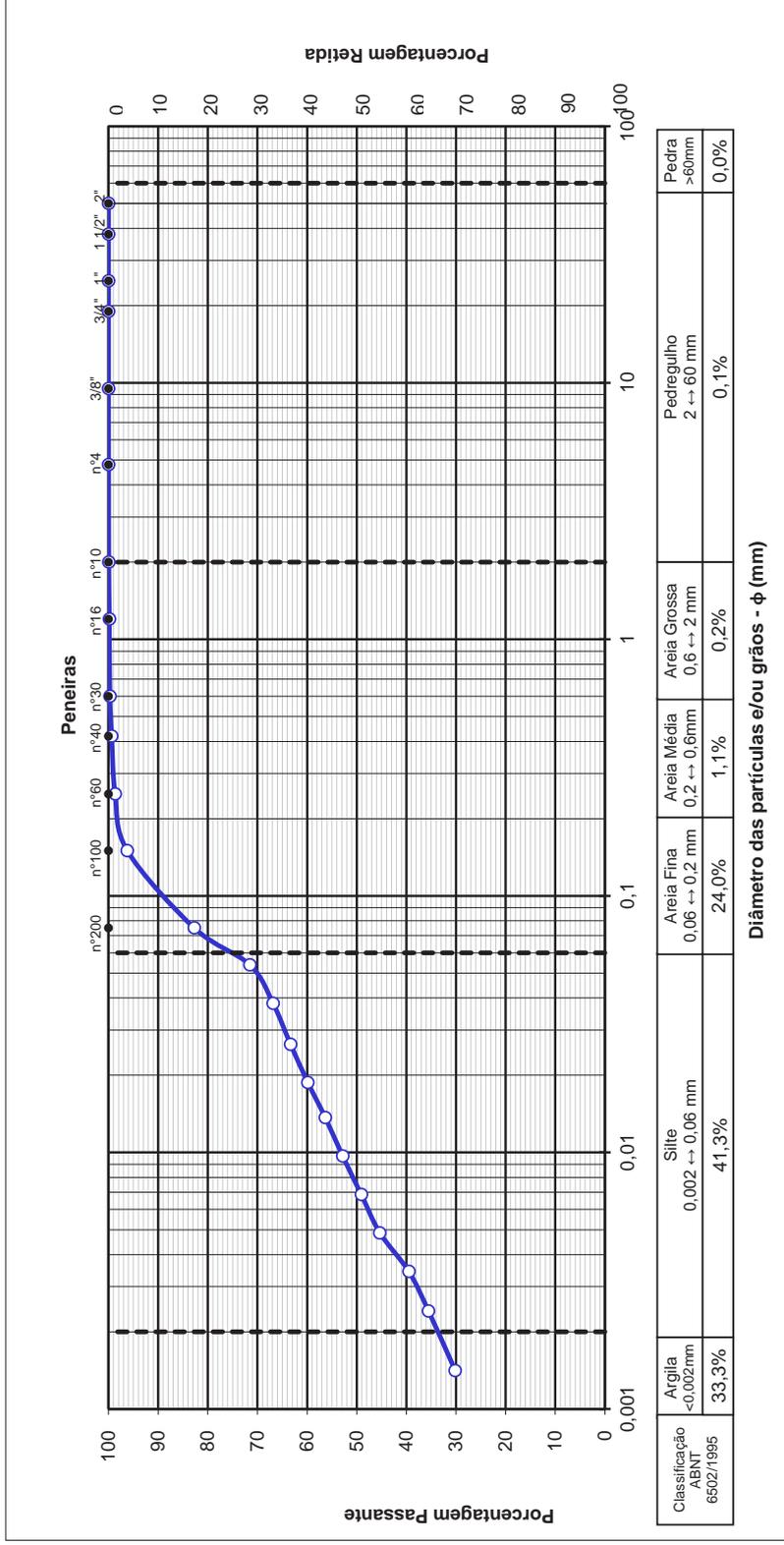
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline / Jacke / Giovana

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,9
1,2	99,8
0,60	99,7
0,42	99,4
0,25	98,7
0,15	96,2
0,075	82,7
0,0538	71,5
0,0381	66,8
0,0264	63,3
0,0187	59,8
0,0137	56,3
0,0097	52,8
0,0069	49,1
0,0049	45,3
0,0034	39,5
0,0024	35,5
0,0014	30,1



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: Siltite Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0441.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Karoline / Jacke / Giovana

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 27/10/2020

DATA DO ENSAIO : 28/10/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:05

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

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	1,0340	26,3	1,0332
	1		1 min	1,0305	26,3	1,0297
	2		2 min	1,0280	26,3	1,0272
	4		4 min	1,0270	26,3	1,0262
	8		8 min	1,0260	26,0	1,0252
	15		15 min	1,0250	26,0	1,0242
	30		30 min	1,0240	26,0	1,0231
1			1 hora	1,0220	25,6	1,0211
2			2 horas	1,0210	25,0	1,0201
4			4 horas	1,0200	24,9	1,0191
8			8 horas	1,0180	25,6	1,0171
23	56		24 horas	1,0155	24,6	1,0146

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 (%)
655	9,39	23,58	23,34	1,7
618	10,01	24,51	24,24	1,9
5	10,48	24,65	24,45	1,4
Média Teor de Umidade (%) :				1,7

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

29/10/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0441.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Eder

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-002

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM

NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,7
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	2210,10
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,49
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	2173,54

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	ABNT	(mm)		
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	0,32	100,0
PEN-033	10	2,0	1,17	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	ABNT	(mm)		
PEN-008	16	1,20	0,04	99,9
PEN-009	30	0,60	0,06	99,8
PEN-010	40	0,42	0,11	99,6
PEN-011	50	0,25	0,17	99,4
PEN-012	100	0,15	2,09	96,3
PEN-047	200	0,075	12,32	78,5

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

28/10/2020

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0441.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline / Jacke / Giovana

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

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

γ_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							
28/out	9:05:30	0	0 30	26,3	1,0332	1,00150	8,78	17,83	73,2	0,0746
28/out	9:06:00	0	1 0	26,3	1,0297	1,00170	8,78	17,89	64,7	0,0528
28/out	9:07:00	0	2 0	26,3	1,0272	1,00170	8,78	17,92	58,9	0,0374
28/out	9:09:00	0	4 0	26,3	1,0262	1,00170	8,78	17,22	56,6	0,0259
28/out	9:13:00	0	8 0	26,0	1,0252	1,00180	8,84	17,23	54,1	0,0184
28/out	9:20:00	0	15 0	26,0	1,0242	1,00180	8,84	17,25	51,8	0,0134
28/out	9:35:00	0	30 0	26,0	1,0231	1,00180	8,84	17,26	49,2	0,0095
28/out	10:05:00	1	0 0	25,6	1,0211	1,00190	8,93	17,29	44,4	0,0068
28/out	11:05:00	2	0 0	25,0	1,0201	1,00210	9,06	17,31	41,6	0,0048
28/out	13:05:00	4	0 0	24,9	1,0191	1,00210	9,09	17,32	39,3	0,0034
28/out	17:05:00	8	0 0	25,6	1,0171	1,00190	8,93	17,35	35,1	0,0024
29/out	9:05:00	23	56 0	24,6	1,0146	1,00220	9,15	17,39	28,7	0,0014



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 29/10/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0441.20

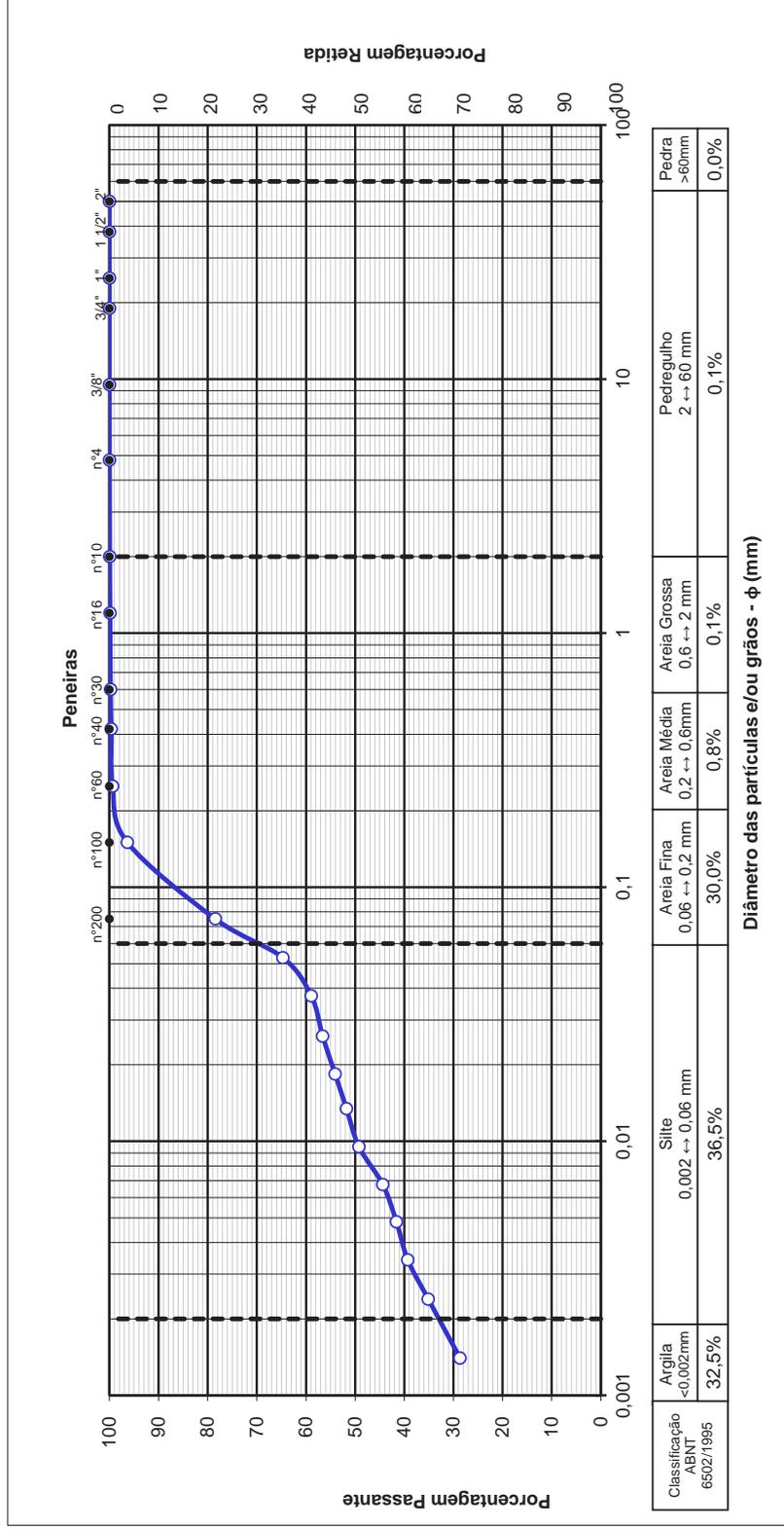
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline / Jacke / Giovana

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	99,8
0,42	99,6
0,25	99,4
0,15	96,3
0,075	78,5
0,0528	64,7
0,0374	58,9
0,0259	56,6
0,0184	54,1
0,0134	51,8
0,0095	49,2
0,0068	44,4
0,0048	41,6
0,0034	39,3
0,0024	35,1
0,0014	28,7



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: Silte Argilo Arenoso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0442.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Karoline/Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 26/11/2020

DATA DO ENSAIO : 27/11/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:28

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

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				
		30	30 seg	1,0340	24,4	1,0332
		1	1 min	1,0338	24,4	1,0330
		2	2 min	1,0332	24,4	1,0324
		4	4 min	1,0332	24,4	1,0324
		8	8 min	1,0330	24,4	1,0322
		15	15 min	1,0325	24,3	1,0317
		30	30 min	1,0315	24,2	1,0307
1			1 hora	1,0305	24,1	1,0297
2			2 horas	1,0290	24,0	1,0282
4			4 horas	1,0270	23,9	1,0262
8			8 horas	1,0260	24,0	1,0252
42			24 horas	1,0210	24,4	1,0201

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	23,61	23,30	2,3
241	11,18	30,17	29,74	2,3
655	9,39	28,00	27,57	2,4
Média Teor de Umidade (%) :				2,3

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

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

01/12/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0442.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Karoline/Jacke

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-008

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM

NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,3
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	2,44
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_S = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1465,96

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	ABNT	(mm)		
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-046	10	2,0	2,44	99,8

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	ABNT	(mm)		
PEN-008	16	1,20	0,30	99,4
PEN-009	30	0,60	1,28	97,5
PEN-010	40	0,42	1,25	95,7
PEN-011	50	0,25	1,62	93,3
PEN-012	100	0,15	5,50	85,3
PEN-021	200	0,075	5,16	77,8

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

DOC LGEO - 007

Data: Jul/2019

Revisão: 4

Página 2 de 6



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

27/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0442.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline/Jacke

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	2,3
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,8
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,810

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							
27/nov	9:28:30	0	0 30	24,4	1,0332	1,00190	9,20	17,83	70,9	0,0737
27/nov	9:29:00	0	1 0	24,4	1,0330	1,00230	9,20	17,84	69,6	0,0521
27/nov	9:30:00	0	2 0	24,4	1,0324	1,00230	9,20	17,85	68,2	0,0369
27/nov	9:32:00	0	4 0	24,4	1,0324	1,00230	9,20	17,12	68,2	0,0255
27/nov	9:36:00	0	8 0	24,4	1,0322	1,00230	9,20	17,13	67,7	0,0181
27/nov	9:43:00	0	15 0	24,3	1,0317	1,00230	9,22	17,13	66,6	0,0132
27/nov	9:58:00	0	30 0	24,2	1,0307	1,00230	9,24	17,15	64,3	0,0094
27/nov	10:28:00	1	0 0	24,1	1,0297	1,00240	9,27	17,16	61,9	0,0066
27/nov	11:28:00	2	0 0	24,0	1,0282	1,00240	9,29	17,19	58,5	0,0047
27/nov	13:28:00	4	0 0	23,9	1,0262	1,00240	9,31	17,22	53,9	0,0033
27/nov	17:28:00	8	0 0	24,0	1,0252	1,00240	9,29	17,23	51,7	0,0024
28/nov	9:28:00	42	0 0	24,4	1,0201	1,00230	9,20	17,31	40,3	0,0010

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/12/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0442.20

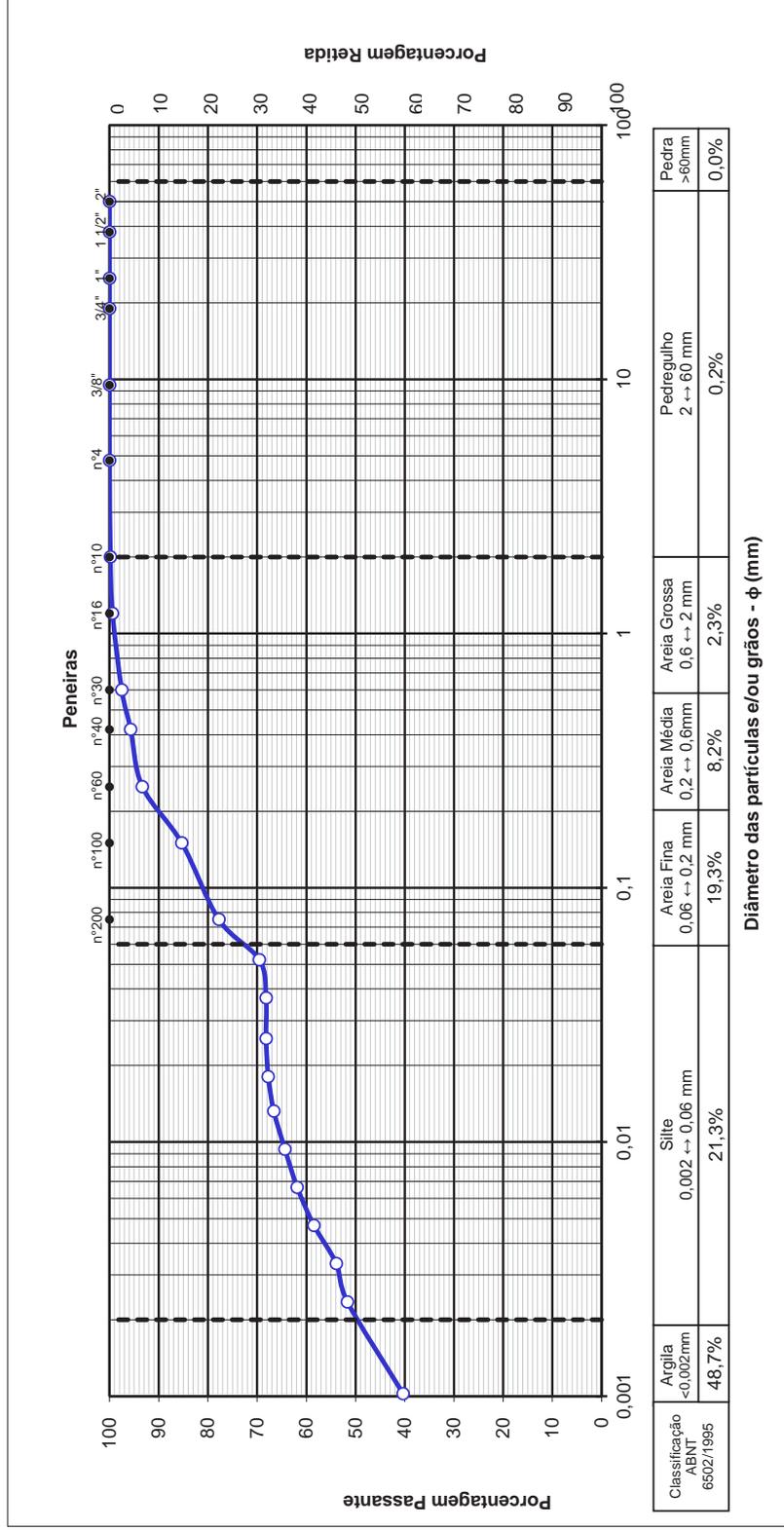
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline/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	99,8
1,2	99,4
0,60	97,5
0,42	95,7
0,25	93,3
0,15	85,3
0,075	77,8
0,0521	69,6
0,0369	68,2
0,0255	68,2
0,0181	67,7
0,0132	66,6
0,0094	64,3
0,0066	61,9
0,0047	58,5
0,0033	53,9
0,0024	51,7
0,0010	40,3



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

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: Argila Areno Siltosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0443.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Karoline/ Jacke/ Giovana

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 27/11/2020

DATA DO ENSAIO : 30/11/200

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:31

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 4169

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

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	1,0380	24,6	1,0378
	1		1 min	1,0362	24,6	1,0361
	2		2 min	1,0362	24,6	1,0361
	4		4 min	1,0360	24,6	1,0359
	8		8 min	1,0360	24,6	1,0359
	15		15 min	1,0355	24,6	1,0354
	30		30 min	1,0350	24,5	1,0349
1			1 hora	1,0330	24,4	1,0330
2			2 horas	1,0315	24,3	1,0315
4			4 horas	1,0300	24,2	1,0301
8			8 horas	1,0280	24,6	1,0282
23	31		24 horas	1,0250	24,3	1,0253

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
635	9,66	31,76	31,30	2,1
30	11,33	30,72	30,33	2,1
213	9,97	22,54	22,34	1,6
Média Teor de Umidade (%) :				1,9

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

01/12/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0443.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Karoline/ Giovana/ Eder

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-008

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM

NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,9
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	2,01
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_S = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1471,61

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Passando %
	ABNT	(mm)		
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	0,44	100,0
PEN-033	10	2,0	1,57	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Passando %
	ABNT	(mm)		
PEN-008	16	1,20	0,20	99,6
PEN-009	30	0,60	1,01	98,1
PEN-010	40	0,42	0,81	96,9
PEN-011	50	0,25	0,96	95,5
PEN-012	100	0,15	4,14	89,5
PEN-021	200	0,075	4,29	83,3

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

30/11/200

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0443.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline/ Jacke/ Giovana

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	1,9
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	2,810

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	4169

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
30/11/200	9:31:30	0	0 30	24,6	1,0378	1,00060	9,15	17,76	84,0	0,0734
30/11/200	9:32:00	0	1 0	24,6	1,0361	1,00060	9,15	17,79	80,1	0,0520
30/11/200	9:33:00	0	2 0	24,6	1,0361	1,00060	9,15	17,79	80,1	0,0367
30/11/200	9:35:00	0	4 0	24,6	1,0359	1,00060	9,15	17,21	79,7	0,0255
30/11/200	9:39:00	0	8 0	24,6	1,0359	1,00060	9,15	17,21	79,7	0,0181
30/11/200	9:46:00	0	15 0	24,6	1,0354	1,00060	9,15	17,21	78,6	0,0132
30/11/200	10:01:00	0	30 0	24,5	1,0349	1,00070	9,18	17,22	77,2	0,0093
30/11/200	10:31:00	1	0 0	24,4	1,0330	1,00070	9,20	17,25	72,9	0,0066
30/11/200	11:31:00	2	0 0	24,3	1,0315	1,00070	9,22	17,27	69,5	0,0047
30/11/200	13:31:00	4	0 0	24,2	1,0301	1,00070	9,24	17,29	66,4	0,0033
30/11/200	17:31:00	8	0 0	24,6	1,0282	1,00060	9,15	17,31	62,3	0,0023
#####	9:31:00	23	31 0	24,3	1,0253	1,00070	9,22	17,35	55,5	0,0014



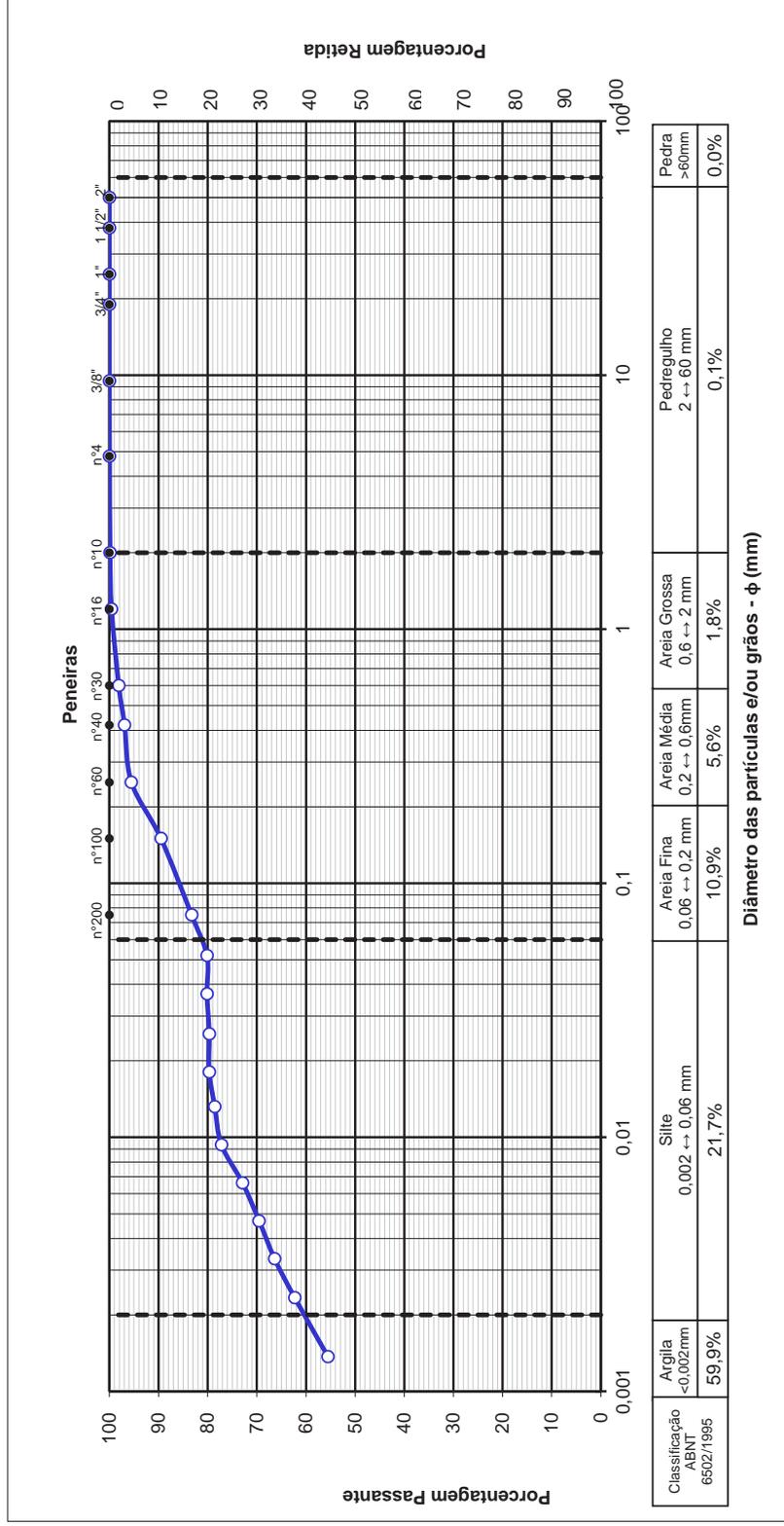
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/12/2020
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0443.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Karoline/ Jacke/ Giovana

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

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,9
1,2	99,6
0,60	98,1
0,42	96,9
0,25	95,5
0,15	89,5
0,075	83,3
0,0520	80,1
0,0367	80,1
0,0255	79,7
0,0181	79,7
0,0132	78,6
0,0093	77,2
0,0066	72,9
0,0047	69,5
0,0033	66,4
0,0023	62,3
0,0014	55,5



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

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: Argila Siltos Arenosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0444.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Karoline/ Jacke/ Giovana

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 27/11/2020

DATA DO ENSAIO : 30/11/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:25

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 4169

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

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				
		30	30 seg	1,0410	25,4	1,0407
		1	1 min	1,0395	25,4	1,0392
		2	2 min	1,0382	25,4	1,0380
		4	4 min	1,0380	25,6	1,0378
		8	8 min	1,0360	25,4	1,0359
		15	15 min	1,0350	25,4	1,0349
		30	30 min	1,0330	25,2	1,0330
1			1 hora	1,0310	25,0	1,0311
2			2 horas	1,0280	24,6	1,0282
4			4 horas	1,0260	24,2	1,0263
8			8 horas	1,0240	24,6	1,0243
23	35		24 horas	1,0210	24,9	1,0215

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 (%)
254	10,93	24,70	24,41	2,2
554	10,86	25,67	25,30	2,6
22	10,58	23,65	23,30	2,8
Média Teor de Umidade (%) :				2,5

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

01/12/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0444.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Karoline/ Giovana/ Jacke

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-008

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM

NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,5
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,05
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_S = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1463,61

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Passando %
	ABNT	(mm)		
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	0,32	100,0
PEN-032	4	4,8	0,14	100,0
PEN-033	10	2,0	0,59	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Passando %
	ABNT	(mm)		
PEN-008	16	1,20	0,18	99,7
PEN-009	30	0,60	0,04	99,6
PEN-010	40	0,42	0,12	99,4
PEN-011	50	0,25	0,04	99,4
PEN-012	100	0,15	0,56	98,6
PEN-021	200	0,075	2,48	94,9

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 30/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0444.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Karoline/ Jacke/ Giovana

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	2,5
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	2,830

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	4169

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
30/nov	9:25:30	0	0 30	25,4	1,0407	1,00040	8,97	17,72	91,2	0,0722
30/nov	9:26:00	0	1 0	25,4	1,0392	1,00040	8,97	17,74	87,8	0,0511
30/nov	9:27:00	0	2 0	25,4	1,0380	1,00040	8,97	17,76	85,1	0,0361
30/nov	9:29:00	0	4 0	25,6	1,0378	1,00030	8,93	17,18	84,8	0,0251
30/nov	9:33:00	0	8 0	25,4	1,0359	1,00040	8,97	17,21	80,3	0,0178
30/nov	9:40:00	0	15 0	25,4	1,0349	1,00040	8,97	17,22	78,1	0,0130
30/nov	9:55:00	0	30 0	25,2	1,0330	1,00040	9,02	17,25	73,8	0,0092
30/nov	10:25:00	1	0 0	25,0	1,0311	1,00050	9,06	17,27	69,2	0,0065
30/nov	11:25:00	2	0 0	24,6	1,0282	1,00060	9,15	17,31	62,4	0,0047
30/nov	13:25:00	4	0 0	24,2	1,0263	1,00070	9,24	17,34	57,9	0,0033
30/nov	17:25:00	8	0 0	24,6	1,0243	1,00060	9,15	17,37	53,6	0,0023
01/dez	9:25:00	23	35 0	24,9	1,0215	1,00050	9,09	17,40	47,5	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/12/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0444.20

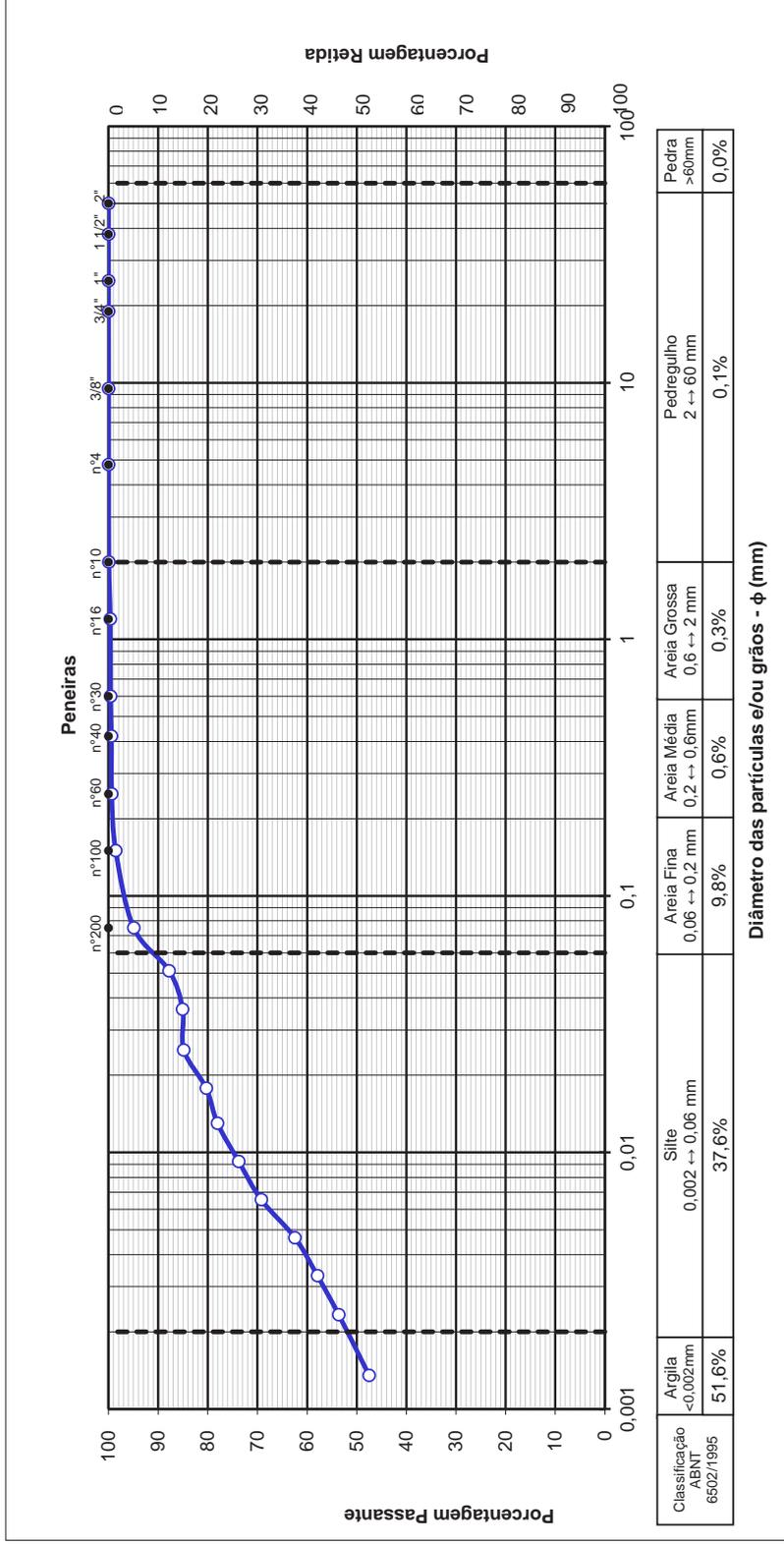
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline/ Jacke/ Giovana

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	99,6
0,42	99,4
0,25	99,4
0,15	98,6
0,075	94,9
0,0511	87,8
0,0361	85,1
0,0251	84,8
0,0178	80,3
0,0130	78,1
0,0092	73,8
0,0065	69,2
0,0047	62,4
0,0033	57,9
0,0023	53,6
0,0014	47,5



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: Argila Siltos Arenosa

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

 ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

 REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0445.20

 RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Karoline/ Jacke/ Giovana

 DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 27/11/2020

 DATA DO ENSAIO : 30/11/2020

 NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

 NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

 NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

 HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:35

 NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

 NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

 NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-012

 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	1,0365	25,3	1,0358
		1	1 min	1,0345	25,3	1,0337
		2	2 min	1,0325	25,3	1,0317
		4	4 min	1,0310	25,3	1,0302
		8	8 min	1,0290	25,2	1,0282
		15	15 min	1,0275	25,0	1,0267
		30	30 min	1,0260	24,9	1,0252
1			1 hora	1,0247	24,7	1,0238
2			2 horas	1,0220	24,4	1,0211
4			4 horas	1,0205	24,0	1,0196
8			8 horas	1,0195	24,6	1,0186
24			24 horas	1,0170	24,4	1,0161

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	10,20	25,57	25,28	1,9
653	10,43	28,63	28,30	1,8
532	10,80	27,17	26,76	2,6
Média Teor de Umidade (%) :				2,1

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

01/12/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0445.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Karoline/ Giovana/ Eder

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-008

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM

NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,1
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,51
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_S = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1468,97

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
NÚMERO	Peneiras		%
	ABNT	(mm)	
PEN-027	2	50,0	0,00
PEN-028	1 1/2"	38,0	0,00
PEN-029	1"	25,0	0,00
PEN-030	3/4"	19,0	0,00
PEN-031	3/8"	9,5	0,00
PEN-032	4	4,8	0,11
PEN-033	10	2,0	0,40

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
NÚMERO	Peneiras		%
	ABNT	(mm)	
PEN-008	16	1,20	0,15
PEN-009	30	0,60	0,13
PEN-010	40	0,42	0,13
PEN-011	50	0,25	0,20
PEN-012	100	0,15	2,10
PEN-021	200	0,075	10,39

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

30/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0445.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline/ Jacke/ Giovana

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	2,1
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,900

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							
30/nov	9:35:30	0	0 30	25,3	1,0358	1,00170	9,00	17,79	75,9	0,0711
30/nov	9:36:00	0	1 0	25,3	1,0337	1,00200	9,00	17,83	70,6	0,0503
30/nov	9:37:00	0	2 0	25,3	1,0317	1,00200	9,00	17,86	66,1	0,0356
30/nov	9:39:00	0	4 0	25,3	1,0302	1,00200	9,00	17,16	62,8	0,0247
30/nov	9:43:00	0	8 0	25,2	1,0282	1,00200	9,02	17,19	58,3	0,0175
30/nov	9:50:00	0	15 0	25,0	1,0267	1,00210	9,06	17,21	54,8	0,0128
30/nov	10:05:00	0	30 0	24,9	1,0252	1,00210	9,09	17,23	51,4	0,0091
30/nov	10:35:00	1	0 0	24,7	1,0238	1,00220	9,13	17,25	48,1	0,0064
30/nov	11:35:00	2	0 0	24,4	1,0211	1,00230	9,20	17,29	41,8	0,0046
30/nov	13:35:00	4	0 0	24,0	1,0196	1,00240	9,29	17,32	38,3	0,0033
30/nov	17:35:00	8	0 0	24,6	1,0186	1,00220	9,15	17,33	36,5	0,0023
01/dez	9:35:00	24	0 0	24,4	1,0161	1,00230	9,20	17,37	30,7	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/12/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0445.20

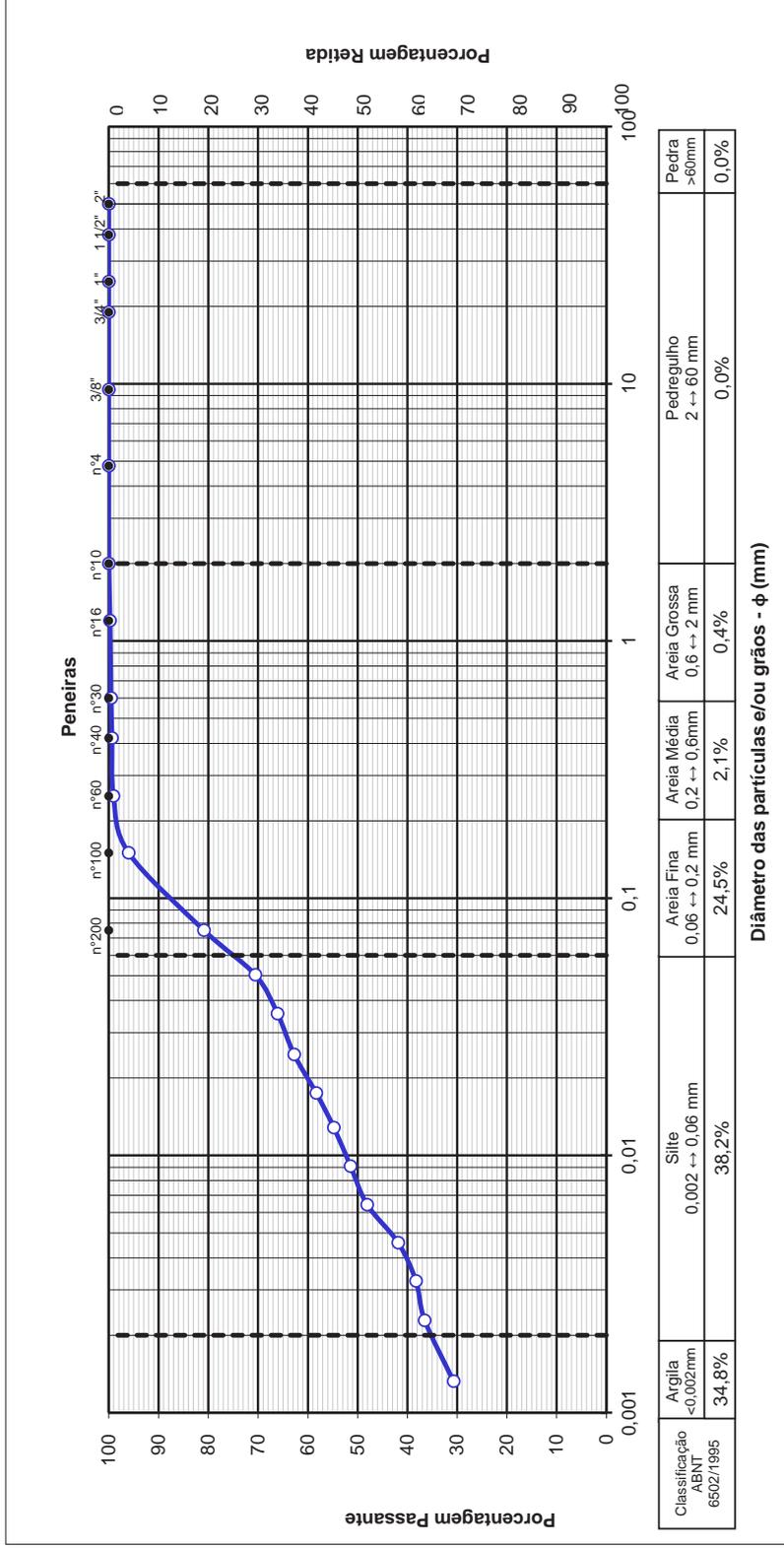
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline/ Jacke/ Giovana

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	99,7
0,60	99,6
0,42	99,4
0,25	99,1
0,15	96,0
0,075	80,9
0,0503	70,6
0,0356	66,1
0,0247	62,8
0,0175	58,3
0,0128	54,8
0,0091	51,4
0,0064	48,1
0,0046	41,8
0,0033	38,3
0,0023	36,5
0,0013	30,7



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 : 2.0446.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Karoline/ Jacke/ Giovana

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 27/11/2020

DATA DO ENSAIO : 30/11/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:23

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

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				
		30	30 seg	1,0240	24,9	1,0231
		1	1 min	1,0240	24,9	1,0231
		2	2 min	1,0230	24,9	1,0221
		4	4 min	1,0230	24,9	1,0221
		8	8 min	1,0220	24,8	1,0211
		15	15 min	1,0218	24,7	1,0209
		30	30 min	1,0210	24,6	1,0201
1			1 hora	1,0200	24,4	1,0191
2			2 horas	1,0190	24,0	1,0181
4	2		4 horas	1,0175	23,7	1,0166
8			8 horas	1,0155	24,4	1,0146
23	38		24 horas	1,0140	24,4	1,0130

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
211	9,73	25,04	24,76	1,9
G8	12,70	28,47	28,22	1,6
646	9,20	23,67	23,40	1,9
Média Teor de Umidade (%) :				1,8

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

01/12/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0446.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Karoline/ Eder

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-008

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM

NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,8
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	4,96
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_S = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1473,68

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	ABNT	(mm)		
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	0,22	100,0
PEN-032	4	4,8	0,65	99,9
PEN-033	10	2,0	4,09	99,7

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	ABNT	(mm)		
PEN-008	16	1,20	0,27	99,3
PEN-009	30	0,60	1,25	97,5
PEN-010	40	0,42	1,47	95,3
PEN-011	50	0,25	1,71	92,9
PEN-012	100	0,15	9,22	79,5
PEN-021	200	0,075	14,83	58,0

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

DOC LGEO - 007

Data: Jul/2019

Revisão: 4

Página 2 de 6

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 30/11/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0446.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Karoline/ Jacke/ Giovana

w= umidade higroscópica %	1,8
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,7
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,780

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							
30/nov	9:23:30	0	0 30	24,9	1,0231	1,00180	9,09	17,99	48,2	0,0742
30/nov	9:24:00	0	1 0	24,9	1,0231	1,00210	9,09	17,99	47,5	0,0525
30/nov	9:25:00	0	2 0	24,9	1,0221	1,00210	9,09	18,00	45,3	0,0371
30/nov	9:27:00	0	4 0	24,9	1,0221	1,00210	9,09	17,28	45,3	0,0257
30/nov	9:31:00	0	8 0	24,8	1,0211	1,00220	9,11	17,29	42,8	0,0182
30/nov	9:38:00	0	15 0	24,7	1,0209	1,00220	9,13	17,30	42,3	0,0133
30/nov	9:53:00	0	30 0	24,6	1,0201	1,00220	9,15	17,31	40,5	0,0094
30/nov	10:23:00	1	0 0	24,4	1,0191	1,00230	9,20	17,32	38,0	0,0067
30/nov	11:23:00	2	0 0	24,0	1,0181	1,00240	9,29	17,34	35,5	0,0048
30/nov	13:23:00	4	2 0	23,7	1,0166	1,00250	9,36	17,36	31,9	0,0034
30/nov	17:23:00	8	0 0	24,4	1,0146	1,00230	9,20	17,39	27,8	0,0024
01/dez	9:23:00	23	38 0	24,4	1,0130	1,00230	9,20	17,42	24,2	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/12/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

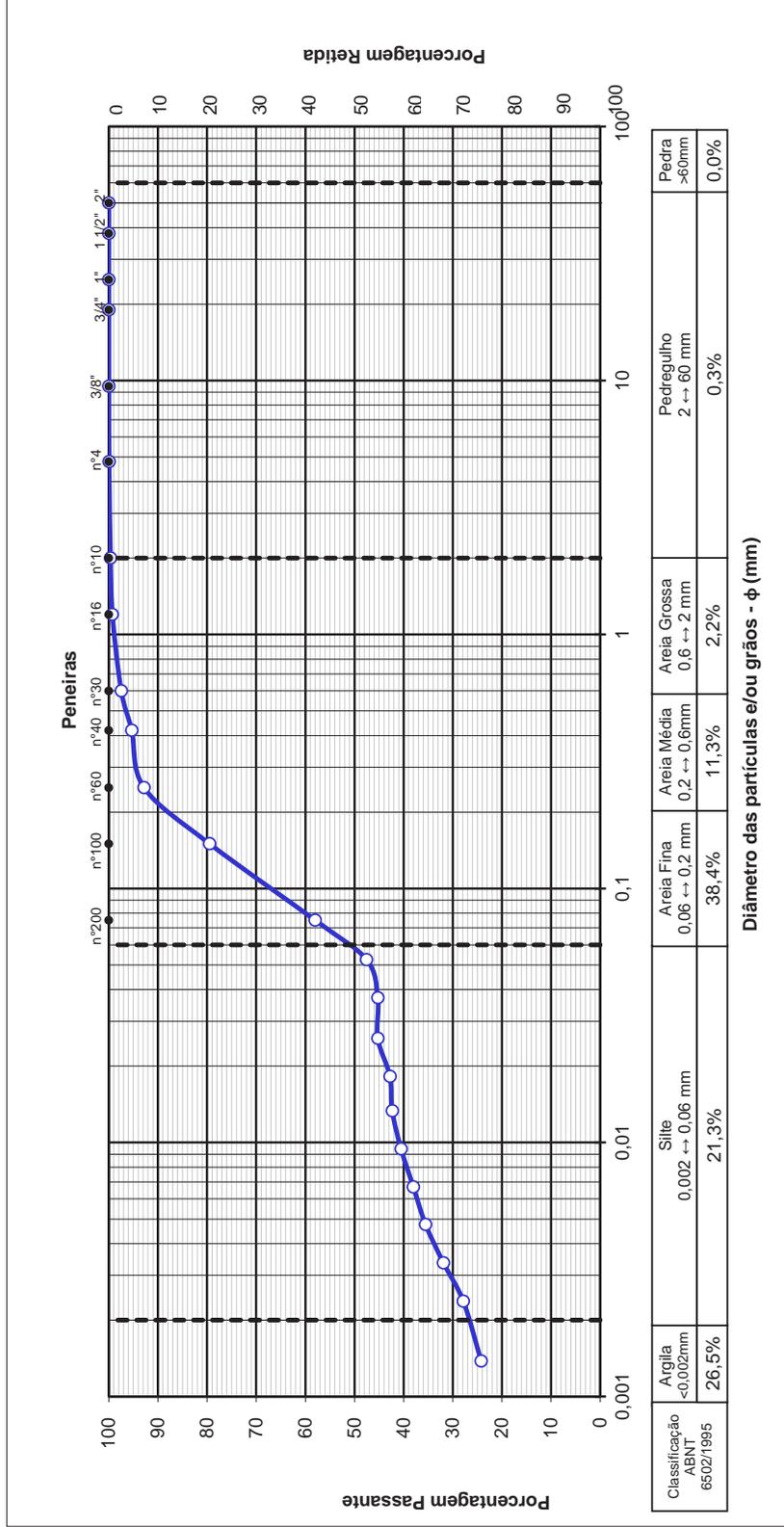
DNER DPT M 93/63

2.0446.20

REGISTRO DA AMOSTRA :
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline/ Jacke/ Giovana

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	99,9
2,0	99,7
1,2	99,3
0,60	97,5
0,42	95,3
0,25	92,9
0,15	79,5
0,075	58,0
0,0525	47,5
0,0371	45,3
0,0257	45,3
0,0182	42,8
0,0133	42,3
0,0094	40,5
0,0067	38,0
0,0048	35,5
0,0034	31,9
0,0024	27,8
0,0014	24,2



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Argilo Siltyosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0447.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Karoline/ Jacke/ Giovana

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 27/11/2020

DATA DO ENSAIO : 30/11/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:27

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

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	1,0260	25,7	1,0252
	1		1 min	1,0250	25,7	1,0242
	2		2 min	1,0225	25,7	1,0216
	4		4 min	1,0220	25,7	1,0211
	8		8 min	1,0220	25,6	1,0211
	15		15 min	1,0220	25,4	1,0211
	30		30 min	1,0210	25,3	1,0201
1			1 hora	1,0200	24,9	1,0191
2			2 horas	1,0190	24,4	1,0181
4			4 horas	1,0180	24,0	1,0171
8			8 horas	1,0170	24,0	1,0161
23	34		24 horas	1,0162	24,4	1,0153

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
10	9,21	27,07	26,87	1,1
228	10,89	26,80	26,58	1,4
545	10,68	27,40	27,24	1,0
Média Teor de Umidade (%) :				1,2

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

01/12/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0447.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Karoline/ Giovana/ Eder

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-008

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)	1500,00
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)	1482,70

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
NÚMERO	Peneiras		%
	ABNT	(mm)	
PEN-027	2	50,0	0,00
PEN-028	1 1/2"	38,0	0,00
PEN-029	1"	25,0	0,00
PEN-030	3/4"	19,0	0,00
PEN-031	3/8"	9,5	0,00
PEN-032	4	4,8	0,00
PEN-033	10	2,0	0,58

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
NÚMERO	Peneiras		%
	ABNT	(mm)	
PEN-008	16	1,20	0,14
PEN-009	30	0,60	0,64
PEN-010	40	0,42	0,94
PEN-011	50	0,25	1,28
PEN-012	100	0,15	9,27
PEN-021	200	0,075	17,29

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

30/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0447.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline/ Jacke/ Giovana

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	1,2
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,830

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							
30/nov	9:27:30	0	0 30	25,7	1,0252	1,00170	8,91	17,95	52,5	0,0724
30/nov	9:28:00	0	1 0	25,7	1,0242	1,00190	8,91	17,97	49,8	0,0512
30/nov	9:29:00	0	2 0	25,7	1,0216	1,00190	8,91	18,01	44,0	0,0363
30/nov	9:31:00	0	4 0	25,7	1,0211	1,00190	8,91	17,29	42,9	0,0251
30/nov	9:35:00	0	8 0	25,6	1,0211	1,00190	8,93	17,29	42,9	0,0178
30/nov	9:42:00	0	15 0	25,4	1,0211	1,00200	8,97	17,29	42,7	0,0130
30/nov	9:57:00	0	30 0	25,3	1,0201	1,00200	9,00	17,31	40,4	0,0092
30/nov	10:27:00	1	0 0	24,9	1,0191	1,00210	9,09	17,32	38,0	0,0066
30/nov	11:27:00	2	0 0	24,4	1,0181	1,00230	9,20	17,34	35,3	0,0047
30/nov	13:27:00	4	0 0	24,0	1,0171	1,00240	9,29	17,35	32,8	0,0033
30/nov	17:27:00	8	0 0	24,0	1,0161	1,00240	9,29	17,37	30,6	0,0023
01/dez	9:27:00	23	34 0	24,4	1,0153	1,00230	9,20	17,38	29,0	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/12/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0447.20

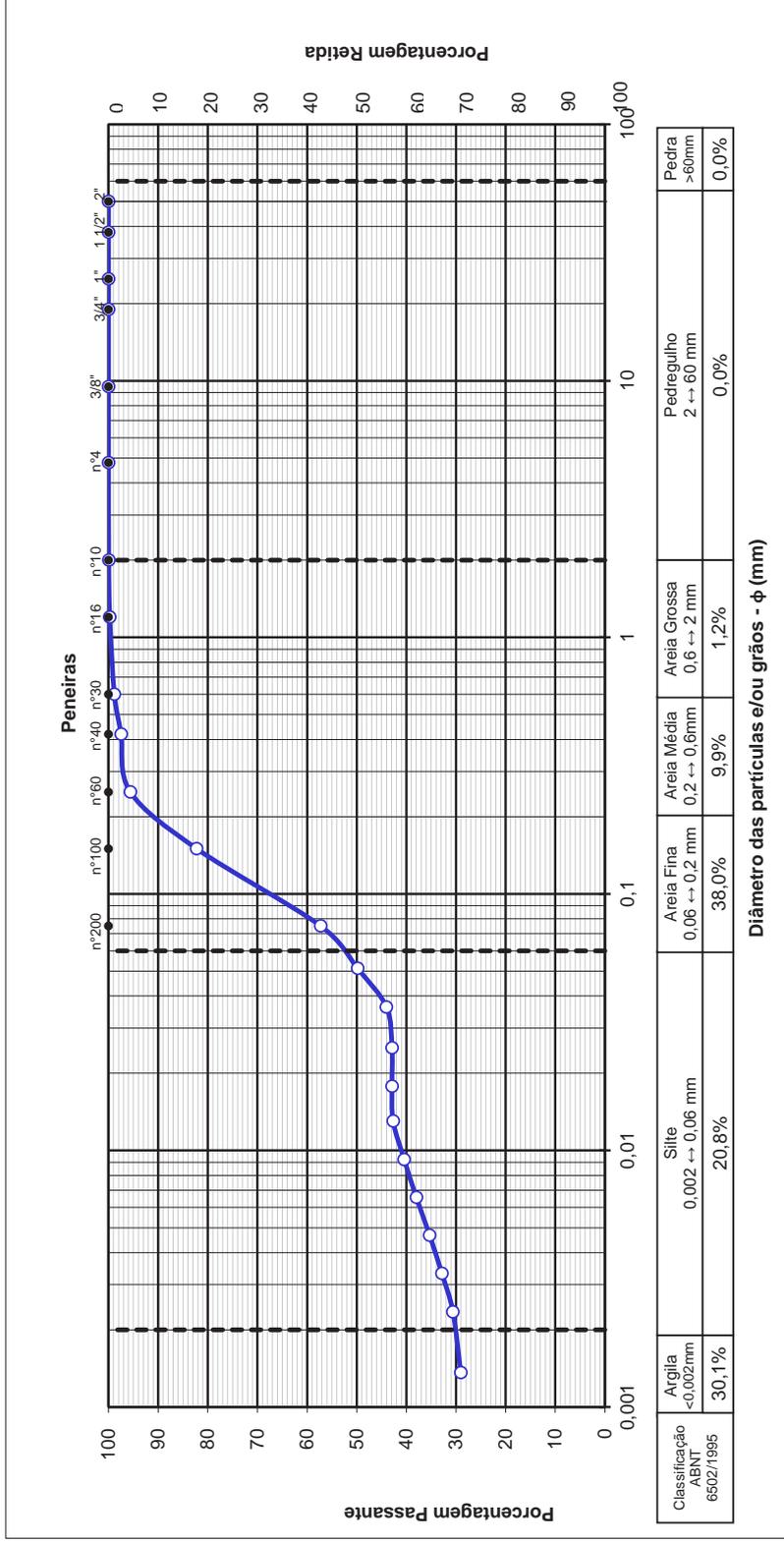
NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline/ Jacke/ Giovana

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	98,8
0,42	97,5
0,25	95,6
0,15	82,2
0,075	57,3
0,0512	49,8
0,0363	44,0
0,0251	42,9
0,0178	42,9
0,0130	42,7
0,0092	40,4
0,0066	38,0
0,0047	35,3
0,0033	32,8
0,0023	30,6
0,0014	29,0



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 : 2.0448.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Karoline/ Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 30/11/2020

DATA DO ENSAIO : 01/12/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:15

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 4169

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-012

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real						
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0390	26,2	1,0387
	1		1 min	1,0370	26,2	1,0368
	2		2 min	1,0350	26,2	1,0349
	4		4 min	1,0340	26,1	1,0339
	8		8 min	1,0330	26,0	1,0330
	15		15 min	1,0320	26,0	1,0320
	30		30 min	1,0300	25,8	1,0301
1	4		1 hora	1,0280	25,2	1,0282
2	3		2 horas	1,0252	24,7	1,0255
4			4 horas	1,0235	24,4	1,0239
8			8 horas	1,0215	24,4	1,0219
23	39		24 horas	1,0190	24,0	1,0195

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	30,54	30,16	1,9
10A	9,23	26,82	26,49	1,9
7	8,87	27,93	27,58	1,9
Média Teor de Umidade (%) :				1,9

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:

Karoline/ Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

04/12/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0448.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Karoline/ 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 (%)	1,9
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	2,09
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_S = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1472,15

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Passando %
	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-031	3/8"	9,5	0,31	100,0
PEN-032	4	4,8	0,59	99,9
PEN-033	10	2,0	1,19	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Passando %
	ABNT	(mm)		
PEN-008	16	1,20	0,19	99,6
PEN-009	30	0,60	0,18	99,3
PEN-010	40	0,42	0,26	98,9
PEN-011	50	0,25	0,54	98,2
PEN-012	100	0,15	0,95	96,8
PEN-021	200	0,075	4,04	90,9

Executado por:

Karoline/ Eder

Conferido por:

Joubert

DOC LGEO - 007

Data: Jul/2019

Revisão: 4



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

01/12/2020

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0448.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline/ Eder

w= umidade higroscópica %	1,9
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	2,850

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	4169

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
01/dez	9:15:30	0	0 30	26,2	1,0387	1,00010	8,80	17,75	86,4	0,0712
01/dez	9:16:00	0	1 0	26,2	1,0368	1,00010	8,80	17,78	82,2	0,0504
01/dez	9:17:00	0	2 0	26,2	1,0349	1,00010	8,80	17,81	77,9	0,0356
01/dez	9:19:00	0	4 0	26,1	1,0339	1,00020	8,82	17,23	75,5	0,0248
01/dez	9:23:00	0	8 0	26,0	1,0330	1,00020	8,84	17,25	73,4	0,0176
01/dez	9:30:00	0	15 0	26,0	1,0320	1,00020	8,84	17,26	71,2	0,0128
01/dez	9:45:00	0	30 0	25,8	1,0301	1,00030	8,89	17,29	66,7	0,0091
01/dez	10:15:00	1	4 0	25,2	1,0282	1,00040	9,02	17,31	62,3	0,0063
01/dez	11:15:00	2	3 0	24,7	1,0255	1,00060	9,13	17,35	55,8	0,0046
01/dez	13:15:00	4	0 0	24,4	1,0239	1,00070	9,20	17,37	52,0	0,0033
01/dez	17:15:00	8	0 0	24,4	1,0219	1,00070	9,20	17,40	47,5	0,0023
02/dez	9:15:00	23	39 0	24,0	1,0195	1,00080	9,29	17,43	41,9	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 04/12/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0448.20

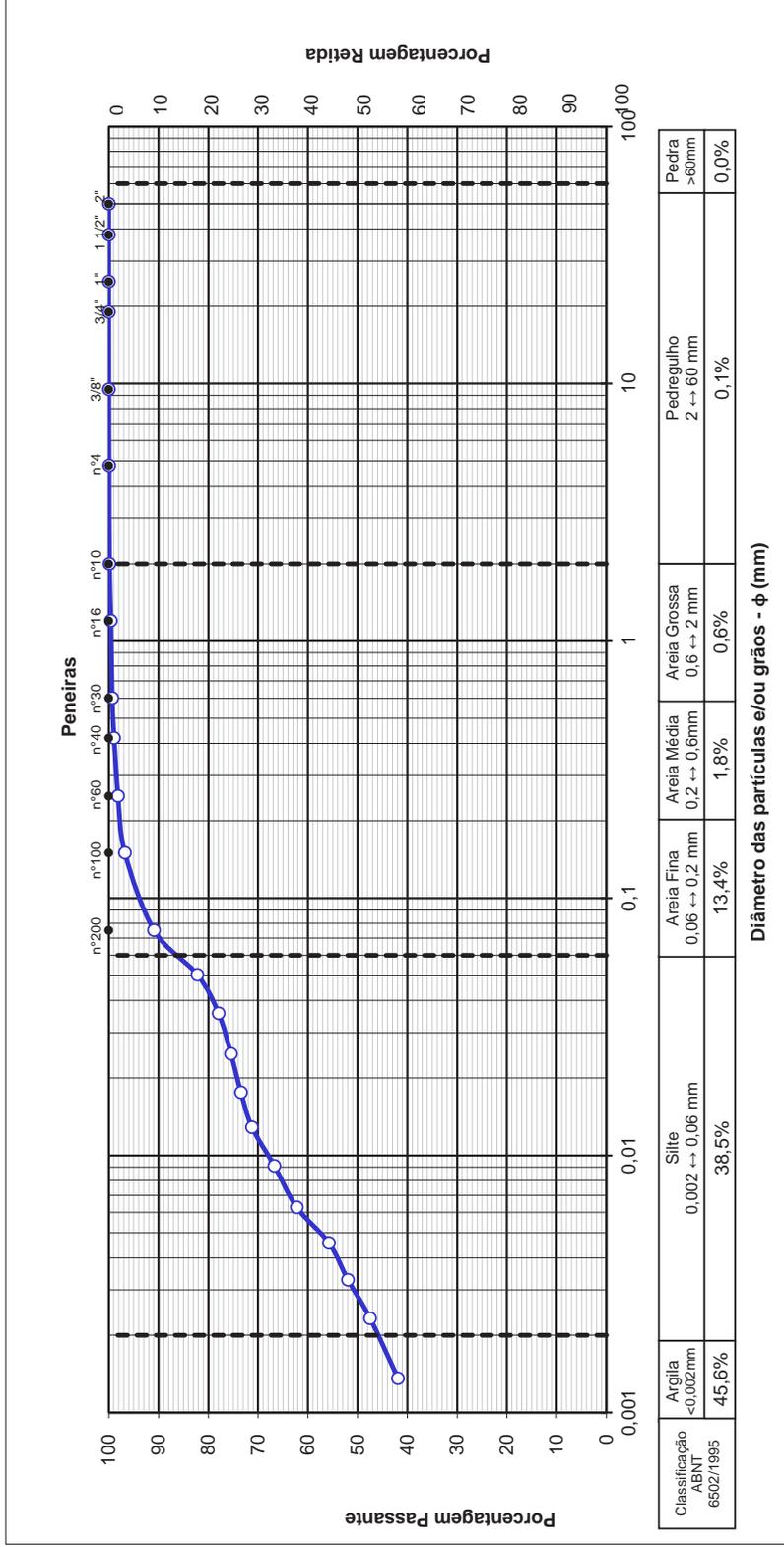
NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline/ Eder

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	99,9
2,0	99,9
1,2	99,6
0,60	99,3
0,42	98,9
0,25	98,2
0,15	96,8
0,075	90,9
0,0504	82,2
0,0356	77,9
0,0248	75,5
0,0176	73,4
0,0128	71,2
0,0091	66,7
0,0063	62,3
0,0046	55,8
0,0033	52,0
0,0023	47,5
0,0014	41,9



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: Argila Silti Arenosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0449.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo/Jacke/Giovana

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 25/11/2020

DATA DO ENSAIO : 26/11/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:21

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-012

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	1,0350	24,9	1,0343
	1		1 min	1,0330	24,9	1,0322
	2		2 min	1,0300	24,9	1,0292
	4		4 min	1,0285	24,9	1,0277
	8		8 min	1,0270	24,8	1,0262
	15		15 min	1,0255	24,6	1,0247
	30		30 min	1,0240	24,6	1,0231
1			1 hora	1,0230	24,5	1,0221
2			2 horas	1,0210	24,0	1,0201
4			4 horas	1,0190	23,7	1,0181
8			8 horas	1,0180	23,0	1,0171
23	30		24 horas	1,0160	24,0	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 (%)
243	11,06	25,70	25,52	1,2
247	11,59	27,53	27,34	1,2
253	10,95	27,03	26,87	1,0
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:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

26/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0449.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Jacke

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-002

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM

NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,2
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	2,03
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_S = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1482,94

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Passando %
	ABNT	(mm)		
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	0,63	100,0
PEN-033	10	2,0	1,40	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Passando %
	ABNT	(mm)		
PEN-008	16	1,20	0,03	99,8
PEN-009	30	0,60	0,14	99,6
PEN-010	40	0,42	0,12	99,4
PEN-011	50	0,25	0,39	98,9
PEN-012	100	0,15	3,94	93,2
PEN-021	200	0,075	10,13	78,6

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 26/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0449.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Reginaldo/Jacke/Giovana

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	1,2
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,9
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,990

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							
26/nov	9:21:30	0	0 30	24,9	1,0343	1,00180	9,09	17,82	70,5	0,0699
26/nov	9:22:00	0	1 0	24,9	1,0322	1,00210	9,09	17,85	65,3	0,0494
26/nov	9:23:00	0	2 0	24,9	1,0292	1,00210	9,09	17,89	58,8	0,0350
26/nov	9:25:00	0	4 0	24,9	1,0277	1,00210	9,09	17,19	55,5	0,0243
26/nov	9:29:00	0	8 0	24,8	1,0262	1,00220	9,11	17,22	52,0	0,0172
26/nov	9:36:00	0	15 0	24,6	1,0247	1,00220	9,15	17,24	48,8	0,0126
26/nov	9:51:00	0	30 0	24,6	1,0231	1,00220	9,15	17,26	45,3	0,0089
26/nov	10:21:00	1	0 0	24,5	1,0221	1,00230	9,18	17,28	42,9	0,0063
26/nov	11:21:00	2	0 0	24,0	1,0201	1,00240	9,29	17,31	38,4	0,0045
26/nov	13:21:00	4	0 0	23,7	1,0181	1,00250	9,36	17,34	33,8	0,0032
26/nov	17:21:00	8	0 0	23,0	1,0171	1,00270	9,52	17,35	31,2	0,0023
27/nov	9:21:00	23	30 0	24,0	1,0151	1,00240	9,29	17,38	27,5	0,0013



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 26/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0449.20

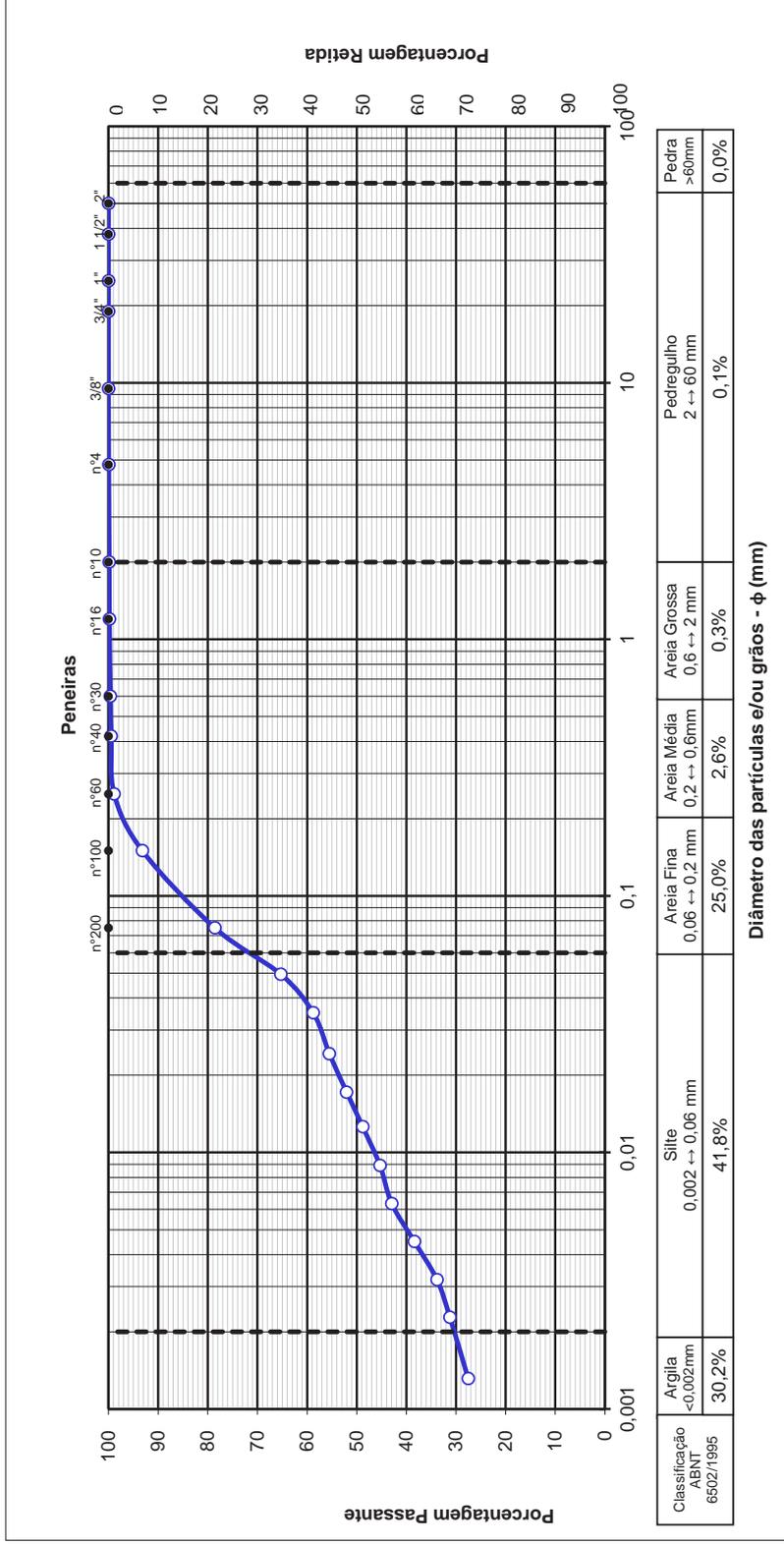
NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Reginaldo/Jacke/Giovana

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	98,9
0,15	93,2
0,075	78,6
0,0494	65,3
0,0350	58,8
0,0243	55,5
0,0172	52,0
0,0126	48,8
0,0089	45,3
0,0063	42,9
0,0045	38,4
0,0032	33,8
0,0023	31,2
0,0013	27,5



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 : 2.0450.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Karoline / Jacke / Giovana

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 27/10/2020

DATA DO ENSAIO : 28/10/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:06

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 4169

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

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	1,0220	26,6	1,0224
	1		1 min	1,0200	26,6	1,0205
	2		2 min	1,0180	26,6	1,0186
	4		4 min	1,0180	26,6	1,0186
	8		8 min	1,0180	26,4	1,0186
	15		15 min	1,0170	26,3	1,0176
	30		30 min	1,0170	26,0	1,0176
1			1 hora	1,0160	25,6	1,0167
2			2 horas	1,0152	25,0	1,0159
4	1		4 horas	1,0140	25,0	1,0147
8			8 horas	1,0130	25,5	1,0138
23	56	30	24 horas	1,0120	24,5	1,0128

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	10,21	29,09	28,83	1,4
255	11,57	31,78	31,52	1,3
627	8,98	28,95	28,71	1,2
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)

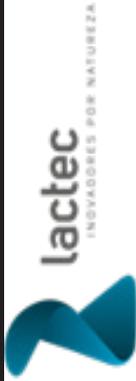
- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 29/10/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0450.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Eder
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

h = Umidade da amostra (%)	1,3
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	2239,50
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	29,15
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_S = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	2211,02

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	ABNT	(mm)		
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	1,96	99,9
PEN-033	10	2,0	27,19	98,7

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	ABNT	(mm)		
PEN-026	16	1,20	0,68	97,7
PEN-025	30	0,60	5,42	90,0
PEN-024	40	0,42	4,78	83,1
PEN-023	50	0,25	6,35	74,1
PEN-022	100	0,15	5,41	66,3
PEN-021	200	0,075	10,94	50,7

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 28/10/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0450.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Karoline / Jacke / Giovana

w= umidade higroscópica %	1,3
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	2,730

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	4169

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							
28/out	9:06:30	0	0 30	26,6	1,0224	1,00000	8,72	18,00	50,5	0,0738
28/out	9:07:00	0	1 0	26,6	1,0205	1,00000	8,72	18,03	46,2	0,0522
28/out	9:08:00	0	2 0	26,6	1,0186	1,00000	8,72	18,05	41,9	0,0369
28/out	9:10:00	0	4 0	26,6	1,0186	1,00000	8,72	17,44	41,9	0,0257
28/out	9:14:00	0	8 0	26,4	1,0186	1,00010	8,76	17,44	41,7	0,0182
28/out	9:21:00	0	15 0	26,3	1,0176	1,00010	8,78	17,46	39,4	0,0133
28/out	9:36:00	0	30 0	26,0	1,0176	1,00020	8,84	17,46	39,2	0,0094
28/out	10:06:00	1	0 0	25,6	1,0167	1,00030	8,93	17,47	37,0	0,0067
28/out	11:06:00	2	0 0	25,0	1,0159	1,00050	9,06	17,48	34,7	0,0048
28/out	13:06:00	4	1 0	25,0	1,0147	1,00050	9,06	17,50	32,0	0,0034
28/out	17:06:00	8	0 0	25,5	1,0138	1,00040	8,95	17,51	30,2	0,0024
29/out	9:06:00	23	56 30	24,5	1,0128	1,00070	9,18	17,52	27,3	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 29/10/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0450.20

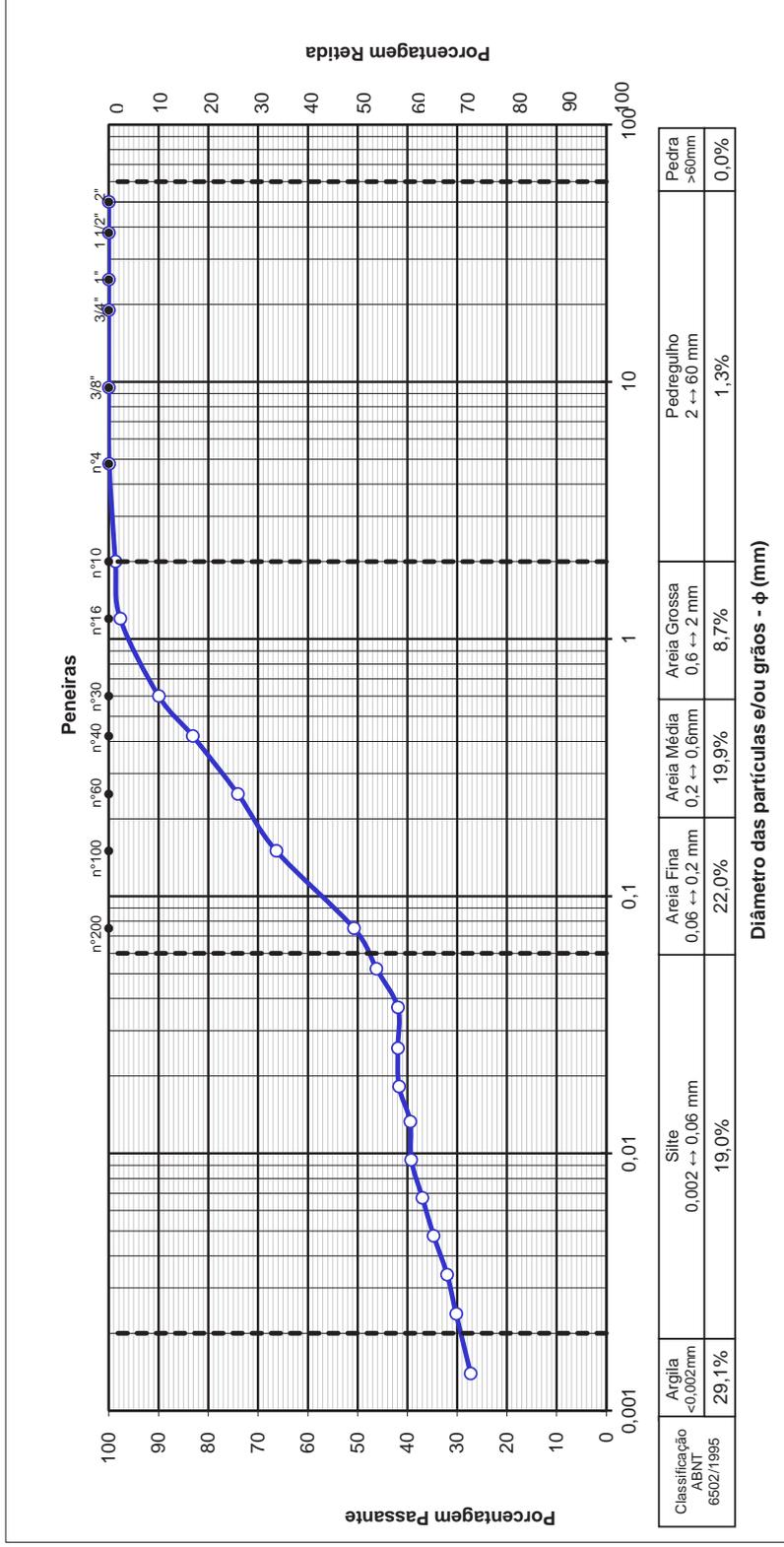
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline / Jacke / Giovana

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	99,9
2,0	98,7
1,2	97,7
0,60	90,0
0,42	83,1
0,25	74,1
0,15	66,3
0,075	50,7
0,0522	46,2
0,0369	41,9
0,0257	41,9
0,0182	41,7
0,0133	39,4
0,0094	39,2
0,0067	37,0
0,0048	34,7
0,0034	32,0
0,0024	30,2
0,0014	27,3



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Argilo Siltosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0451.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Karoline / Giovana / Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 27/10/2020

DATA DO ENSAIO : 28/10/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:10

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 4169

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

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				
		30	30 seg	1,0260	25,1	1,0263
		1	1 min	1,0240	25,1	1,0243
		2	2 min	1,0230	25,1	1,0234
		4	4 min	1,0230	25,1	1,0234
		8	8 min	1,0225	25,0	1,0229
		15	15 min	1,0220	25,0	1,0224
		30	30 min	1,0210	25,0	1,0215
1			1 hora	1,0200	24,7	1,0205
2			2 horas	1,0190	24,7	1,0195
4			4 horas	1,0175	24,7	1,0181
8			8 horas	1,0160	25,5	1,0167
24			24 horas	1,0140	24,4	1,0147

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
78	10,67	24,75	24,59	1,1
633	9,15	29,84	29,57	1,3
253	10,97	29,77	29,54	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

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

29/10/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0451.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Eder

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-002

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM

NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,2
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	2807,50
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	21,80
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	2773,47

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
NÚMERO	Peneiras		%
	ABNT	(mm)	
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	0,30
PEN-033	10	2,0	21,50
			99,2

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
NÚMERO	Peneiras		%
	ABNT	(mm)	
PEN-008	16	1,20	1,17
PEN-009	30	0,60	5,21
PEN-010	40	0,42	4,67
PEN-011	50	0,25	4,27
PEN-012	100	0,15	4,75
PEN-047	200	0,075	8,38
			58,4

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

DOC LGEO - 007

Data: Jul/2019

Revisão: 4

Página 2 de 6



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

28/10/2020

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0451.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline / Giovana / Jacke

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

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

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	4169

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							
28/out	9:10:30	0	0 30	25,1	1,0263	1,00050	9,04	17,94	58,9	0,0759
28/out	9:11:00	0	1 0	25,1	1,0243	1,00050	9,04	17,97	54,4	0,0537
28/out	9:12:00	0	2 0	25,1	1,0234	1,00050	9,04	17,98	52,3	0,0380
28/out	9:14:00	0	4 0	25,1	1,0234	1,00050	9,04	17,38	52,3	0,0264
28/out	9:18:00	0	8 0	25,0	1,0229	1,00050	9,06	17,39	51,2	0,0187
28/out	9:25:00	0	15 0	25,0	1,0224	1,00050	9,06	17,39	50,0	0,0137
28/out	9:40:00	0	30 0	25,0	1,0215	1,00050	9,06	17,40	48,0	0,0097
28/out	10:10:00	1	0 0	24,7	1,0205	1,00060	9,13	17,42	45,4	0,0069
28/out	11:10:00	2	0 0	24,7	1,0195	1,00060	9,13	17,43	43,2	0,0049
28/out	13:10:00	4	0 0	24,7	1,0181	1,00060	9,13	17,45	40,0	0,0034
28/out	17:10:00	8	0 0	25,5	1,0167	1,00040	8,95	17,47	37,2	0,0024
29/out	9:10:00	24	0 0	24,4	1,0147	1,00070	9,20	17,50	32,0	0,0014



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 29/10/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0451.20

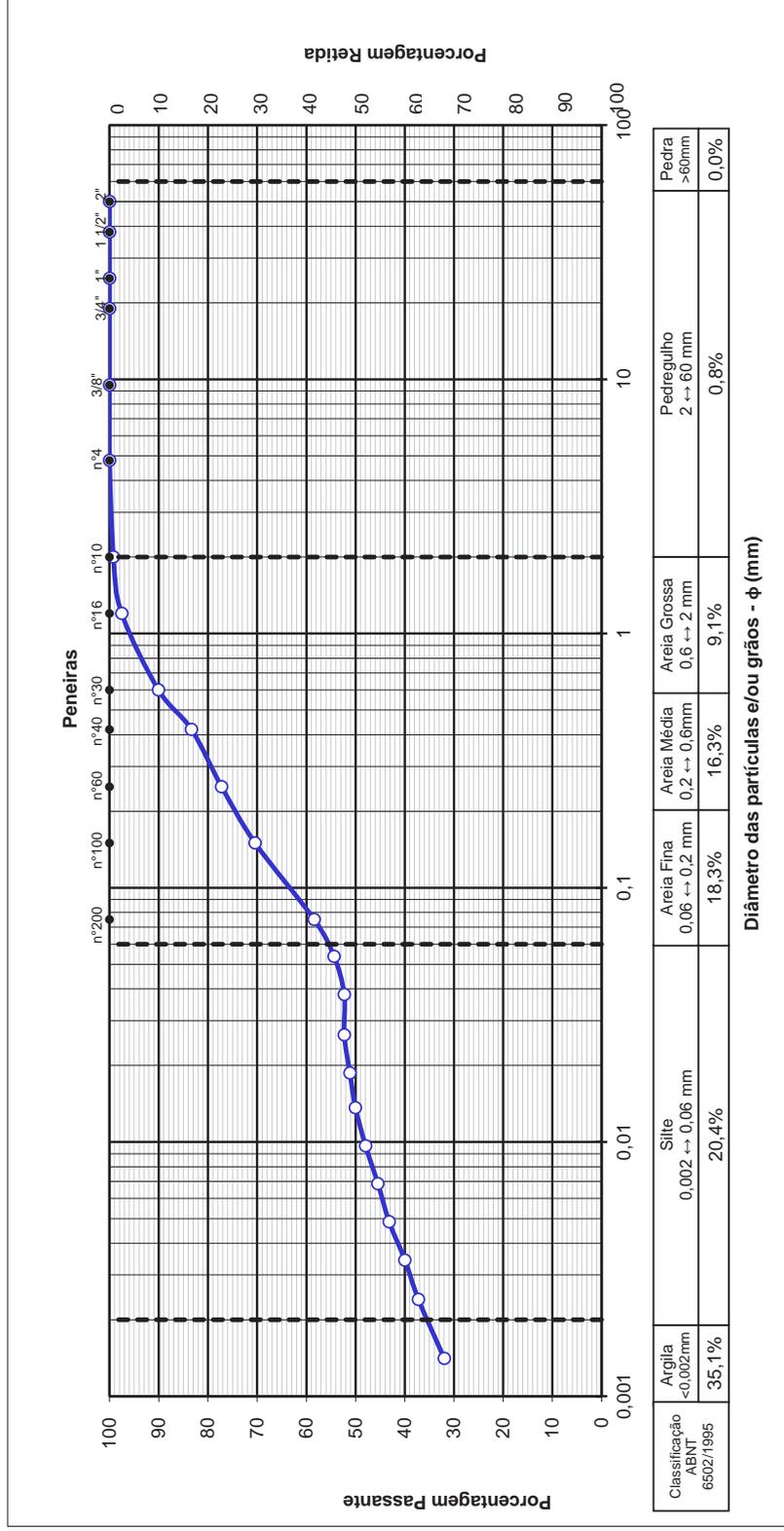
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline / Giovana / 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	99,2
1,2	97,5
0,60	90,1
0,42	83,4
0,25	77,2
0,15	70,4
0,075	58,4
0,0537	54,4
0,0380	52,3
0,0264	52,3
0,0187	51,2
0,0137	50,0
0,0097	48,0
0,0069	45,4
0,0049	43,2
0,0034	40,0
0,0024	37,2
0,0014	32,0



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 : 2.0452.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Karoline / Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 29/10/2020

DATA DO ENSAIO : 30/10/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:27

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 4169

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

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				
		30	30 seg	1,0400	24,5	1,0397
		1	1 min	1,0370	24,5	1,0368
		2	2 min	1,0350	24,5	1,0349
		4	4 min	1,0330	24,5	1,0330
		8	8 min	1,0320	24,6	1,0320
		15	15 min	1,0300	24,4	1,0301
		30	30 min	1,0285	24,4	1,0287
1			1 hora	1,0265	24,1	1,0267
2			2 horas	1,0250	24,0	1,0253
4			4 horas	1,0225	24,0	1,0229
8			8 horas	1,0210	23,4	1,0215
24			24 horas	1,0190	22,6	1,0195

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 (%)
657	9,55	29,03	28,66	1,9
539	10,76	23,56	23,28	2,2
217	9,82	22,60	22,40	1,6
Média Teor de Umidade (%) :				1,9

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

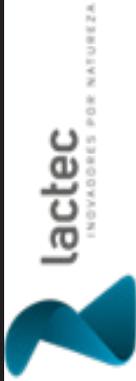
- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 30/10/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0452.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Eder / Jacke
NÚMERO DA BALANÇA:

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,9
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1704,40
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	6,17
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_S = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1672,40

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
NÚMERO	Peneiras		%
	ABNT	(mm)	
PEN-027	2	50,0	100,0
PEN-028	1 1/2"	38,0	100,0
PEN-029	1"	25,0	100,0
PEN-030	3/4"	19,0	100,0
PEN-031	3/8"	9,5	99,8
PEN-032	4	4,8	99,7
PEN-033	10	2,0	99,6

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
NÚMERO	Peneiras		%
	ABNT	(mm)	
PEN-026	16	1,20	99,5
PEN-025	30	0,60	99,1
PEN-024	40	0,42	99,0
PEN-023	50	0,25	98,8
PEN-022	100	0,15	97,7
PEN-021	200	0,075	89,4

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

30/10/2020

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0452.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline / Eder

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	1,9
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,6
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,610

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	4169

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
30/out	9:27:30	0	0 30	24,5	1,0397	1,00070	9,18	17,74	91,7	0,0779
30/out	9:28:00	0	1 0	24,5	1,0368	1,00070	9,18	17,78	84,9	0,0551
30/out	9:29:00	0	2 0	24,5	1,0349	1,00070	9,18	17,81	80,4	0,0390
30/out	9:31:00	0	4 0	24,5	1,0330	1,00070	9,18	17,25	76,0	0,0272
30/out	9:35:00	0	8 0	24,6	1,0320	1,00060	9,15	17,26	73,8	0,0192
30/out	9:42:00	0	15 0	24,4	1,0301	1,00070	9,20	17,29	69,1	0,0141
30/out	9:57:00	0	30 0	24,4	1,0287	1,00070	9,20	17,31	65,8	0,0099
30/out	10:27:00	1	0 0	24,1	1,0267	1,00080	9,27	17,33	60,9	0,0071
30/out	11:27:00	2	0 0	24,0	1,0253	1,00080	9,29	17,35	57,6	0,0050
30/out	13:27:00	4	0 0	24,0	1,0229	1,00080	9,29	17,39	52,0	0,0035
30/out	17:27:00	8	0 0	23,4	1,0215	1,00100	9,43	17,40	48,2	0,0025
31/out	9:27:00	24	0 0	22,6	1,0195	1,00120	9,62	17,43	43,0	0,0015



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 30/10/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0452.20

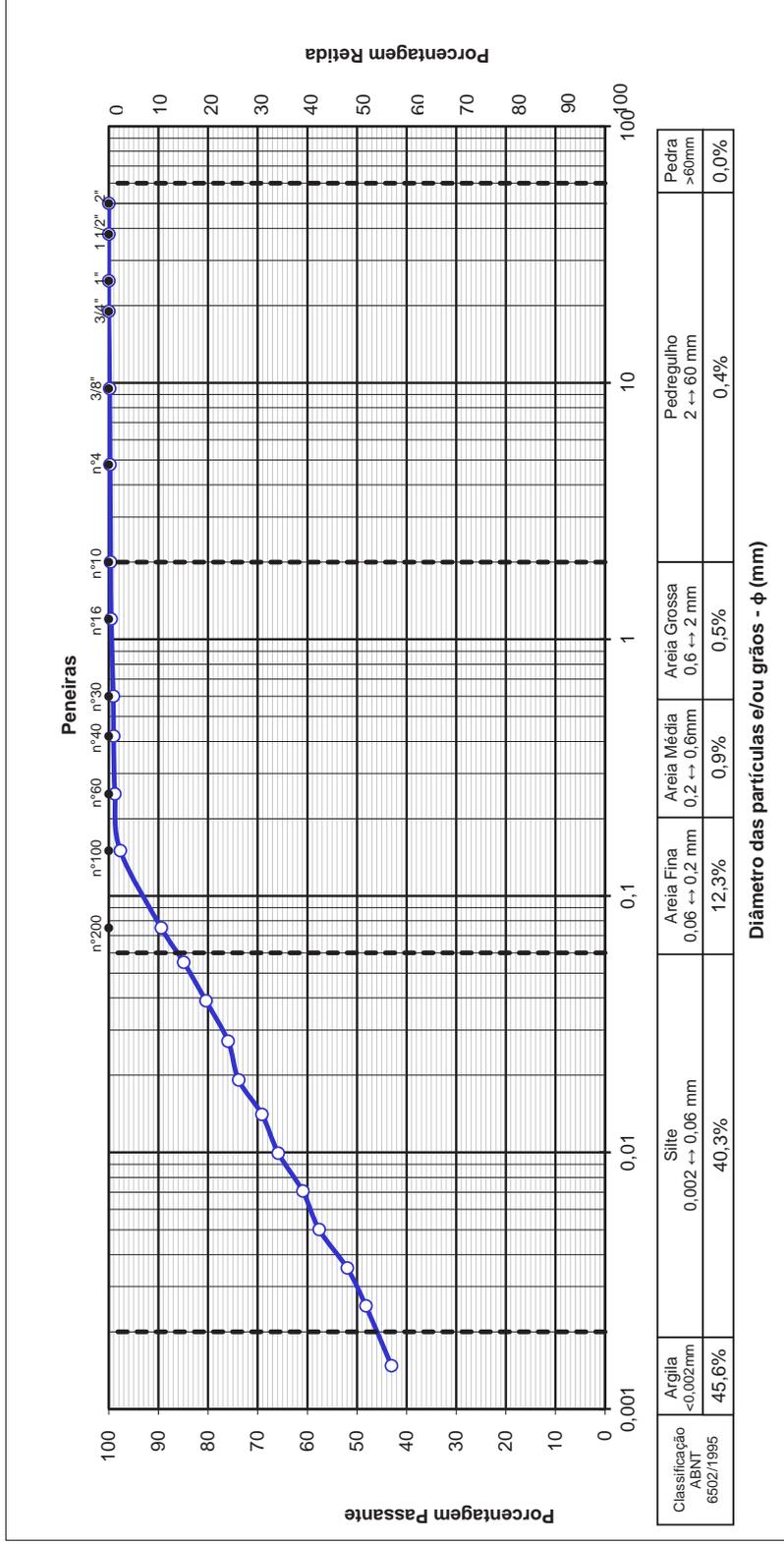
NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline / Eder

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	99,8
4,8	99,7
2,0	99,6
1,2	99,5
0,60	99,1
0,42	99,0
0,25	98,8
0,15	97,7
0,075	89,4
0,0551	84,9
0,0390	80,4
0,0272	76,0
0,0192	73,8
0,0141	69,1
0,0099	65,8
0,0071	60,9
0,0050	57,6
0,0035	52,0
0,0025	48,2
0,0015	43,0



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: Argila Silto Arenosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0453.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Karoline / Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 29/10/2020

DATA DO ENSAIO : 30/10/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:21

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-013

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	1,0370	24,8	1,0363
	1		1 min	1,0332	24,8	1,0324
	2		2 min	1,0300	24,8	1,0292
	4		4 min	1,0290	24,8	1,0282
	8		8 min	1,0280	24,8	1,0272
	15		15 min	1,0255	24,7	1,0247
	30		30 min	1,0250	24,7	1,0242
1			1 hora	1,0230	24,5	1,0221
2			2 horas	1,0215	24,1	1,0206
4			4 horas	1,0200	24,0	1,0191
8			8 horas	1,0180	23,6	1,0171
24			24 horas	1,0160	22,7	1,0151

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
79	10,62	24,75	24,51	1,7
253	10,98	27,97	27,71	1,6
633	9,16	29,67	29,40	1,3
Média Teor de Umidade (%) :				1,5

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

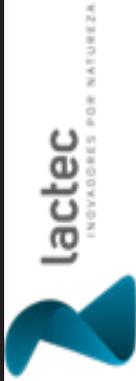
- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

30/10/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0453.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

EDER / JACKE

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-002

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM

NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,5
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	2192,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	4,30
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	2158,85

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	ABNT	(mm)		
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	1,63	99,9
PEN-033	10	2,0	2,67	99,8

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Material Passando %
	ABNT	(mm)		
PEN-008	16	1,20	1,47	97,7
PEN-009	30	0,60	0,26	97,3
PEN-010	40	0,42	0,36	96,8
PEN-011	50	0,25	0,46	96,1
PEN-012	100	0,15	2,48	92,5
PEN-013	200	0,075	10,48	77,3

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 30/10/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0453.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Karoline / Reginaldo

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	1,5
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,8
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,850

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							
30/out	9:21:30	0	0 30	24,8	1,0363	1,00180	9,11	17,79	76,9	0,0725
30/out	9:22:00	0	1 0	24,8	1,0324	1,00220	9,11	17,85	67,4	0,0513
30/out	9:23:00	0	2 0	24,8	1,0292	1,00220	9,11	17,89	60,2	0,0364
30/out	9:25:00	0	4 0	24,8	1,0282	1,00220	9,11	17,19	58,0	0,0252
30/out	9:29:00	0	8 0	24,8	1,0272	1,00220	9,11	17,20	55,8	0,0178
30/out	9:36:00	0	15 0	24,7	1,0247	1,00220	9,13	17,24	50,2	0,0130
30/out	9:51:00	0	30 0	24,7	1,0242	1,00220	9,13	17,25	49,1	0,0092
30/out	10:21:00	1	0 0	24,5	1,0221	1,00230	9,18	17,28	44,2	0,0065
30/out	11:21:00	2	0 0	24,1	1,0206	1,00240	9,27	17,30	40,6	0,0047
30/out	13:21:00	4	0 0	24,0	1,0191	1,00240	9,29	17,32	37,2	0,0033
30/out	17:21:00	8	0 0	23,6	1,0171	1,00250	9,38	17,35	32,6	0,0023
31/out	9:21:00	24	0 0	22,7	1,0151	1,00280	9,60	17,38	27,4	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 30/10/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0453.20

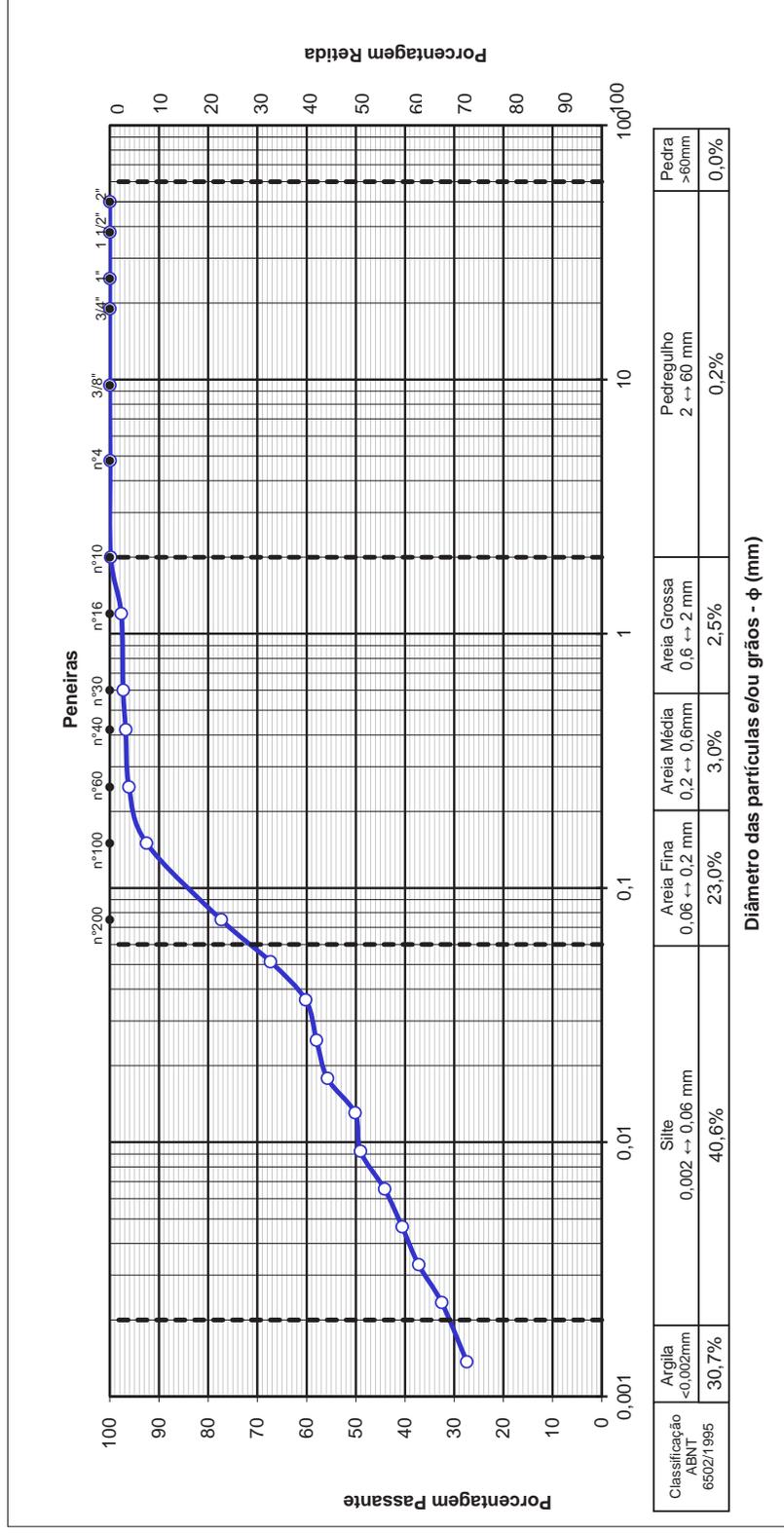
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline / Reginaldo

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	99,9
2,0	99,8
1,2	97,7
0,60	97,3
0,42	96,8
0,25	96,1
0,15	92,5
0,075	77,3
0,0513	67,4
0,0364	60,2
0,0252	58,0
0,0178	55,8
0,0130	50,2
0,0092	49,1
0,0065	44,2
0,0047	40,6
0,0033	37,2
0,0023	32,6
0,0014	27,4



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: Siltite Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0454.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 25/11/2020

DATA DO ENSAIO : 26/11/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:12

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 4169

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

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	1,0345	24,5	1,0344
	1		1 min	1,0335	24,5	1,0335
	2		2 min	1,0325	24,5	1,0325
	4		4 min	1,0320	24,5	1,0320
	8		8 min	1,0310	24,4	1,0311
	15		15 min	1,0305	24,4	1,0306
	30		30 min	1,0300	24,3	1,0301
1			1 hora	1,0290	24,2	1,0291
2			2 horas	1,0270	24,0	1,0272
4			4 horas	1,0250	24,0	1,0253
8			8 horas	1,0240	23,4	1,0243
23	37		24 horas	1,0210	24,0	1,0215

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	10,38	26,86	26,62	1,5
12	11,18	23,74	23,59	1,2
41	10,98	25,76	25,57	1,3
Média Teor de Umidade (%) :				1,3

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

26/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0454.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Jacke / Giovana

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)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	30,83
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1480,72

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
NÚMERO	Peneiras		%
	ABNT	(mm)	
PEN-027	2	50,0	0,00
PEN-028	1 1/2"	38,0	0,00
PEN-029	1"	25,0	0,00
PEN-030	3/4"	19,0	0,00
PEN-031	3/8"	9,5	0,00
PEN-032	4	4,8	0,91
PEN-033	10	2,0	29,92
			97,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
NÚMERO	Peneiras		%
	ABNT	(mm)	
PEN-026	16	1,20	0,40
PEN-025	30	0,60	1,79
PEN-024	40	0,42	1,74
PEN-023	50	0,25	3,19
PEN-022	100	0,15	4,66
PEN-047	200	0,075	5,83
			73,0

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

26/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0454.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	1,3
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	97,9
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,780

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	4169

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							
26/nov	9:12:30	0	0 30	24,5	1,0344	1,00070	9,18	17,82	74,6	0,0742
26/nov	9:13:00	0	1 0	24,5	1,0335	1,00070	9,18	17,83	72,6	0,0525
26/nov	9:14:00	0	2 0	24,5	1,0325	1,00070	9,18	17,84	70,4	0,0371
26/nov	9:16:00	0	4 0	24,5	1,0320	1,00070	9,18	17,26	69,3	0,0258
26/nov	9:20:00	0	8 0	24,4	1,0311	1,00070	9,20	17,27	67,3	0,0183
26/nov	9:27:00	0	15 0	24,4	1,0306	1,00070	9,20	17,28	66,2	0,0134
26/nov	9:42:00	0	30 0	24,3	1,0301	1,00070	9,22	17,29	65,1	0,0095
26/nov	10:12:00	1	0 0	24,2	1,0291	1,00070	9,24	17,30	62,9	0,0067
26/nov	11:12:00	2	0 0	24,0	1,0272	1,00080	9,29	17,33	58,4	0,0048
26/nov	13:12:00	4	0 0	24,0	1,0253	1,00080	9,29	17,35	54,2	0,0034
26/nov	17:12:00	8	0 0	23,4	1,0243	1,00100	9,43	17,37	51,6	0,0024
27/nov	9:12:00	23	37 0	24,0	1,0215	1,00080	9,29	17,40	45,8	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 26/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0454.20

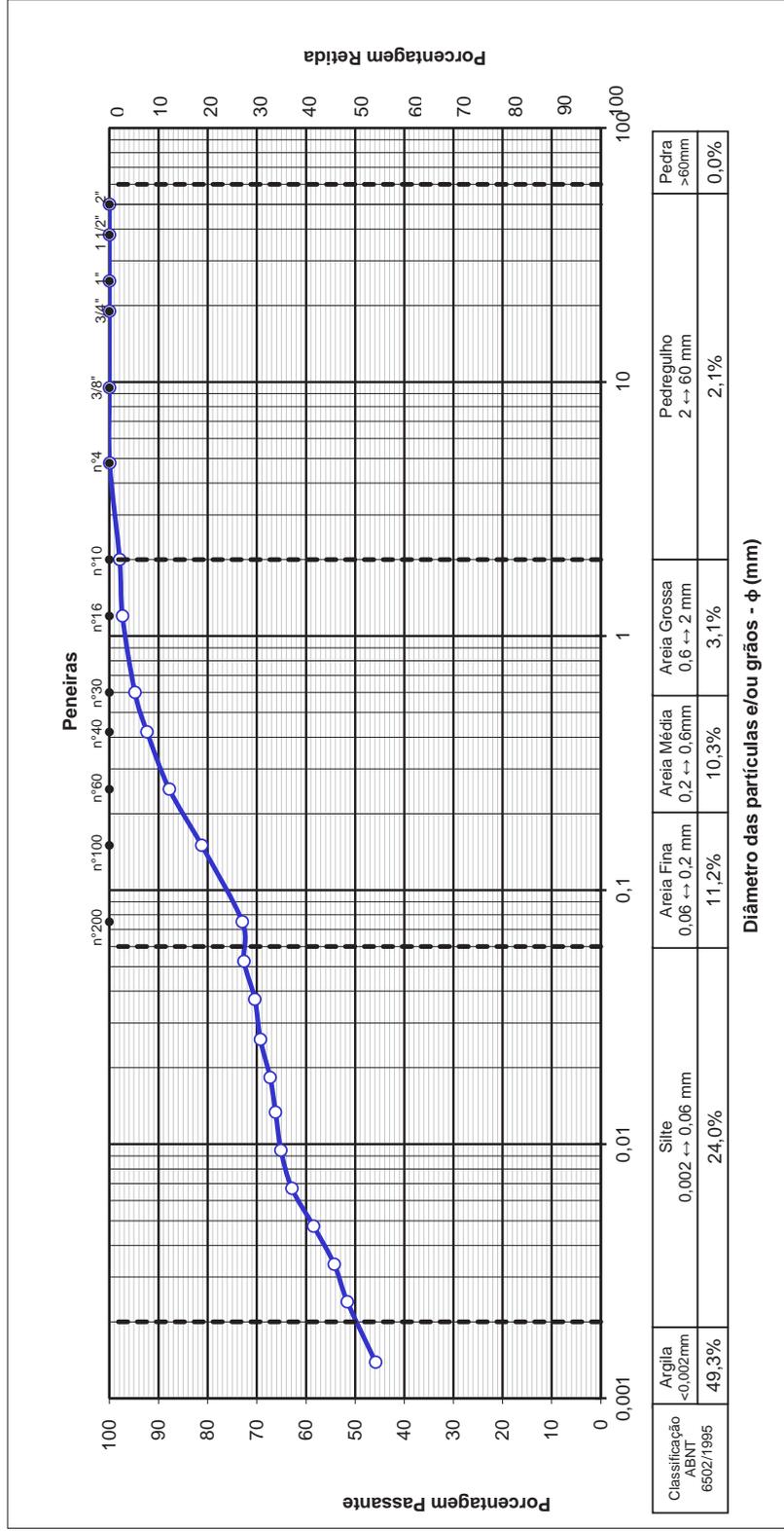
NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Reginaldo

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	99,9
2,0	97,9
1,2	97,4
0,60	94,8
0,42	92,3
0,25	87,8
0,15	81,2
0,075	73,0
0,0525	72,6
0,0371	70,4
0,0258	69,3
0,0183	67,3
0,0134	66,2
0,0095	65,1
0,0067	62,9
0,0048	58,4
0,0034	54,2
0,0024	51,6
0,0014	45,8



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: Argila Areno Siltosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0455.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo/ Jacke/ Giovana

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 15/11/2020

DATA DO ENSAIO : 26/11/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:07

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 4169

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

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				
		30	30 seg	1,0385	25,0	1,0383
		1	1 min	1,0385	25,0	1,0383
		2	2 min	1,0380	25,0	1,0378
		4	4 min	1,0380	25,0	1,0378
		8	8 min	1,0370	25,0	1,0368
		15	15 min	1,0368	24,9	1,0366
		30	30 min	1,0360	24,8	1,0359
1			1 hora	1,0350	24,7	1,0349
2			2 horas	1,0332	24,4	1,0332
4			4 horas	1,0320	24,0	1,0320
8			8 horas	1,0300	23,2	1,0301
24			24 horas	1,0270	24,0	1,0272

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
201	9,71	19,03	18,94	1,0
202	9,76	21,95	21,85	0,8
216	10,74	24,94	24,76	1,3
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:

Reginaldo/Jacke

Conferido por:

Joubert