

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0301.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Giovana / Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 06/11/2020

DATA DO ENSAIO : 09/11/2020

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-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	1,0440	24,0	1,0433
	1		1 min	1,0425	24,0	1,0418
	2		2 min	1,0420	24,0	1,0413
	4		4 min	1,0410	24,0	1,0403
	8		8 min	1,0390	24,0	1,0383
	15		15 min	1,0385	23,8	1,0378
	30		30 min	1,0370	23,7	1,0363
1			1 hora	1,0340	23,5	1,0332
2			2 horas	1,0320	23,2	1,0312
4			4 horas	1,0290	23,1	1,0282
8			8 horas	1,0280	23,2	1,0272
23	36		24 horas	1,0245	22,7	1,0236

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 (%)
228	10,88	26,92	26,62	1,9
612	19,72	23,48	23,25	6,5
607	10,18	22,62	22,39	1,9
Média Teor de Umidade (%) :				3,4

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

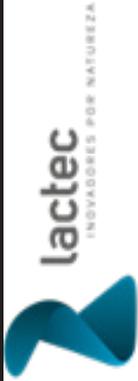
- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 10/11/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0301.20
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 (%)	3,4
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	4,21
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1450,32

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	3,82	99,7
PEN-032	4	0,00	99,7
PEN-046	10	0,39	99,7

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-026	16	0,00	99,7
PEN-025	30	0,29	99,3
PEN-024	40	0,20	99,0
PEN-023	50	0,32	98,5
PEN-022	100	0,56	97,7
PEN-021	200	0,075	96,7

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 09/11/2020 ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0301.20 DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Giovana / Jacke

w= umidade higroscópica %	3,4
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	2,680

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
09/nov	9:08:30	0	0 30	24,0	1,0433	1,00200	9,29	17,68	97,1	0,0766
09/nov	9:09:00	0	1 0	24,0	1,0418	1,00240	9,29	17,70	92,6	0,0542
09/nov	9:10:00	0	2 0	24,0	1,0413	1,00240	9,29	17,71	91,4	0,0383
09/nov	9:12:00	0	4 0	24,0	1,0403	1,00240	9,29	17,00	89,1	0,0266
09/nov	9:16:00	0	8 0	24,0	1,0383	1,00240	9,29	17,03	84,4	0,0188
09/nov	9:23:00	0	15 0	23,8	1,0378	1,00250	9,34	17,04	83,0	0,0138
09/nov	9:38:00	0	30 0	23,7	1,0363	1,00250	9,36	17,06	79,4	0,0097
09/nov	10:08:00	1	0 0	23,5	1,0332	1,00260	9,41	17,11	71,9	0,0069
09/nov	11:08:00	2	0 0	23,2	1,0312	1,00260	9,48	17,14	67,2	0,0049
09/nov	13:08:00	4	0 0	23,1	1,0282	1,00270	9,50	17,19	59,9	0,0035
09/nov	17:08:00	8	0 0	23,2	1,0272	1,00260	9,48	17,20	57,8	0,0025
10/nov	9:08:00	23	36 0	22,7	1,0236	1,00280	9,60	17,26	48,9	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 10/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0301.20

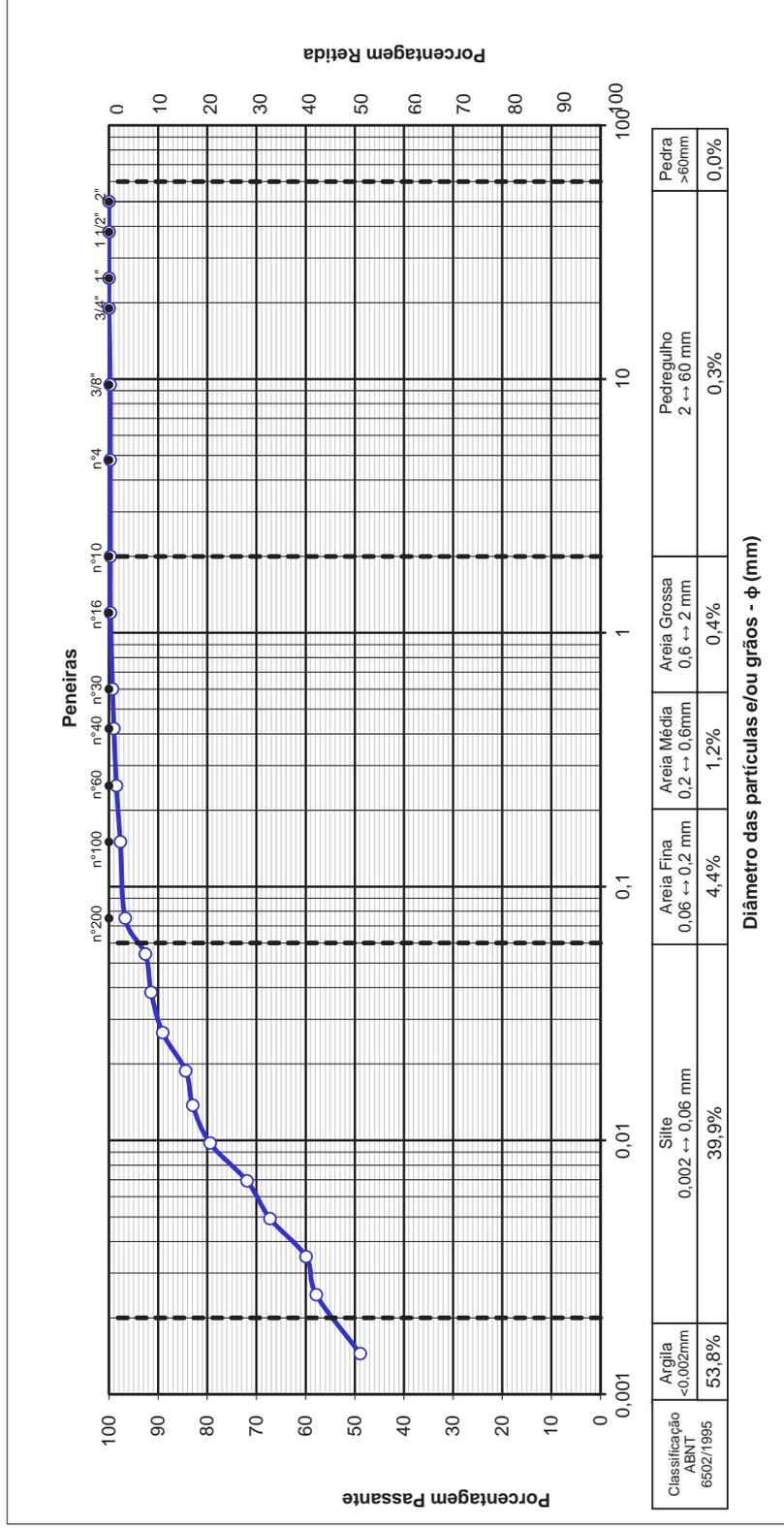
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

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	99,7
4,8	99,7
2,0	99,7
1,2	99,7
0,60	99,3
0,42	99,0
0,25	98,5
0,15	97,7
0,075	96,7
0,0542	92,6
0,0383	91,4
0,0266	89,1
0,0188	84,4
0,0138	83,0
0,0097	79,4
0,0069	71,9
0,0049	67,2
0,0035	59,9
0,0025	57,8
0,0014	48,9



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: Argila Silto Arenosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0302.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Giovana / Karoline / Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 14/10/2020

DATA DO ENSAIO : 15/10/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:00

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real	hora	min				
		30	30 seg	1,0270	25,0	1,0262
	1		1 min	1,0260	25,0	1,0252
	2		2 min	1,0250	25,0	1,0242
	4		4 min	1,0245	24,9	1,0236
	8		8 min	1,0245	24,9	1,0236
	15		15 min	1,0240	24,9	1,0231
	30		30 min	1,0232	24,7	1,0223
1			1 hora	1,0222	24,6	1,0213
2			2 horas	1,0212	24,4	1,0203
4			4 horas	1,0200	24,0	1,0191
8			8 horas	1,0180	24,2	1,0171
24			24 horas	1,0170	23,0	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 (%)
14	10,59	20,77	20,65	1,2
40	11,51	23,15	23,08	0,6
72	10,15	23,13	23,04	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

DATA DO ENSAIO : 19/10/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0302.20
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Giovana / Izabella / 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)	7,88
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1487,69

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
%				
PEN-001	2	50,0	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
PEN-003	1"	25,0	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	19,0	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	9,5	0,00	100,0
PEN-006	4	4,8	0,00	100,0
PEN-007	10	2,0	7,88	99,5

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
%				
PEN-008	16	1,20	1,04	98,0
PEN-009	30	0,60	6,43	88,8
PEN-010	40	0,42	7,31	78,3
PEN-011	50	0,25	5,51	70,4
PEN-012	100	0,15	4,19	64,4
PEN-047	200	0,075	4,89	57,4

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

15/10/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0302.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Giovana / Karoline / Jacke

NORMA UTILIZADA :

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	2,660

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(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							
15/out	9:00:30	0	0 30	25,0	1,0262	1,00180	9,06	17,94	56,0	0,0767
15/out	9:01:00	0	1 0	25,0	1,0252	1,00210	9,06	17,95	53,0	0,0542
15/out	9:02:00	0	2 0	25,0	1,0242	1,00210	9,06	17,97	50,7	0,0384
15/out	9:04:00	0	4 0	24,9	1,0236	1,00210	9,09	17,26	49,4	0,0266
15/out	9:08:00	0	8 0	24,9	1,0236	1,00210	9,09	17,26	49,4	0,0188
15/out	9:15:00	0	15 0	24,9	1,0231	1,00210	9,09	17,26	48,2	0,0137
15/out	9:30:00	0	30 0	24,7	1,0223	1,00220	9,13	17,27	46,1	0,0097
15/out	10:00:00	1	0 0	24,6	1,0213	1,00220	9,15	17,29	43,9	0,0069
15/out	11:00:00	2	0 0	24,4	1,0203	1,00230	9,20	17,30	41,3	0,0049
15/out	13:00:00	4	0 0	24,0	1,0191	1,00240	9,29	17,32	38,3	0,0035
15/out	17:00:00	8	0 0	24,2	1,0171	1,00230	9,24	17,35	34,0	0,0025
16/out	9:00:00	24	0 0	23,0	1,0161	1,00270	9,52	17,37	30,8	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 19/10/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

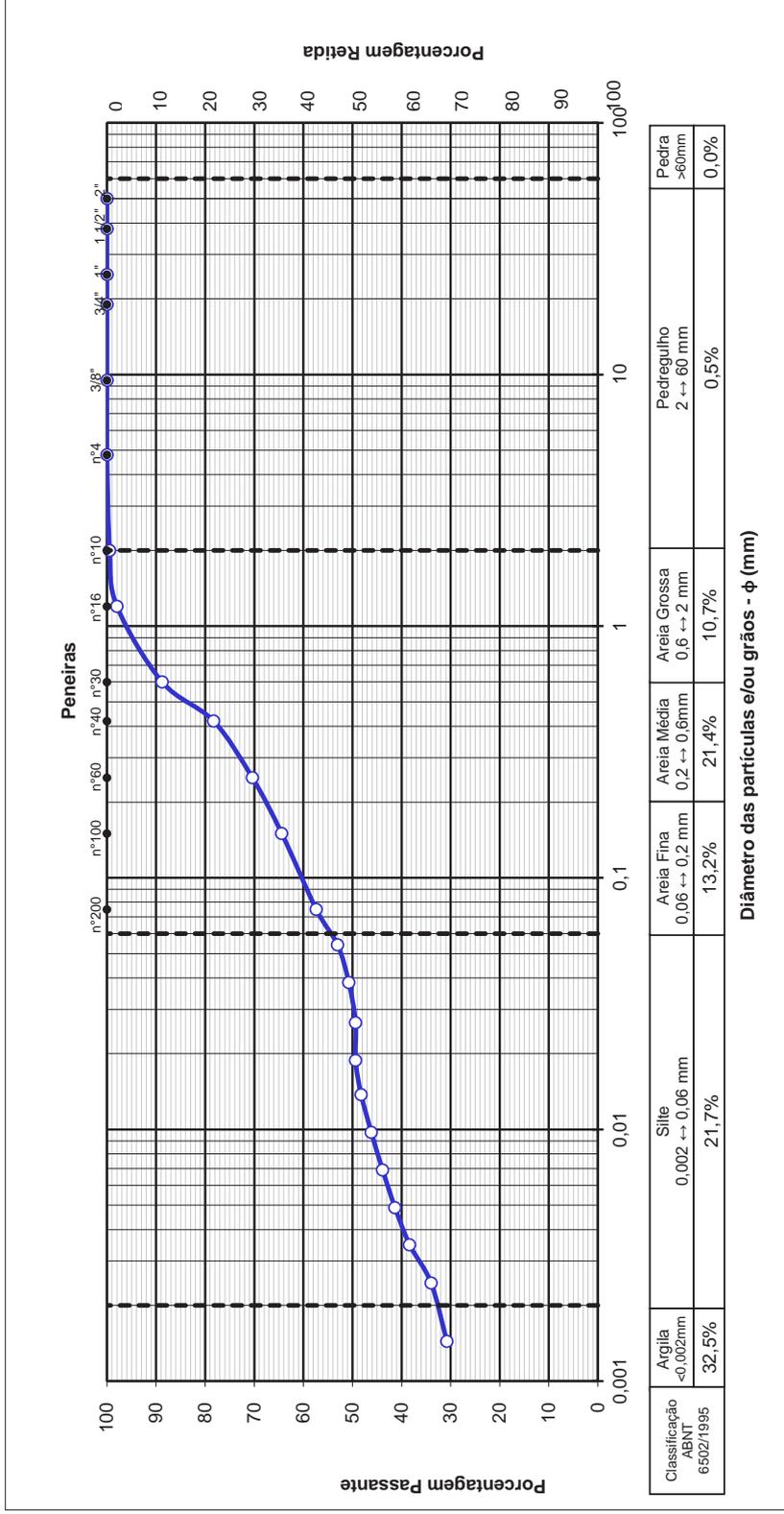
2.0302.20

DNER DPT M 93/63

REGISTRO DA AMOSTRA :
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Giovana / Karoline / Jacke

ϕ PARTÍCULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,5
1,2	98,0
0,60	88,8
0,42	78,3
0,25	70,4
0,15	64,4
0,075	57,4
0,0542	53,0
0,0384	50,7
0,0266	49,4
0,0188	49,4
0,0137	48,2
0,0097	46,1
0,0069	43,9
0,0049	41,3
0,0035	38,3
0,0025	34,0
0,0014	30,8



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Argilo Silteosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0303.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Giovana / Karoline / Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 14/10/2020

DATA DO ENSAIO : 15/10/2020

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 : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-008

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real	hora	min				
		30	30 seg	1,0255	25,0	1,0247
	1		1 min	1,0250	25,0	1,0242
	2		2 min	1,0250	25,0	1,0242
	4		4 min	1,0250	25,0	1,0242
	8		8 min	1,0250	25,0	1,0242
	15		15 min	1,0235	24,8	1,0226
	30		30 min	1,0228	24,6	1,0219
1			1 hora	1,0218	24,6	1,0209
2			2 horas	1,0210	24,4	1,0201
4			4 horas	1,0200	24,0	1,0191
8			8 horas	1,0190	24,1	1,0181
24			24 horas	1,0180	23,0	1,0171

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 (%)
30	11,35	26,24	26,14	0,7
649	9,76	27,71	27,58	0,7
212	9,88	21,96	21,89	0,6
Média Teor de Umidade (%) :				0,7

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 19/10/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0303.20
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Giovana / Izabella / 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 (%)	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)	10,63
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1490,19

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	(mm)		Material Retido (g)
PEN-001	2	50,0	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
PEN-003	1"	25,0	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	19,0	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	9,5	0,00	100,0
PEN-006	4	4,8	0,00	100,0
PEN-007	10	2,0	10,63	99,3

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	(mm)		Material Retido (g)
PEN-008	16	1,20	0,94	97,9
PEN-009	30	0,60	5,89	89,5
PEN-010	40	0,42	7,41	79,0
PEN-011	50	0,25	6,57	69,6
PEN-012	100	0,15	5,94	61,1
PEN-047	200	0,075	3,31	56,4

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

15/10/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0303.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Giovana / Karoline / Eder

w= umidade higroscópica %	0,7
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,3
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 (gx/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
15/out	9:06:30	0	0 30	25,0	1,0247	1,00180	9,06	17,96	52,0	0,0760
15/out	9:07:00	0	1 0	25,0	1,0242	1,00210	9,06	17,97	50,2	0,0538
15/out	9:08:00	0	2 0	25,0	1,0242	1,00210	9,06	17,97	50,2	0,0380
15/out	9:10:00	0	4 0	25,0	1,0242	1,00210	9,06	17,25	50,2	0,0263
15/out	9:14:00	0	8 0	25,0	1,0242	1,00210	9,06	17,25	50,2	0,0186
15/out	9:21:00	0	15 0	24,8	1,0226	1,00220	9,11	17,27	46,4	0,0136
15/out	9:36:00	0	30 0	24,6	1,0219	1,00220	9,15	17,28	44,8	0,0097
15/out	10:06:00	1	0 0	24,6	1,0209	1,00220	9,15	17,30	42,5	0,0068
15/out	11:06:00	2	0 0	24,4	1,0201	1,00230	9,20	17,31	40,5	0,0049
15/out	13:06:00	4	0 0	24,0	1,0191	1,00240	9,29	17,32	38,0	0,0035
15/out	17:06:00	8	0 0	24,1	1,0181	1,00240	9,27	17,34	35,7	0,0024
16/out	9:06:00	24	0 0	23,0	1,0171	1,00270	9,52	17,35	32,7	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 19/10/2020

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0303.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

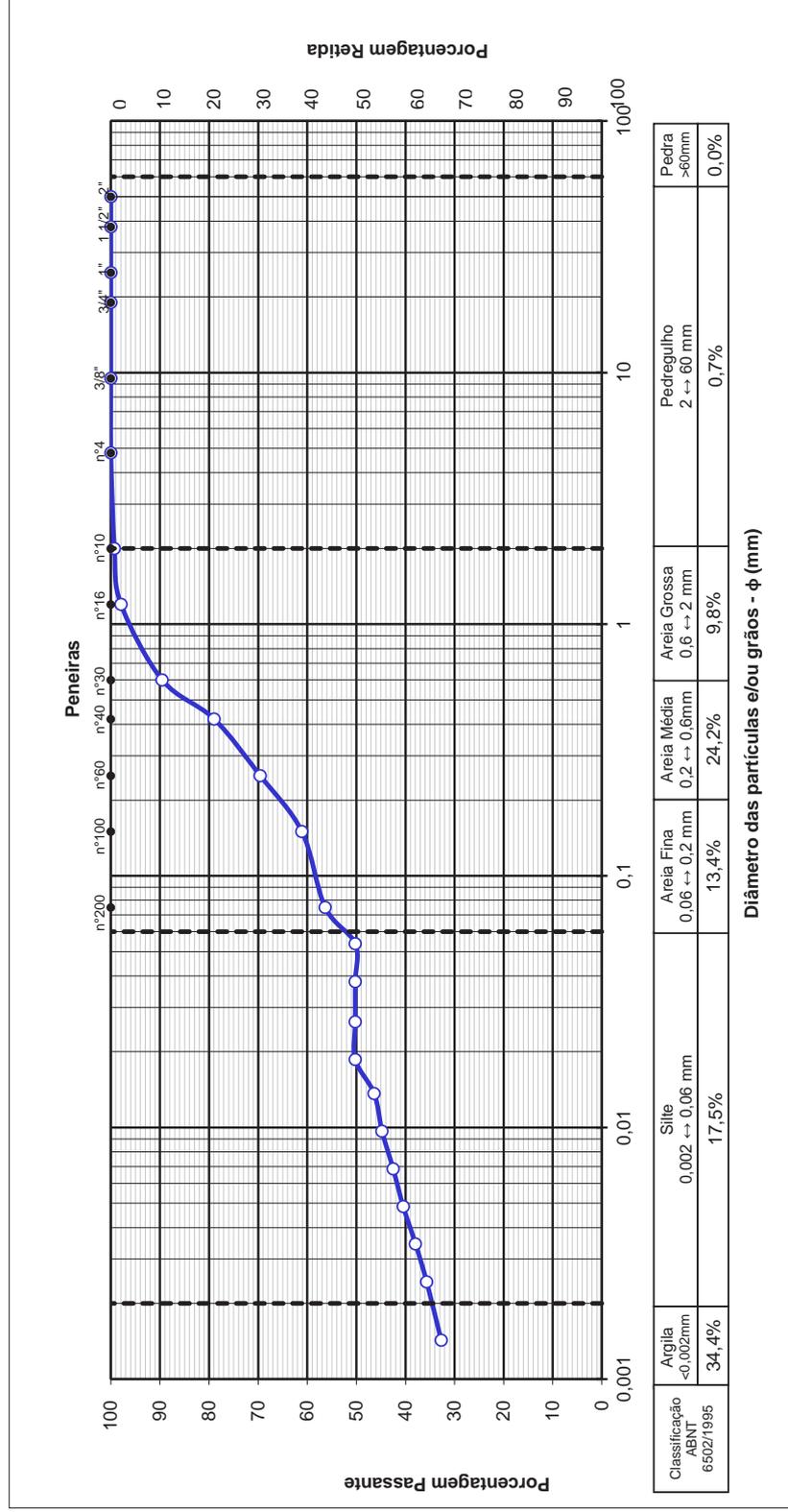
Giovana / Karoline / Eder

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTÍCULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,3
1,2	97,9
0,60	89,5
0,42	79,0
0,25	69,6
0,15	61,1
0,075	56,4
0,0538	50,2
0,0380	50,2
0,0263	50,2
0,0186	50,2
0,0136	46,4
0,0097	44,8
0,0068	42,5
0,0049	40,5
0,0035	38,0
0,0024	35,7
0,0014	32,7



Diâmetro das partículas e ou grãos - ϕ (mm)

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Argilo Siltosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0304.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Giovana / Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 06/11/2020

DATA DO ENSAIO : 09/11/2020

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	1,0305	23,1	1,0297
	1		1 min	1,0280	23,1	1,0272
	2		2 min	1,0270	23,1	1,0262
	4		4 min	1,0265	23,1	1,0257
	8		8 min	1,0260	23,1	1,0252
	15		15 min	1,0250	23,1	1,0242
	30		30 min	1,0240	23,2	1,0231
1			1 hora	1,0230	23,0	1,0221
2			2 horas	1,0210	23,0	1,0201
4			4 horas	1,0195	23,1	1,0186
8			8 horas	1,0190	23,2	1,0181
23	30		24 horas	1,0170	22,7	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 (%)
41	10,97	25,51	25,37	1,0
223	9,87	20,97	20,86	1,0
637	9,84	23,37	23,23	1,0
Média Teor de Umidade (%) :				1,0

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

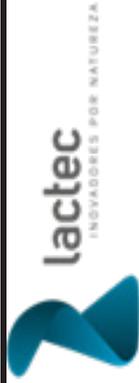
- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

09/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0304.20

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 (%)	1,0
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	3,05
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1485,09

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,00	100,0
PEN-032	4	0,23	100,0
PEN-033	10	2,82	99,8

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,38	99,2
PEN-009	30	2,56	95,6
PEN-010	40	2,53	91,9
PEN-011	50	2,65	88,1
PEN-012	100	7,58	77,2
PEN-047	200	8,99	64,2

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 :

09/11/2020

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0304.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Giovana / Jacke

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

γ_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							
09/nov	9:13:30	0	0 30	23,1	1,0297	1,00220	9,50	17,89	63,3	0,0781
09/nov	9:14:00	0	1 0	23,1	1,0272	1,00270	9,50	17,92	56,4	0,0553
09/nov	9:15:00	0	2 0	23,1	1,0262	1,00270	9,50	17,94	54,1	0,0391
09/nov	9:17:00	0	4 0	23,1	1,0257	1,00270	9,50	17,22	53,0	0,0271
09/nov	9:21:00	0	8 0	23,1	1,0252	1,00270	9,50	17,23	51,8	0,0192
09/nov	9:28:00	0	15 0	23,1	1,0242	1,00270	9,50	17,25	49,5	0,0140
09/nov	9:43:00	0	30 0	23,2	1,0231	1,00260	9,48	17,26	47,2	0,0099
09/nov	10:13:00	1	0 0	23,0	1,0221	1,00270	9,52	17,28	44,7	0,0070
09/nov	11:13:00	2	0 0	23,0	1,0201	1,00270	9,52	17,31	40,1	0,0050
09/nov	13:13:00	4	0 0	23,1	1,0186	1,00270	9,50	17,33	36,6	0,0035
09/nov	17:13:00	8	0 0	23,2	1,0181	1,00260	9,48	17,34	35,7	0,0025
10/nov	9:13:00	23	30 0	22,7	1,0161	1,00280	9,60	17,37	30,6	0,0015

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 09/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0304.20

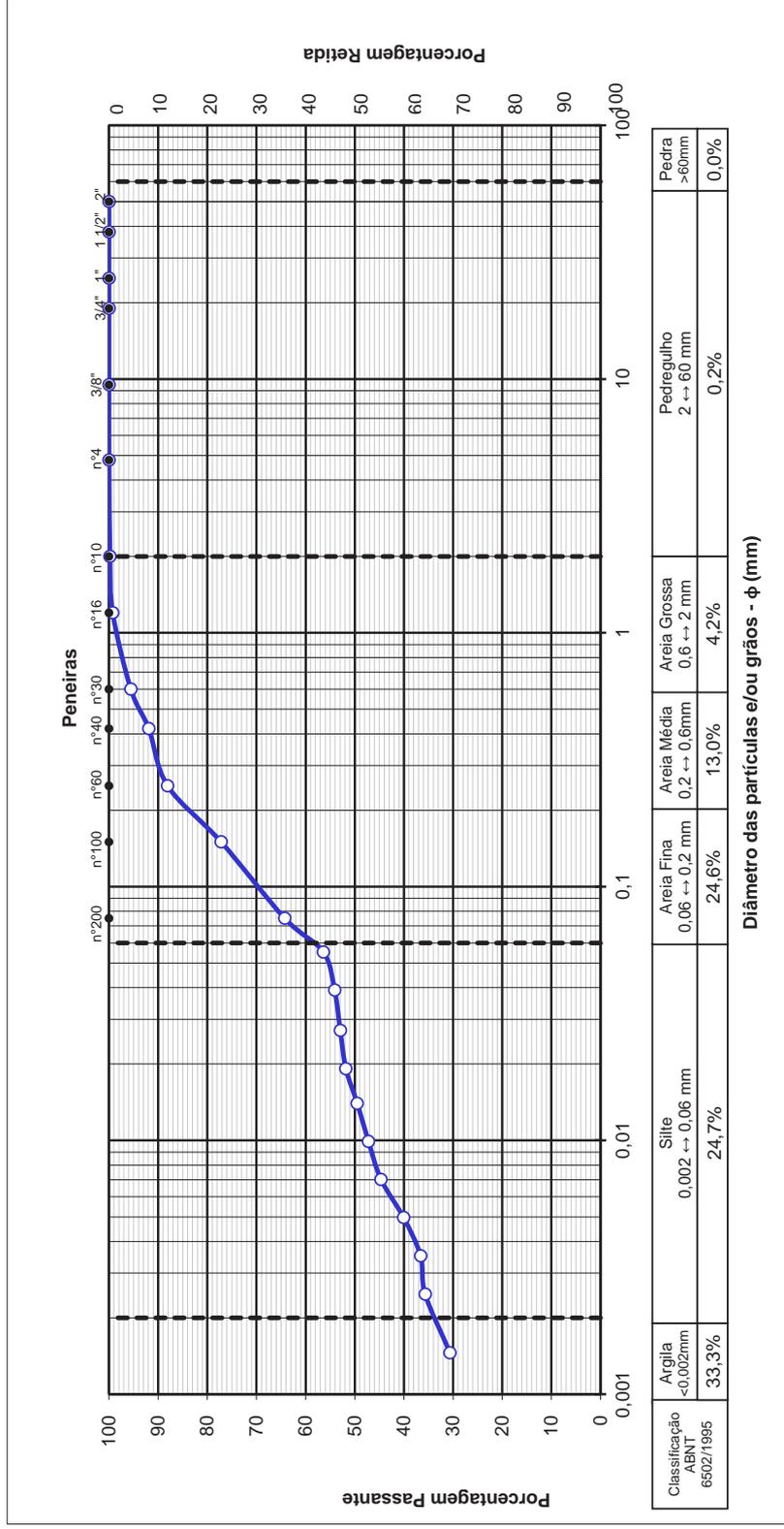
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

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	99,8
1,2	99,2
0,60	95,6
0,42	91,9
0,25	88,1
0,15	77,2
0,075	64,2
0,0553	56,4
0,0391	54,1
0,0271	53,0
0,0192	51,8
0,0140	49,5
0,0099	47,2
0,0070	44,7
0,0050	40,1
0,0035	36,6
0,0025	35,7
0,0015	30,6



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 : 2.0305.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Giovana / Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 06/11/2020

DATA DO ENSAIO : 09/11/2020

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-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	1,0310	23,8	1,0311
	1		1 min	1,0300	23,8	1,0301
	2		2 min	1,0285	23,8	1,0287
	4		4 min	1,0280	23,8	1,0282
	8		8 min	1,0275	23,8	1,0277
	15		15 min	1,0270	23,7	1,0272
	30		30 min	1,0255	23,7	1,0258
1			1 hora	1,0240	23,4	1,0243
2			2 horas	1,0230	23,3	1,0234
4			4 horas	1,0215	23,4	1,0219
8			8 horas	1,0200	23,2	1,0205
23	34		24 horas	1,0190	22,7	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 (%)
239	11,72	29,78	29,57	1,2
545	10,68	25,85	25,71	0,9
237	11,45	29,08	28,90	1,0
Média Teor de Umidade (%) :				1,0

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

11/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0305.20

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 (%)	1,0
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,27
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1484,48

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,00	100,0
PEN-032	4	0,00	100,0
PEN-046	10	1,27	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,11	99,8
PEN-009	30	1,25	98,0
PEN-010	40	1,59	95,7
PEN-011	50	1,68	93,2
PEN-012	100	2,41	89,8
PEN-047	200	8,86	77,0

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 : 09/11/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0305.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Giovana / Jacke

w= umidade higroscópica %	1,0
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,9
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,720

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	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							
09/nov	9:10:30	0	0 30	23,8	1,0311	1,00090	9,34	17,87	68,9	0,0763
09/nov	9:11:00	0	1 0	23,8	1,0301	1,00090	9,34	17,88	66,6	0,0540
09/nov	9:12:00	0	2 0	23,8	1,0287	1,00090	9,34	17,90	63,4	0,0382
09/nov	9:14:00	0	4 0	23,8	1,0282	1,00090	9,34	17,31	62,3	0,0265
09/nov	9:18:00	0	8 0	23,8	1,0277	1,00090	9,34	17,32	61,1	0,0188
09/nov	9:25:00	0	15 0	23,7	1,0272	1,00090	9,36	17,33	60,0	0,0137
09/nov	9:40:00	0	30 0	23,7	1,0258	1,00090	9,36	17,35	56,8	0,0097
09/nov	10:10:00	1	0 0	23,4	1,0243	1,00100	9,43	17,37	53,1	0,0069
09/nov	11:10:00	2	0 0	23,3	1,0234	1,00100	9,45	17,38	51,1	0,0049
09/nov	13:10:00	4	0 0	23,4	1,0219	1,00100	9,43	17,40	47,7	0,0035
09/nov	17:10:00	8	0 0	23,2	1,0205	1,00100	9,48	17,42	44,5	0,0024
10/nov	9:10:00	23	34 0	22,7	1,0195	1,00120	9,60	17,43	41,7	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 11/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0305.20

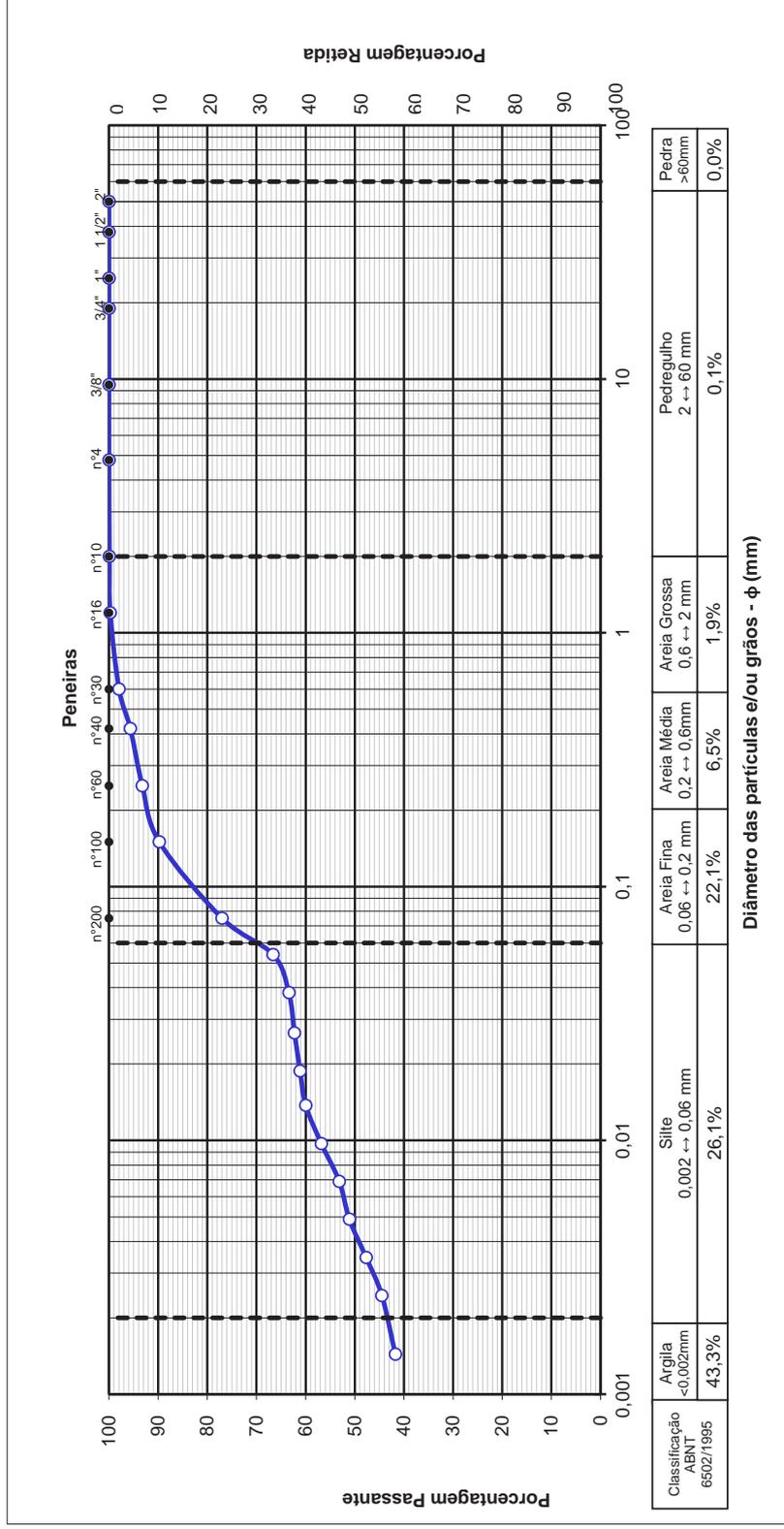
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

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	99,9
1,2	99,8
0,60	98,0
0,42	95,7
0,25	93,2
0,15	89,8
0,075	77,0
0,0540	66,6
0,0382	63,4
0,0265	62,3
0,0188	61,1
0,0137	60,0
0,0097	56,8
0,0069	53,1
0,0049	51,1
0,0035	47,7
0,0024	44,5
0,0014	41,7



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: Argila Arenosa Siltosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0306.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Karoline / Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 15/10/2020

DATA DO ENSAIO : 16/10/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:00

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real	hora	min				
		30	30 seg	1,0210	24,0	1,0201
	1		1 min	1,0180	24,0	1,0171
	2		2 min	1,0160	24,0	1,0151
	4		4 min	1,0150	24,0	1,0141
	8		8 min	1,0145	24,0	1,0135
	15		15 min	1,0130	24,0	1,0120
	30		30 min	1,0120	24,0	1,0110
1			1 hora	1,0115	23,9	1,0105
2			2 horas	1,0105	23,7	1,0095
4			4 horas	1,0095	23,6	1,0085
8			8 horas	1,0090	23,5	1,0080
24			24 horas	1,0070	21,9	1,0060

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 (%)
25	10,28	27,58	27,48	0,6
248	10,49	30,68	30,57	0,5
601	9,55	29,54	29,46	0,4
Média Teor de Umidade (%) :				0,5

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

DATA DO ENSAIO : 20/10/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0306.20
 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 (%)	0,5
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,33
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1492,39

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
%				
PEN-001	2	50,0	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
PEN-003	1"	25,0	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	19,0	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	9,5	0,00	100,0
PEN-006	4	4,8	0,00	100,0
PEN-007	10	2,0	0,33	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
%				
PEN-008	16	1,20	0,16	99,7
PEN-009	30	0,60	0,17	99,5
PEN-010	40	0,42	0,05	99,4
PEN-011	50	0,25	0,61	98,6
PEN-012	100	0,15	13,75	78,8
PEN-047	200	0,075	25,06	42,8

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

16/10/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0306.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline / Eder

w= umidade higroscópica %	0,5
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	2,670

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	(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							
16/out	9:00:30	0	0 30	24,0	1,0201	1,00200	9,29	18,03	41,5	0,0776
16/out	9:01:00	0	1 0	24,0	1,0171	1,00240	9,29	18,08	33,7	0,0549
16/out	9:02:00	0	2 0	24,0	1,0151	1,00240	9,29	18,11	29,1	0,0389
16/out	9:04:00	0	4 0	24,0	1,0141	1,00240	9,29	17,40	26,9	0,0269
16/out	9:08:00	0	8 0	24,0	1,0135	1,00240	9,29	17,41	25,5	0,0191
16/out	9:15:00	0	15 0	24,0	1,0120	1,00240	9,29	17,43	22,0	0,0139
16/out	9:30:00	0	30 0	24,0	1,0110	1,00240	9,29	17,45	19,7	0,0099
16/out	10:00:00	1	0 0	23,9	1,0105	1,00240	9,31	17,45	18,6	0,0070
16/out	11:00:00	2	0 0	23,7	1,0095	1,00250	9,36	17,47	16,1	0,0049
16/out	13:00:00	4	0 0	23,6	1,0085	1,00250	9,38	17,48	13,8	0,0035
16/out	17:00:00	8	0 0	23,5	1,0080	1,00260	9,41	17,49	12,4	0,0025
17/out	9:00:00	24	0 0	21,9	1,0060	1,00300	9,79	17,52	6,9	0,0015

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 20/10/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

2.0306.20

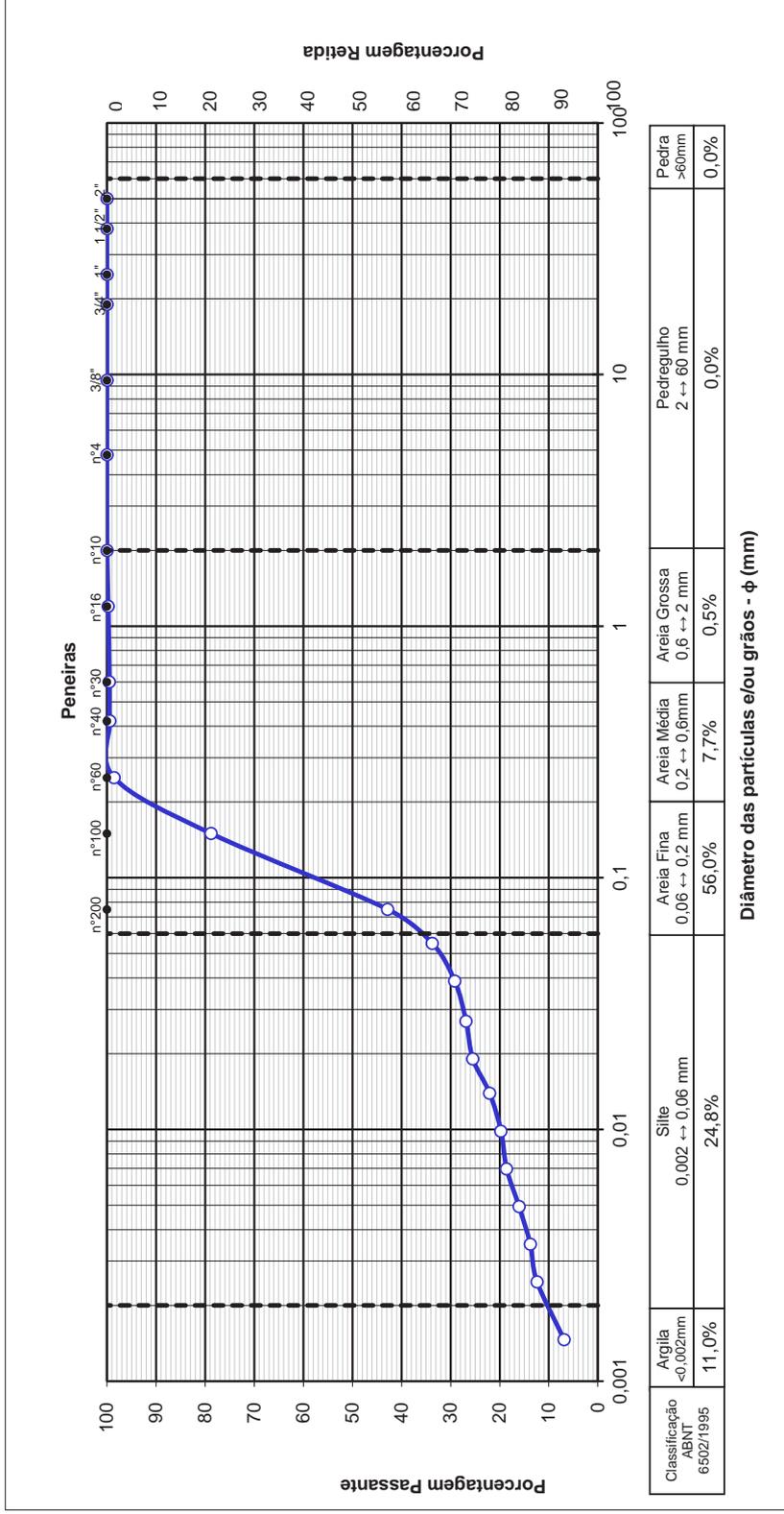
DNER DPT M 93/63

REGISTRO DA AMOSTRA :

Karoline / Eder

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

ϕ PARTÍCULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,7
0,60	99,5
0,42	99,4
0,25	98,6
0,15	78,8
0,075	42,8
0,0549	33,7
0,0389	29,1
0,0269	26,9
0,0191	25,5
0,0139	22,0
0,0099	19,7
0,0070	18,6
0,0049	16,1
0,0035	13,8
0,0025	12,4
0,0015	6,9



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Silto Argilosa

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

 ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

 REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0307.20

 RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Karoline/Jacke

 DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 15/10/2020

 DATA DO ENSAIO : 16/10/2020

 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	1,0100	24,0	1,0094
	1		1 min	1,0090	24,0	1,0084
	2		2 min	1,0080	24,0	1,0075
	4		4 min	1,0070	24,0	1,0065
	8		8 min	1,0065	24,0	1,0060
	15		15 min	1,0060	23,9	1,0056
	30		30 min	1,0060	23,8	1,0056
1			1 hora	1,0055	23,7	1,0051
2			2 horas	1,0050	23,6	1,0046
4			4 horas	1,0050	23,4	1,0046
8			8 horas	1,0040	23,2	1,0036
72			24 horas	1,0040	21,7	1,0036

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	10,18	30,93	30,91	0,1
236	12,05	33,23	33,16	0,3
241	11,16	31,69	31,68	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:

Karoline/Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

20/10/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0307.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

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 (%)	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)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1497,62

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-008	16	1,20	0,03
PEN-009	30	0,60	0,08
PEN-010	40	0,42	0,23
PEN-011	50	0,25	2,19
PEN-012	100	0,15	32,87
PEN-047	200	0,075	21,26

Executado por:

Giovana/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 : 16/10/2020 ABNT NBR 7181:2016
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0307.20 DNER DPT M 93/63
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Karoline/Jacke

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	0,2
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	2,740

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							
16/out	9:18:30	0	0 30	24,0	1,0094	1,00080	9,29	18,19	19,4	0,0763
16/out	9:19:00	0	1 0	24,0	1,0084	1,00080	9,29	18,21	17,1	0,0540
16/out	9:20:00	0	2 0	24,0	1,0075	1,00080	9,29	18,22	15,1	0,0382
16/out	9:22:00	0	4 0	24,0	1,0065	1,00080	9,29	17,61	12,8	0,0266
16/out	9:26:00	0	8 0	24,0	1,0060	1,00080	9,29	17,62	11,7	0,0188
16/out	9:33:00	0	15 0	23,9	1,0056	1,00080	9,31	17,62	10,8	0,0137
16/out	9:48:00	0	30 0	23,8	1,0056	1,00090	9,34	17,62	10,6	0,0097
16/out	10:18:00	1	0 0	23,7	1,0051	1,00090	9,36	17,63	9,5	0,0069
16/out	11:18:00	2	0 0	23,6	1,0046	1,00090	9,38	17,64	8,3	0,0049
16/out	13:18:00	4	0 0	23,4	1,0046	1,00100	9,43	17,64	8,1	0,0035
16/out	17:18:00	8	0 0	23,2	1,0036	1,00100	9,48	17,65	5,9	0,0025
17/out	9:18:00	72	0 0	21,7	1,0036	1,00150	9,84	17,65	4,7	0,0008

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 20/10/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0307.20

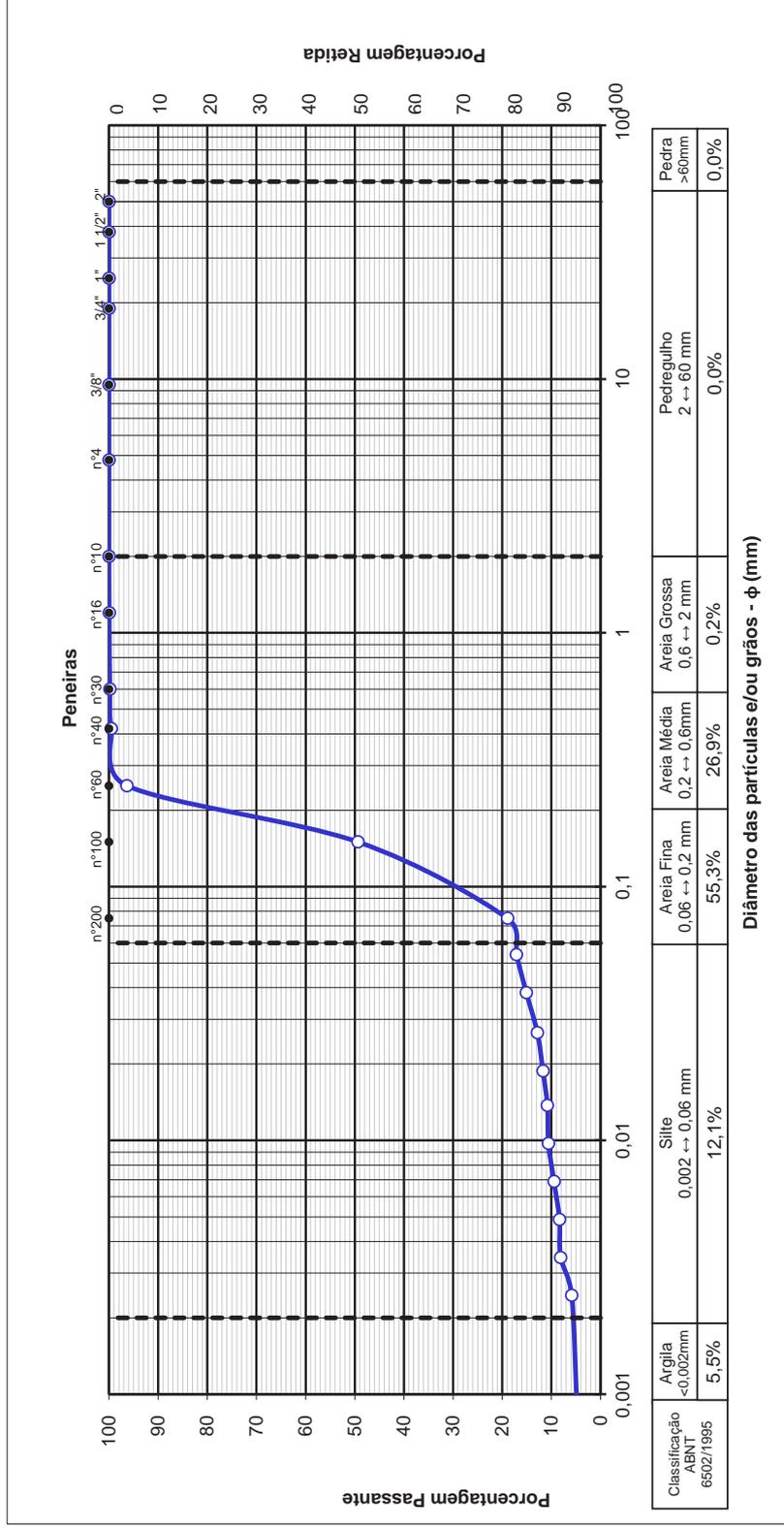
DNER DPT M 93/63

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	99,8
0,42	99,5
0,25	96,4
0,15	49,3
0,075	18,9
0,0540	17,1
0,0382	15,1
0,0266	12,8
0,0188	11,7
0,0137	10,8
0,0097	10,6
0,0069	9,5
0,0049	8,3
0,0035	8,1
0,0025	5,9
0,0008	4,7



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Siltos Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0308.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Giovana / Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 06/11/2020

DATA DO ENSAIO : 09/11/2020

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-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	1,0420	23,4	1,0416
	1		1 min	1,0400	23,4	1,0397
	2		2 min	1,0380	23,4	1,0378
	4		4 min	1,0360	23,4	1,0359
	8		8 min	1,0340	23,4	1,0339
	15		15 min	1,0320	23,4	1,0320
	30		30 min	1,0300	23,3	1,0301
1			1 hora	1,0280	23,1	1,0282
2			2 horas	1,0260	23,0	1,0263
4			4 horas	1,0230	23,0	1,0234
8			8 horas	1,0215	23,2	1,0219
23	30		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 (%)
648	10,16	21,76	21,40	3,2
2	10,23	20,62	20,36	2,6
248	10,49	22,11	21,84	2,4
Média Teor de Umidade (%) :				2,7

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

09/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0308.20

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 (%)	2,7
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,23
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1460,37

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,00	100,0
PEN-032	4	0,28	100,0
PEN-033	10	0,95	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-026	16	0,00	99,9
PEN-025	30	0,06	99,8
PEN-024	40	0,05	99,8
PEN-023	50	0,03	99,7
PEN-022	100	0,26	99,3
PEN-047	200	0,075	95,9

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 09/11/2020 **NORMA UTILIZADA :** ABNT NBR 7181:2016
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0308.20 DNER DPT M 93/63
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Giovana / Jacke

w= umidade higroscópica %	2,7
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	2,640

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	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							
09/nov	9:17:30	0	0 30	23,4	1,0416	1,00100	9,43	17,71	95,8	0,0782
09/nov	9:18:00	0	1 0	23,4	1,0397	1,00100	9,43	17,74	91,3	0,0553
09/nov	9:19:00	0	2 0	23,4	1,0378	1,00100	9,43	17,76	86,9	0,0391
09/nov	9:21:00	0	4 0	23,4	1,0359	1,00100	9,43	17,21	82,4	0,0272
09/nov	9:25:00	0	8 0	23,4	1,0339	1,00100	9,43	17,23	77,6	0,0193
09/nov	9:32:00	0	15 0	23,4	1,0320	1,00100	9,43	17,26	73,2	0,0141
09/nov	9:47:00	0	30 0	23,3	1,0301	1,00100	9,45	17,29	68,7	0,0100
09/nov	10:17:00	1	0 0	23,1	1,0282	1,00110	9,50	17,31	64,0	0,0071
09/nov	11:17:00	2	0 0	23,0	1,0263	1,00110	9,52	17,34	59,5	0,0050
09/nov	13:17:00	4	0 0	23,0	1,0234	1,00110	9,52	17,38	52,6	0,0036
09/nov	17:17:00	8	0 0	23,2	1,0219	1,00100	9,48	17,40	49,3	0,0025
10/nov	9:17:00	23	30 0	22,6	1,0195	1,00120	9,62	17,43	43,2	0,0015

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 09/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0308.20

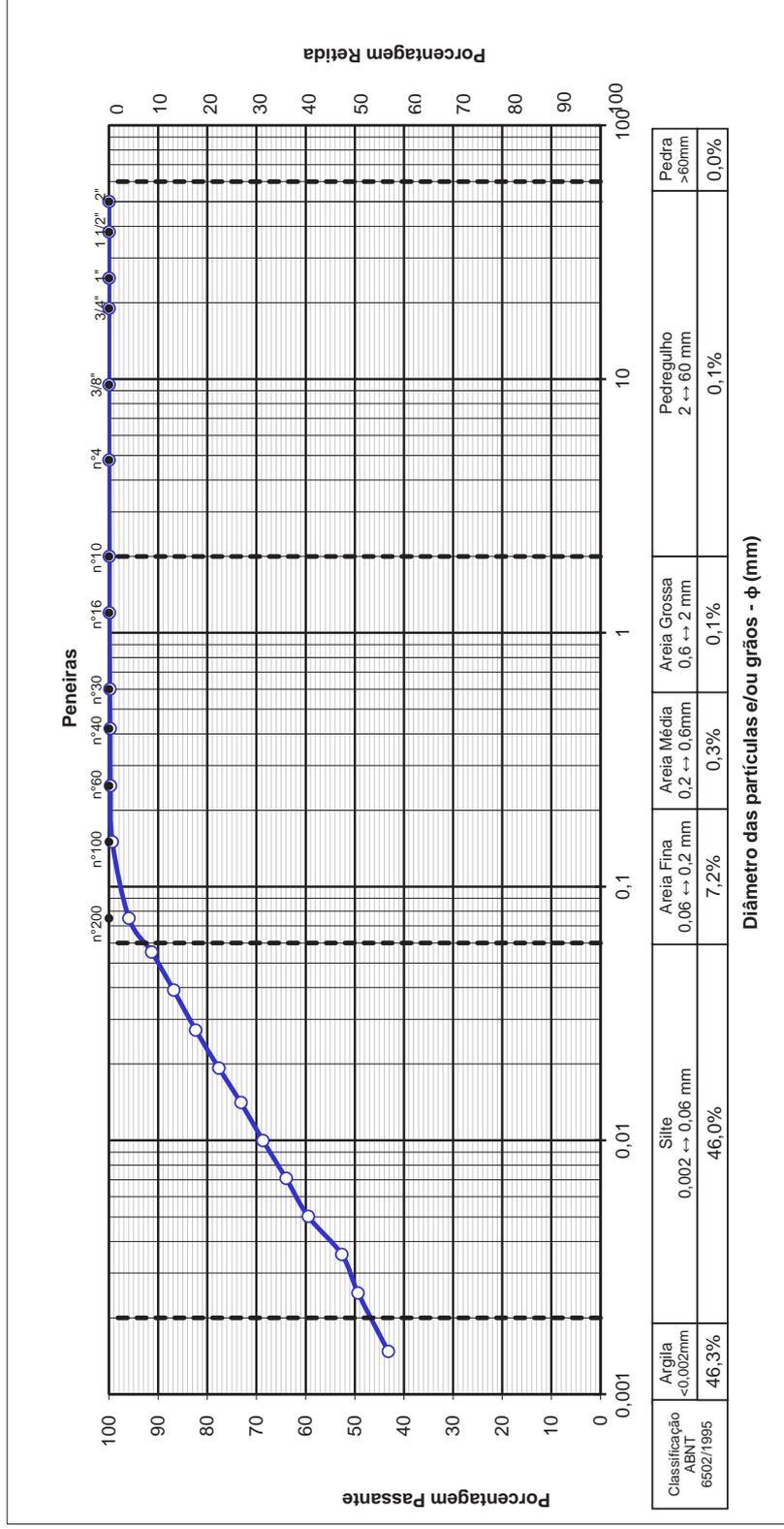
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

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	99,9
1,2	99,9
0,60	99,8
0,42	99,8
0,25	99,7
0,15	99,3
0,075	95,9
0,0553	91,3
0,0391	86,9
0,0272	82,4
0,0193	77,6
0,0141	73,2
0,0100	68,7
0,0071	64,0
0,0050	59,5
0,0036	52,6
0,0025	49,3
0,0015	43,2



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 Silto Arenosa

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

 ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

 REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0309.20

 RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Karoline / Giovana / Jacke

 DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 09/11/2020

 DATA DO ENSAIO : 10/11/2020

 NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

 NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

 NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

 HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:46

 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	1,0350	23,6	1,0349
	1		1 min	1,0310	23,6	1,0311
	2		2 min	1,0275	23,6	1,0277
	4		4 min	1,0260	23,6	1,0263
	8		8 min	1,0250	23,6	1,0253
	15		15 min	1,0230	23,6	1,0234
	30		30 min	1,0215	23,6	1,0219
1			1 hora	1,0200	23,4	1,0205
2			2 horas	1,0190	23,4	1,0195
3	23		4 horas	1,0160	23,6	1,0167
8			8 horas	1,0150	23,9	1,0157
24			24 horas	1,0130	23,9	1,0138

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 (%)
554	10,84	25,99	25,76	1,5
636	10,19	29,34	29,00	1,8
539	10,77	25,27	25,07	1,4
Média Teor de Umidade (%) :				1,6

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

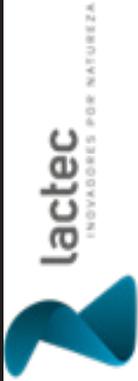
- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 11/11/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0309.20
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 (%)	1,6
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,80
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1476,64

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,00	100,0
PEN-032	4	0,00	100,0
PEN-046	10	0,80	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-026	16	0,00	99,9
PEN-025	30	0,13	99,8
PEN-024	40	0,08	99,6
PEN-023	50	0,00	99,6
PEN-022	100	0,43	99,0
PEN-047	200	12,04	81,6

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 10/11/2020 ABNT NBR 7181:2016
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0309.20 DNER DPT M 93/63
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Karoline / Giovana / Jacke

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	1,6
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,9
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,940

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	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							
10/nov	9:46:30	0	0 30	23,6	1,0349	1,00090	9,38	17,81	74,7	0,0719
10/nov	9:47:00	0	1 0	23,6	1,0311	1,00090	9,38	17,87	66,4	0,0509
10/nov	9:48:00	0	2 0	23,6	1,0277	1,00090	9,38	17,92	58,9	0,0361
10/nov	9:50:00	0	4 0	23,6	1,0263	1,00090	9,38	17,34	55,8	0,0251
10/nov	9:54:00	0	8 0	23,6	1,0253	1,00090	9,38	17,35	53,6	0,0177
10/nov	10:01:00	0	15 0	23,6	1,0234	1,00090	9,38	17,38	49,5	0,0130
10/nov	10:16:00	0	30 0	23,6	1,0219	1,00090	9,38	17,40	46,2	0,0092
10/nov	10:46:00	1	0 0	23,4	1,0205	1,00100	9,43	17,42	42,9	0,0065
10/nov	11:46:00	2	0 0	23,4	1,0195	1,00100	9,43	17,43	40,7	0,0046
10/nov	13:46:00	3	23 0	23,6	1,0167	1,00090	9,38	17,47	34,7	0,0035
10/nov	17:46:00	8	0 0	23,9	1,0157	1,00080	9,31	17,48	32,8	0,0023
11/nov	9:46:00	24	0 0	23,9	1,0138	1,00080	9,31	17,51	28,6	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 11/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0309.20

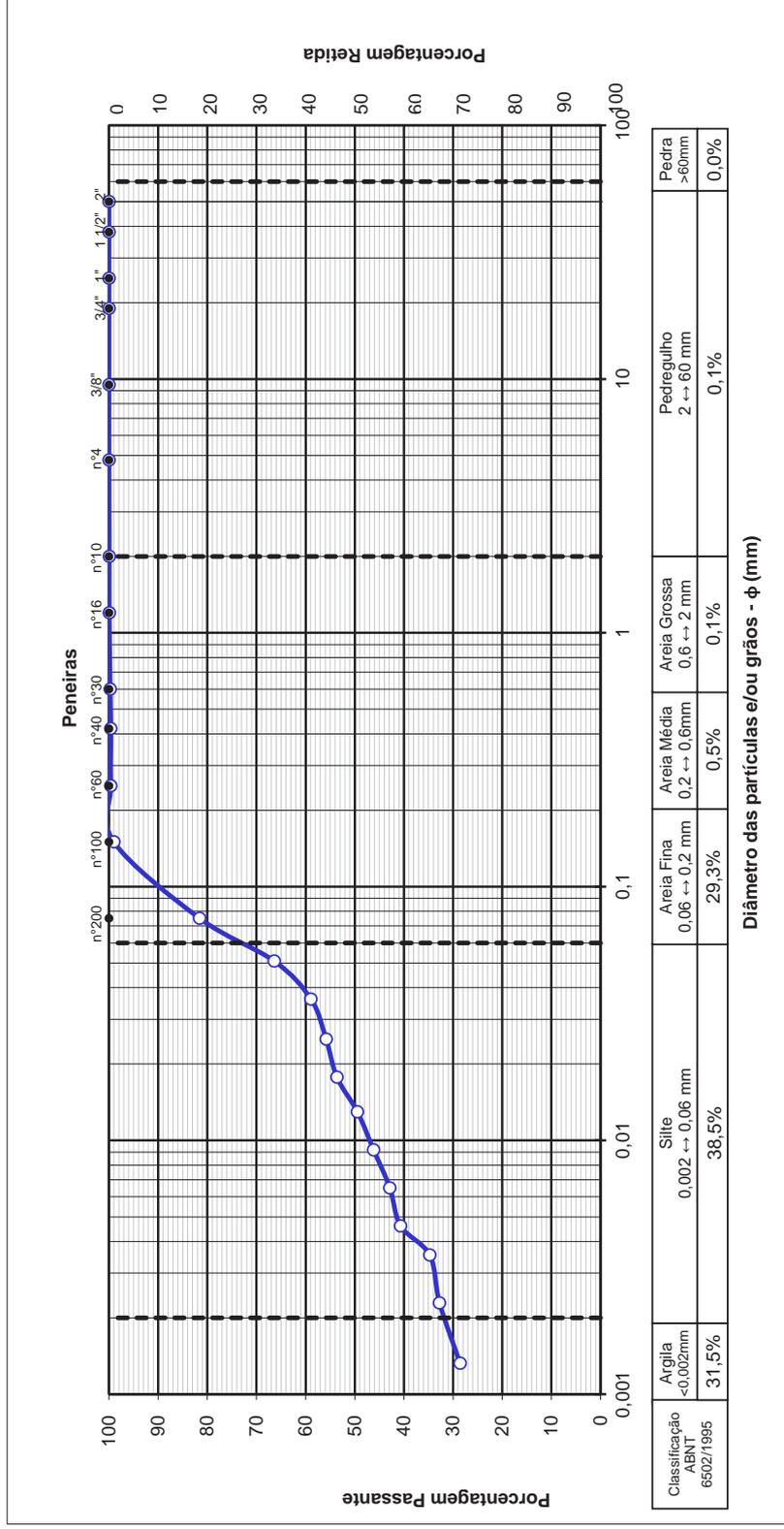
DNER DPT M 93/63

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	99,9
1,2	99,9
0,60	99,8
0,42	99,6
0,25	99,6
0,15	99,0
0,075	81,6
0,0509	66,4
0,0361	58,9
0,0251	55,8
0,0177	53,6
0,0130	49,5
0,0092	46,2
0,0065	42,9
0,0046	40,7
0,0035	34,7
0,0023	32,8
0,0013	28,6



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: Siltite Argilo Arenoso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0310.20
RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Karoline / Giovana / Jacke
DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 09/11/2020
DATA DO ENSAIO : 10/11/2020
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 : 8440
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	1,0430	23,9	1,0423
	1		1 min	1,0420	23,9	1,0413
	2		2 min	1,0410	23,9	1,0403
	4		4 min	1,0395	23,9	1,0388
	8		8 min	1,0372	23,7	1,0365
	15		15 min	1,0360	23,7	1,0353
	30		30 min	1,0332	23,7	1,0324
1			1 hora	1,0310	23,5	1,0302
2			2 horas	1,0290	23,5	1,0282
5	25		4 horas	1,0230	23,7	1,0221
8			8 horas	1,0220	24,0	1,0211
23	30		24 horas	1,0205	23,3	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 (%)
68	12,68	23,79	23,45	3,2
242	11,25	23,13	22,78	3,0
31	11,47	23,73	23,36	3,1
Média Teor de Umidade (%) :				3,1

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 : 11/11/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0310.20
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 (%)	3,1
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	3,64
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1454,99

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,00	100,0
PEN-032	4	1,70	99,9
PEN-046	10	1,94	99,7

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-026	16	0,00	99,7
PEN-025	30	0,04	99,7
PEN-024	40	0,08	99,6
PEN-023	50	0,10	99,4
PEN-022	100	0,18	99,2
PEN-021	200	0,075	98,3

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 10/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0310.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Karoline / Giovana / Jacke

w= umidade higroscópica %	3,1
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	2,770

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							
10/nov	9:04:30	0	0 30	23,9	1,0423	1,00200	9,31	17,70	92,7	0,0747
10/nov	9:05:00	0	1 0	23,9	1,0413	1,00240	9,31	17,71	89,4	0,0529
10/nov	9:06:00	0	2 0	23,9	1,0403	1,00240	9,31	17,73	87,1	0,0374
10/nov	9:08:00	0	4 0	23,9	1,0388	1,00240	9,31	17,03	83,7	0,0259
10/nov	9:12:00	0	8 0	23,7	1,0365	1,00250	9,36	17,06	78,2	0,0184
10/nov	9:19:00	0	15 0	23,7	1,0353	1,00250	9,36	17,08	75,4	0,0134
10/nov	9:34:00	0	30 0	23,7	1,0324	1,00250	9,36	17,12	68,7	0,0095
10/nov	10:04:00	1	0 0	23,5	1,0302	1,00260	9,41	17,16	63,5	0,0068
10/nov	11:04:00	2	0 0	23,5	1,0282	1,00260	9,41	17,19	58,9	0,0048
10/nov	13:04:00	5	25 0	23,7	1,0221	1,00250	9,36	17,28	45,1	0,0029
10/nov	17:04:00	8	0 0	24,0	1,0211	1,00240	9,29	17,29	43,0	0,0024
11/nov	9:04:00	23	30 0	23,3	1,0196	1,00260	9,45	17,32	39,1	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 11/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0310.20

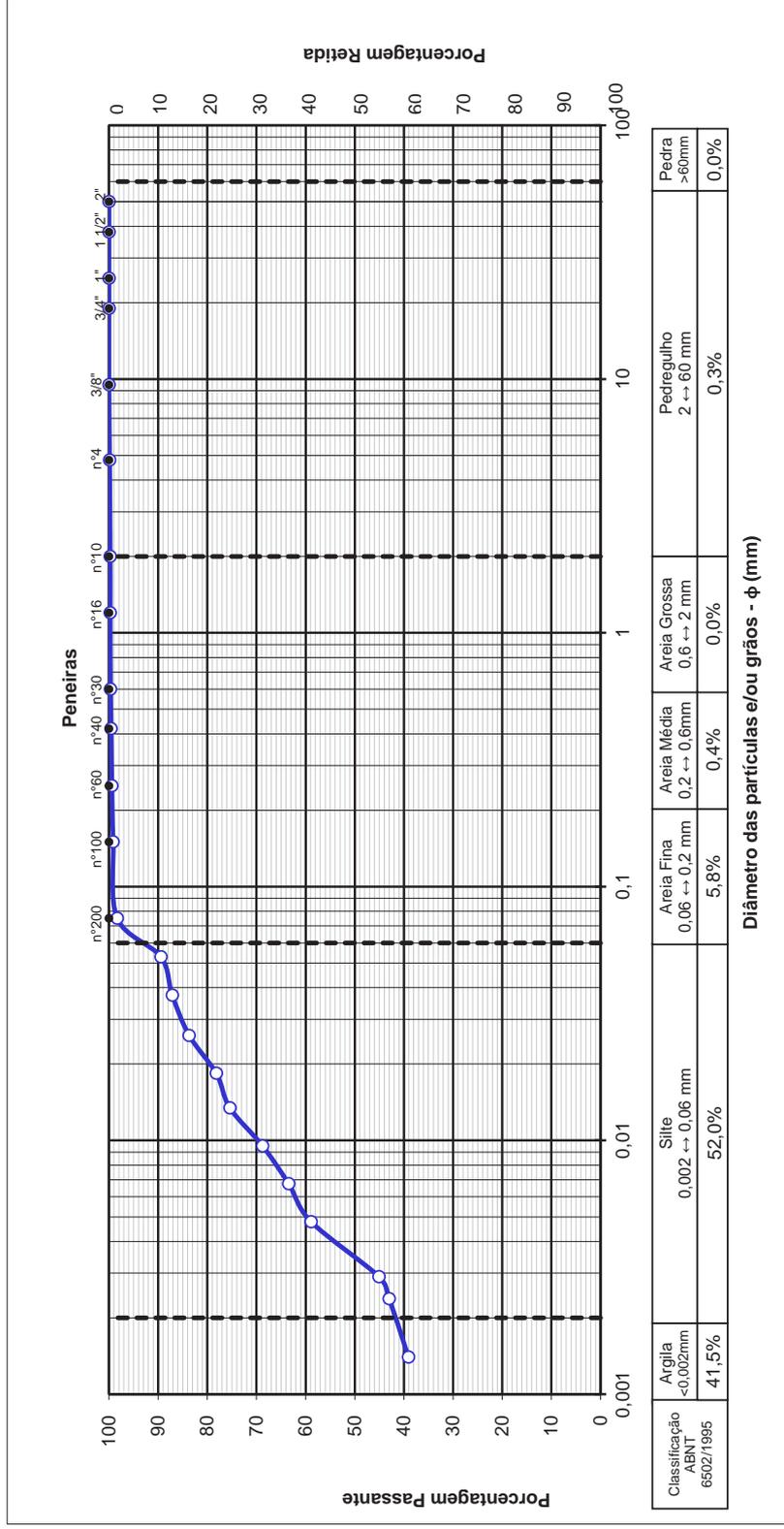
DNER DPT M 93/63

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	99,9
2,0	99,7
1,2	99,7
0,60	99,7
0,42	99,6
0,25	99,4
0,15	99,2
0,075	98,3
0,0529	89,4
0,0374	87,1
0,0259	83,7
0,0184	78,2
0,0134	75,4
0,0095	68,7
0,0068	63,5
0,0048	58,9
0,0029	45,1
0,0024	43,0
0,0014	39,1



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0311.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Izabella/Giovana/Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 10/11/2020

DATA DO ENSAIO : 11/11/2020

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-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	1,0425	23,8	1,0418
	1		1 min	1,0430	23,8	1,0423
	2		2 min	1,0410	23,8	1,0403
	4	50	4 min	1,0380	23,8	1,0373
	8		8 min	1,0360	23,7	1,0353
	15		15 min	1,0345	23,7	1,0337
	30		30 min	1,0330	23,7	1,0322
1			1 hora	1,0305	23,7	1,0297
2			2 horas	1,0280	23,8	1,0272
4			4 horas	1,0255	23,8	1,0247
8			8 horas	1,0240	23,8	1,0231
23	34		24 horas	1,0210	23,2	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 (%)
2	10,22	27,36	26,33	6,4
212	9,87	24,97	24,09	6,2
653	10,45	31,60	30,23	6,9
Média Teor de Umidade (%) :				6,5

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 : 12/11/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0311.20
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 (%)	6,5
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	2,29
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1408,55

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,00	100,0
PEN-032	4	0,95	99,9
PEN-046	10	1,34	99,8

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-008	16	0,00	99,8
PEN-009	30	0,13	99,6
PEN-010	40	0,04	99,6
PEN-011	50	0,08	99,5
PEN-012	100	0,31	99,0
PEN-047	200	1,08	97,3

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

11/11/2020

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0311.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Izabella/Giovana/Jacke

w= umidade higroscópica %	6,5
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	2,740

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							
11/nov	9:20:30	0	0 30	23,8	1,0418	1,00200	9,34	17,70	95,2	0,0755
11/nov	9:21:00	0	1 0	23,8	1,0423	1,00250	9,34	17,70	95,2	0,0534
11/nov	9:22:00	0	2 0	23,8	1,0403	1,00250	9,34	17,73	90,4	0,0378
11/nov	9:24:00	0	4 50	23,8	1,0373	1,00250	9,34	17,05	83,2	0,0238
11/nov	9:28:00	0	8 0	23,7	1,0353	1,00250	9,36	17,08	78,5	0,0186
11/nov	9:35:00	0	15 0	23,7	1,0337	1,00250	9,36	17,10	74,6	0,0136
11/nov	9:50:00	0	30 0	23,7	1,0322	1,00250	9,36	17,13	71,0	0,0096
11/nov	10:20:00	1	0 0	23,7	1,0297	1,00250	9,36	17,16	65,1	0,0068
11/nov	11:20:00	2	0 0	23,8	1,0272	1,00250	9,34	17,20	59,1	0,0048
11/nov	13:20:00	4	0 0	23,8	1,0247	1,00250	9,34	17,24	53,1	0,0034
11/nov	17:20:00	8	0 0	23,8	1,0231	1,00250	9,34	17,26	49,3	0,0024
12/nov	9:20:00	23	34 0	23,2	1,0201	1,00260	9,48	17,31	41,9	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 12/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0311.20

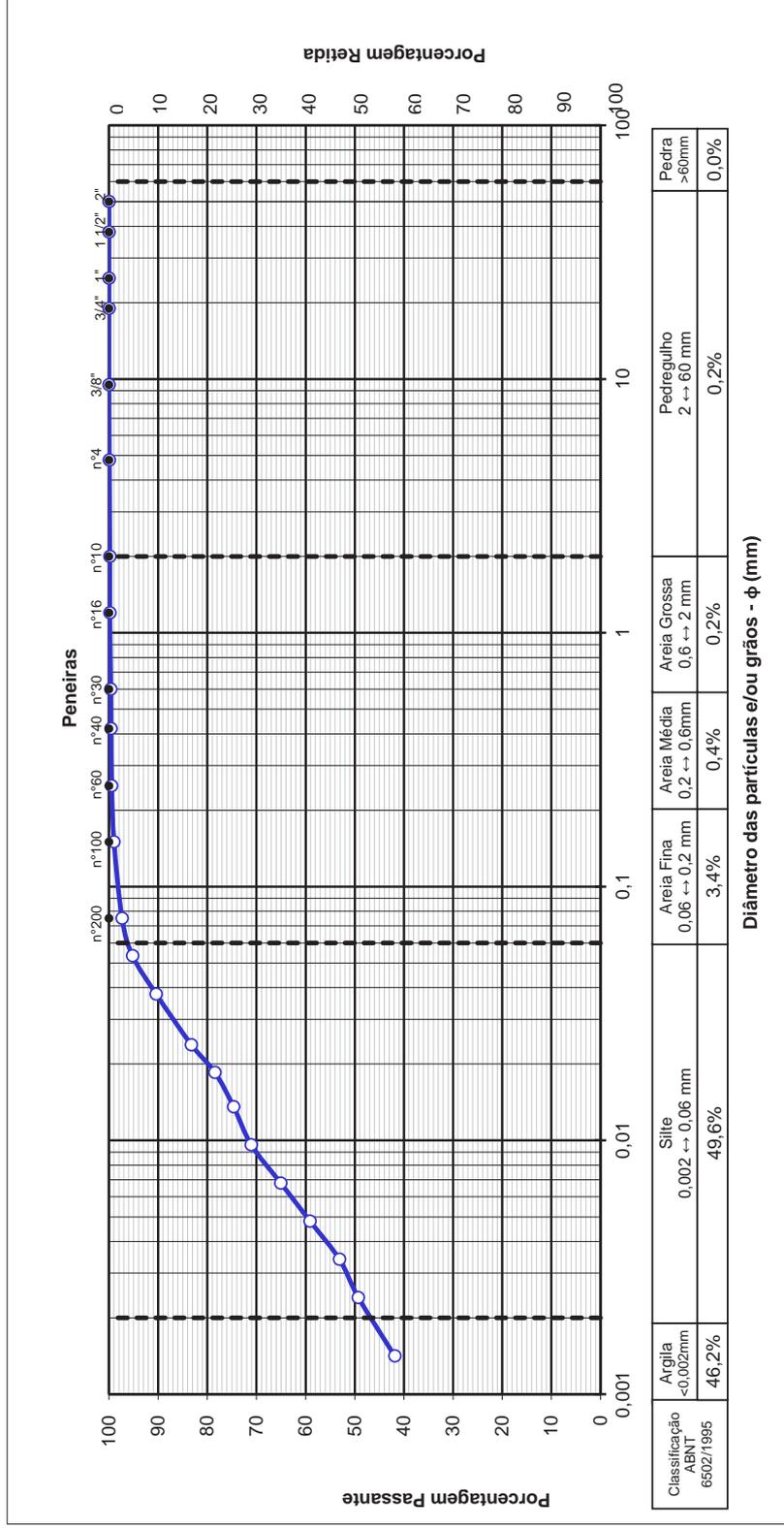
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Izabella/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	99,9
2,0	99,8
1,2	99,8
0,60	99,6
0,42	99,6
0,25	99,5
0,15	99,0
0,075	97,3
0,0534	95,2
0,0378	90,4
0,0238	83,2
0,0186	78,5
0,0136	74,6
0,0096	71,0
0,0068	65,1
0,0048	59,1
0,0034	53,1
0,0024	49,3
0,0014	41,9



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: Siltite Argilo Arenoso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0312.20
RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Karoline / Giovana / Jacke
DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 09/11/2020
DATA DO ENSAIO : 10/11/2020
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-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	1,0240	24,0	1,0231
	1		1 min	1,0220	24,0	1,0211
	2		2 min	1,0210	24,0	1,0201
	4		4 min	1,0210	24,0	1,0201
	8		8 min	1,0200	24,0	1,0191
	15		15 min	1,0190	24,0	1,0181
	30		30 min	1,0180	24,0	1,0171
1			1 hora	1,0170	23,7	1,0161
2			2 horas	1,0160	23,6	1,0151
5	21		4 horas	1,0142	23,7	1,0132
8			8 horas	1,0132	24,0	1,0122
24			24 horas	1,0120	23,2	1,0110

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 (%)
236	12,05	31,98	31,79	1,0
649	9,76	29,69	29,45	1,2
254	10,93	25,41	25,28	0,9
Média Teor de Umidade (%) :				1,0

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 11/11/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0312.20
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 (%)	1,0
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	2,86
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1484,75

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,22	100,0
PEN-032	4	1,00	99,9
PEN-046	10	1,64	99,8

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-008	16	0,06	99,7
PEN-009	30	0,25	99,4
PEN-010	40	0,43	98,7
PEN-011	50	1,50	96,6
PEN-012	100	15,68	74,0
PEN-047	200	15,36	51,9

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 10/11/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0312.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Karoline / Giovana / Jacke

w= umidade higroscópica %	1,0
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	2,740

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							
10/nov	9:09:30	0	0 30	24,0	1,0231	1,00200	9,29	17,99	47,9	0,0759
10/nov	9:10:00	0	1 0	24,0	1,0211	1,00240	9,29	18,02	42,4	0,0537
10/nov	9:11:00	0	2 0	24,0	1,0201	1,00240	9,29	18,03	40,2	0,0380
10/nov	9:13:00	0	4 0	24,0	1,0201	1,00240	9,29	17,31	40,2	0,0263
10/nov	9:17:00	0	8 0	24,0	1,0191	1,00240	9,29	17,32	37,9	0,0186
10/nov	9:24:00	0	15 0	24,0	1,0181	1,00240	9,29	17,34	35,6	0,0136
10/nov	9:39:00	0	30 0	24,0	1,0171	1,00240	9,29	17,35	33,3	0,0096
10/nov	10:09:00	1	0 0	23,7	1,0161	1,00250	9,36	17,37	30,8	0,0068
10/nov	11:09:00	2	0 0	23,6	1,0151	1,00250	9,38	17,38	28,6	0,0048
10/nov	13:09:00	5	21 0	23,7	1,0132	1,00250	9,36	17,41	24,3	0,0030
10/nov	17:09:00	8	0 0	24,0	1,0122	1,00240	9,29	17,43	22,2	0,0024
11/nov	9:09:00	24	0 0	23,2	1,0110	1,00260	9,48	17,45	19,1	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 11/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0312.20

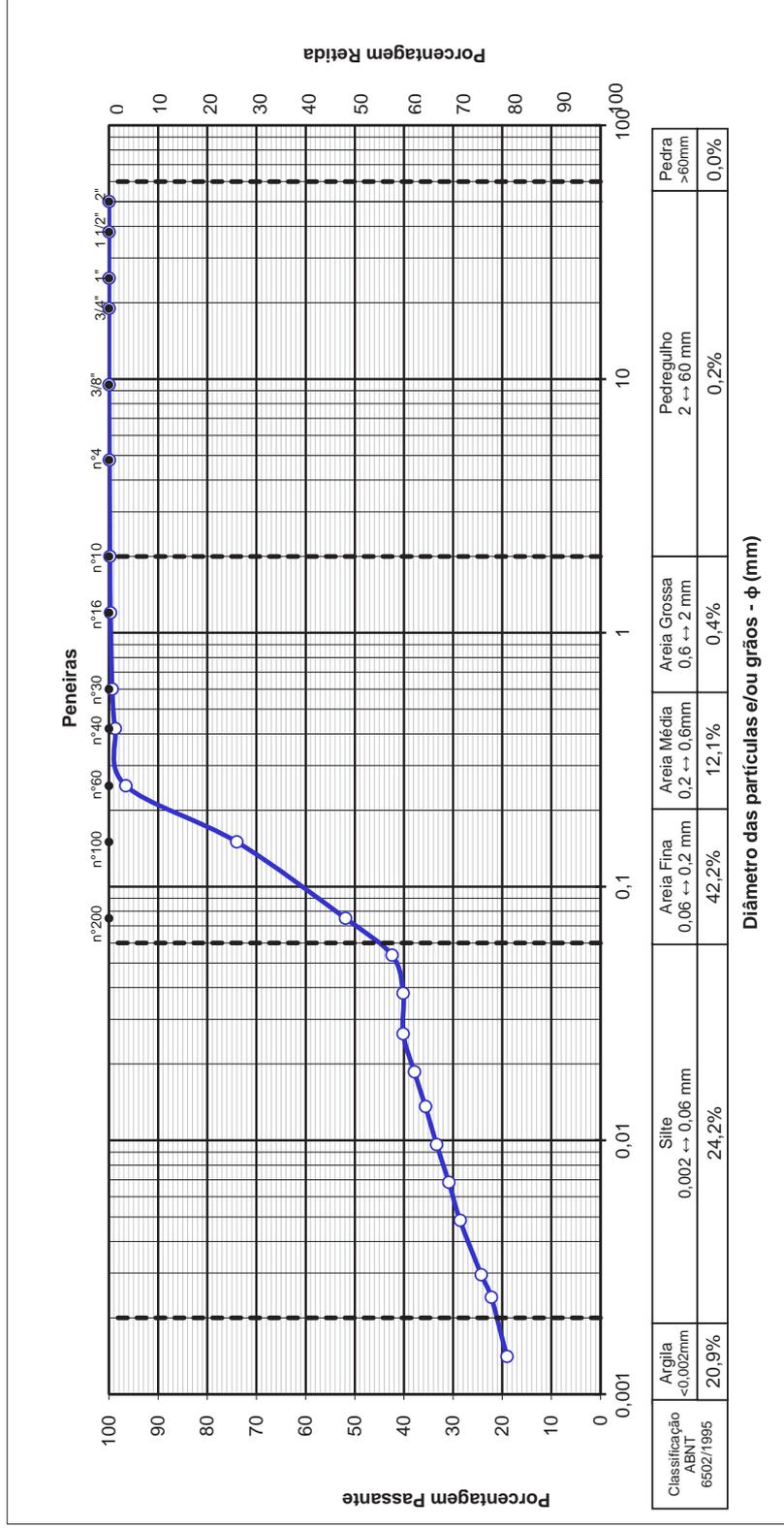
DNER DPT M 93/63

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	99,9
2,0	99,8
1,2	99,7
0,60	99,4
0,42	98,7
0,25	96,6
0,15	74,0
0,075	51,9
0,0537	42,4
0,0380	40,2
0,0263	40,2
0,0186	37,9
0,0136	35,6
0,0096	33,3
0,0068	30,8
0,0048	28,6
0,0030	24,3
0,0024	22,2
0,0014	19,1



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 Siltos Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0313.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Karoline / Giovana / Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 09/11/2020

DATA DO ENSAIO : 10/11/2020

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 : 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	1,0190	23,7	1,0195
	1		1 min	1,0175	23,7	1,0181
	2		2 min	1,0160	23,7	1,0167
	4		4 min	1,0152	23,6	1,0159
	8		8 min	1,0150	23,7	1,0157
	15		15 min	1,0145	23,6	1,0152
	30		30 min	1,0140	23,6	1,0147
1			1 hora	1,0130	23,5	1,0138
2			2 horas	1,0125	23,4	1,0133
5	20		4 horas	1,0110	23,6	1,0119
8			8 horas	1,0100	23,9	1,0109
24			24 horas	1,0090	23,1	1,0099

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
614	13,20	26,80	26,62	1,3
550	10,70	28,31	28,04	1,6
7	8,92	25,60	25,40	1,2
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



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 10/11/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0313.20
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 (%)	1,4
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,68
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1479,73

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,00	100,0
PEN-032	4	0,14	100,0
PEN-046	10	0,54	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-026	16	0,06	99,9
PEN-025	30	0,22	99,5
PEN-024	40	0,32	99,1
PEN-023	50	4,00	93,3
PEN-022	100	19,24	65,4
PEN-021	200	15,93	42,4

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 10/11/2020 ABNT NBR 7181:2016
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0313.20 DNER DPT M 93/63
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Karoline / Giovana / Jacke

NORMA UTILIZADA :

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	2,660

γ_s = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	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							
10/nov	9:11:30	0	0 30	23,7	1,0195	1,00090	9,36	18,04	43,1	0,0781
10/nov	9:12:00	0	1 0	23,7	1,0181	1,00090	9,36	18,06	39,9	0,0553
10/nov	9:13:00	0	2 0	23,7	1,0167	1,00090	9,36	18,08	36,6	0,0391
10/nov	9:15:00	0	4 0	23,6	1,0159	1,00090	9,38	17,48	34,8	0,0272
10/nov	9:19:00	0	8 0	23,7	1,0157	1,00090	9,36	17,48	34,3	0,0192
10/nov	9:26:00	0	15 0	23,6	1,0152	1,00090	9,38	17,49	33,2	0,0141
10/nov	9:41:00	0	30 0	23,6	1,0147	1,00090	9,38	17,50	32,0	0,0099
10/nov	10:11:00	1	0 0	23,5	1,0138	1,00100	9,41	17,51	29,7	0,0070
10/nov	11:11:00	2	0 0	23,4	1,0133	1,00100	9,43	17,52	28,5	0,0050
10/nov	13:11:00	5	20 0	23,6	1,0119	1,00090	9,38	17,54	25,5	0,0030
10/nov	17:11:00	8	0 0	23,9	1,0109	1,00080	9,31	17,55	23,4	0,0025
11/nov	9:11:00	24	0 0	23,1	1,0099	1,00110	9,50	17,56	20,4	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 10/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0313.20

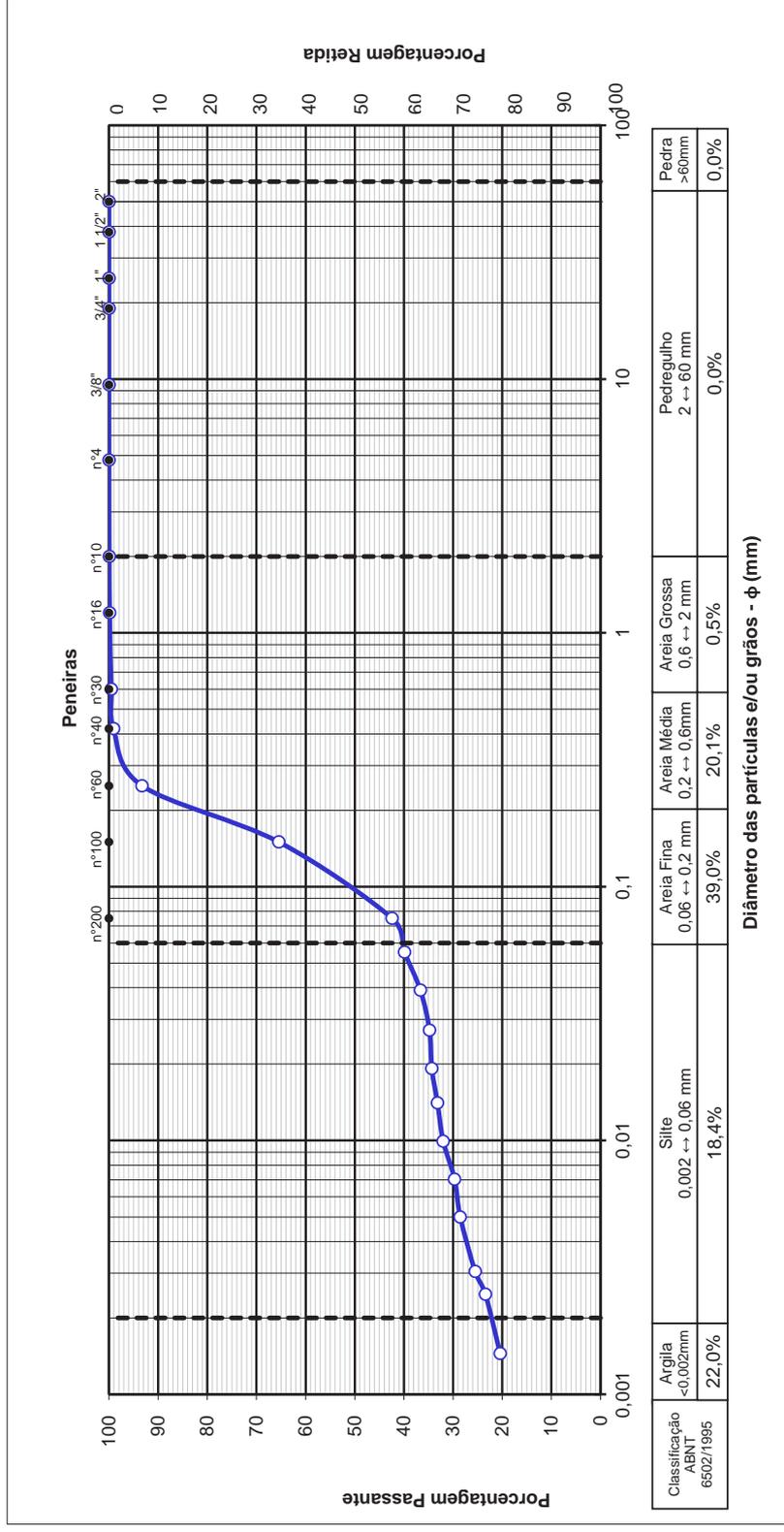
DNER DPT M 93/63

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	100,0
1,2	99,9
0,60	99,5
0,42	99,1
0,25	93,3
0,15	65,4
0,075	42,4
0,0553	39,9
0,0391	36,6
0,0272	34,8
0,0192	34,3
0,0141	33,2
0,0099	32,0
0,0070	29,7
0,0050	28,5
0,0030	25,5
0,0025	23,4
0,0014	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 Argilo Siltosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0314.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Karoline / Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 15/10/2020

DATA DO ENSAIO : 16/10/2020

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 : 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	1,0405	24,0	1,0402
	1		1 min	1,0390	24,0	1,0387
	2		2 min	1,0370	24,0	1,0368
	4		4 min	1,0350	24,0	1,0349
	8		8 min	1,0330	24,0	1,0330
	15		15 min	1,0310	24,0	1,0311
	30		30 min	1,0290	24,0	1,0291
1			1 hora	1,0280	23,9	1,0282
2			2 horas	1,0260	23,7	1,0263
4			4 horas	1,0235	23,6	1,0239
8			8 horas	1,0220	23,4	1,0224
24			24 horas	1,0130	21,8	1,0138

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 (%)
12	11,18	24,93	24,76	1,3
209	10,25	20,15	20,04	1,1
541	11,33	24,90	24,65	1,9
Média Teor de Umidade (%) :				1,4

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

19/10/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0314.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

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 (%)	1,4
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	8,25
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1479,15

PENEIRAMENTO GROSSO

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
Peneiras		Material		
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %	
PEN-001	2	50,0	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
PEN-003	1"	25,0	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	19,0	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	9,5	1,55	99,9
PEN-006	4	4,8	1,77	99,8
PEN-007	10	2,0	4,93	99,4

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
Peneiras		Material		
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %	
PEN-008	16	1,20	0,26	99,1
PEN-009	30	0,60	0,85	97,8
PEN-010	40	0,42	0,72	96,8
PEN-011	50	0,25	0,78	95,7
PEN-012	100	0,15	1,70	93,2
PEN-047	200	0,075	2,88	89,1

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

16/10/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0314.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline / Eder

w= umidade higroscópica %	1,4
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,4
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,640

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(n) Coeficiente de dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
16/out	9:13:30	0	0 30	24,0	1,0402	1,00080	9,29	17,73	91,4	0,0776
16/out	9:14:00	0	1 0	24,0	1,0387	1,00080	9,29	17,75	87,9	0,0549
16/out	9:15:00	0	2 0	24,0	1,0368	1,00080	9,29	17,78	83,5	0,0389
16/out	9:17:00	0	4 0	24,0	1,0349	1,00080	9,29	17,22	79,1	0,0270
16/out	9:21:00	0	8 0	24,0	1,0330	1,00080	9,29	17,25	74,7	0,0191
16/out	9:28:00	0	15 0	24,0	1,0311	1,00080	9,29	17,27	70,3	0,0140
16/out	9:43:00	0	30 0	24,0	1,0291	1,00080	9,29	17,30	65,6	0,0099
16/out	10:13:00	1	0 0	23,9	1,0282	1,00080	9,31	17,31	63,5	0,0070
16/out	11:13:00	2	0 0	23,7	1,0263	1,00090	9,36	17,34	58,9	0,0050
16/out	13:13:00	4	0 0	23,6	1,0239	1,00090	9,38	17,37	53,3	0,0035
16/out	17:13:00	8	0 0	23,4	1,0224	1,00100	9,43	17,39	49,6	0,0025
17/out	9:13:00	24	0 0	21,8	1,0138	1,00150	9,82	17,51	28,5	0,0015



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

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

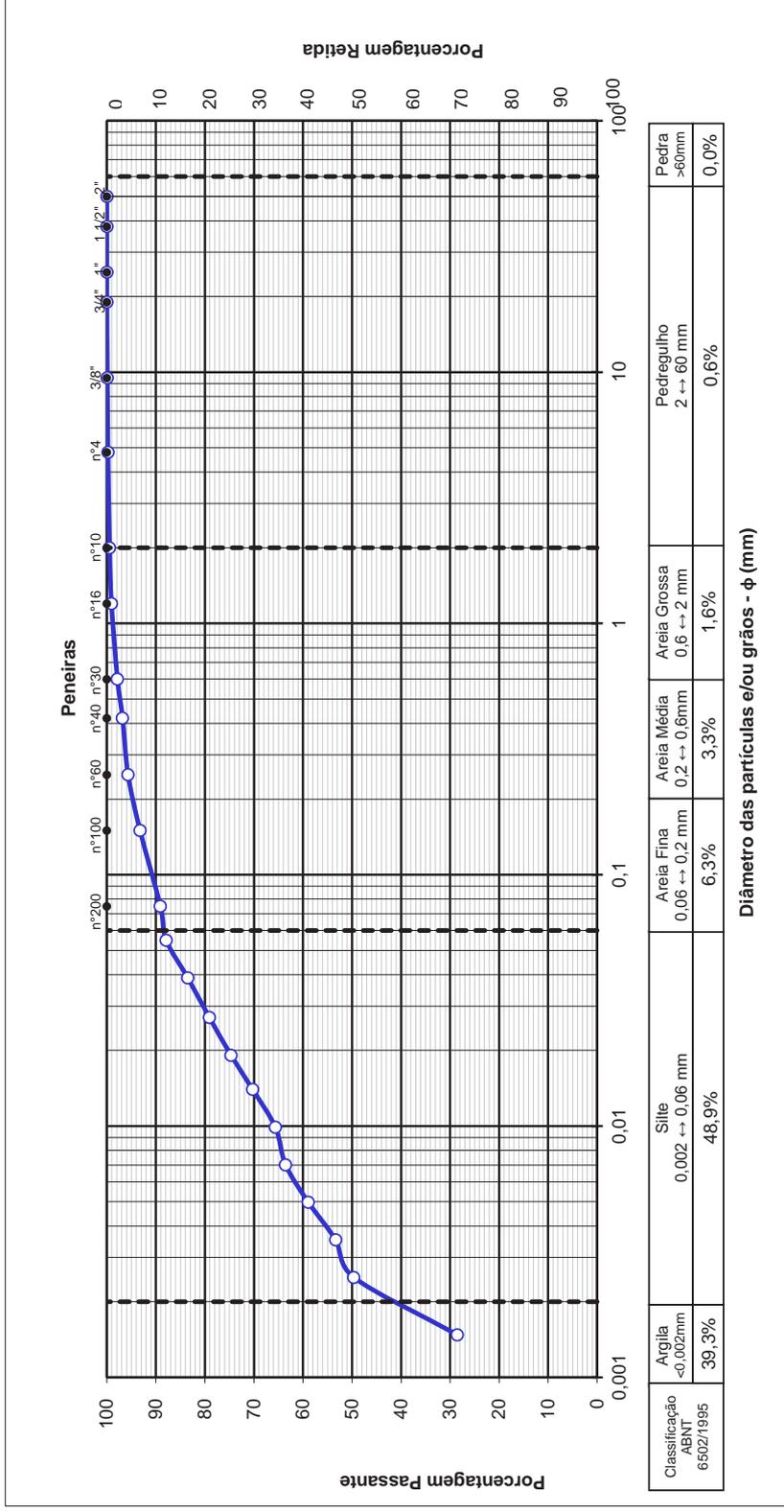
19/10/2020

2.0314.20

Karoline / Eder

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

ϕ PARTÍCULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	99,9
4,8	99,8
2,0	99,4
1,2	99,1
0,60	97,8
0,42	96,8
0,25	95,7
0,15	93,2
0,075	89,1
0,0549	87,9
0,0389	83,5
0,0270	79,1
0,0191	74,7
0,0140	70,3
0,0099	65,6
0,0070	63,5
0,0050	56,9
0,0035	53,3
0,0025	49,6
0,0015	28,5



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: Silte Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0315.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Karoline / Izabella / Giovana / Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 16/10/2020

DATA DO ENSAIO : 19/10/2020

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-001

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real	hora	min				
		30	30 seg	1,0445	23,3	1,0438
	1		1 min	1,0440	23,3	1,0433
	2		2 min	1,0420	23,3	1,0413
	4		4 min	1,0410	23,2	1,0403
	8		8 min	1,0400	23,1	1,0393
	15		15 min	1,0380	23,1	1,0373
	30		30 min	1,0370	23,0	1,0363
1			1 hora	1,0340	23,0	1,0332
2			2 horas	1,0315	22,8	1,0307
4			4 horas	1,0300	22,8	1,0292
8			8 horas	1,0270	23,0	1,0262
24			24 horas	1,0245	22,6	1,0236

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
14	10,62	23,53	23,22	2,5
40	11,53	22,74	22,48	2,4
72	10,18	23,43	23,16	2,1
Média Teor de Umidade (%) :				2,3

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 19/10/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0315.20
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: 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 (%)	2,3
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,54
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1466,22

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	% Passando
PEN-001	2	50,0	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
PEN-003	1"	25,0	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	19,0	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	9,5	0,00	100,0
PEN-006	4	4,8	0,00	100,0
PEN-007	10	2,0	0,54	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	% Passando
PEN-008	16	1,20	0,00	100,0
PEN-009	30	0,60	0,14	99,8
PEN-010	40	0,42	0,25	99,4
PEN-011	50	0,25	0,12	99,2
PEN-012	100	0,15	0,45	98,6
PEN-047	200	0,075	1,27	96,7

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

19/10/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0315.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline / Izabella / Giovana / Je

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

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(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							
19/out	9:09:30	0	0 30	23,3	1,0438	1,00210	9,45	17,67	95,5	0,0755
19/out	9:10:00	0	1 0	23,3	1,0433	1,00260	9,45	17,68	93,2	0,0534
19/out	9:11:00	0	2 0	23,3	1,0413	1,00260	9,45	17,71	88,7	0,0378
19/out	9:13:00	0	4 0	23,2	1,0403	1,00260	9,48	17,00	86,4	0,0262
19/out	9:17:00	0	8 0	23,1	1,0393	1,00270	9,50	17,02	83,9	0,0186
19/out	9:24:00	0	15 0	23,1	1,0373	1,00270	9,50	17,05	79,3	0,0136
19/out	9:39:00	0	30 0	23,0	1,0363	1,00270	9,52	17,06	77,0	0,0096
19/out	10:09:00	1	0 0	23,0	1,0332	1,00270	9,52	17,11	69,9	0,0068
19/out	11:09:00	2	0 0	22,8	1,0307	1,00280	9,57	17,15	63,9	0,0048
19/out	13:09:00	4	0 0	22,8	1,0292	1,00280	9,57	17,17	60,5	0,0034
19/out	17:09:00	8	0 0	23,0	1,0262	1,00270	9,52	17,22	53,8	0,0024
20/out	9:09:00	24	0 0	22,6	1,0236	1,00280	9,62	17,26	47,7	0,0014



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

19/10/2020

ABNT NBR 7181:2016

2.0315.20

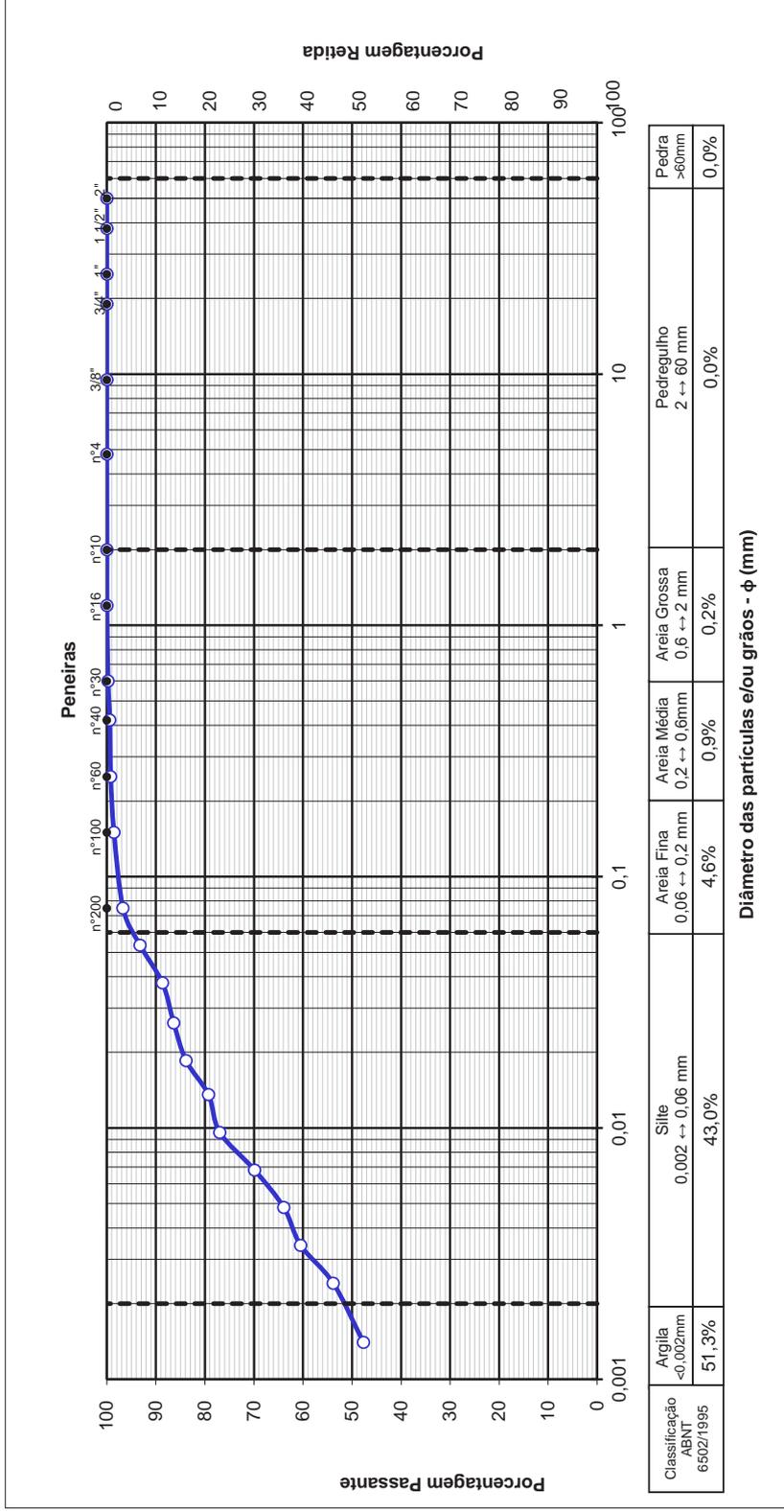
DNER DPT M 93/63

NORMA UTILIZADA :

Karoline / Izabella / Giovana

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

ϕ PARTÍCULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	99,8
0,42	99,4
0,25	99,2
0,15	98,6
0,075	96,7
0,0534	93,2
0,0378	88,7
0,0262	86,4
0,0186	83,9
0,0136	79,3
0,0096	77,0
0,0068	69,9
0,0048	63,9
0,0034	60,5
0,0024	53,8
0,0014	47,7



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Argila Silto Arenosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0316.20
RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Izabella/Giovana/Jacke
DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 10/11/2020
DATA DO ENSAIO : 11/11/2020
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-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	1,0265	24,0	1,0257
	1		1 min	1,0250	24,0	1,0242
	2		2 min	1,0235	24,0	1,0226
	4		4 min	1,0220	24,0	1,0211
	8		8 min	1,0200	23,9	1,0191
	15		15 min	1,0195	23,8	1,0186
	30		30 min	1,0180	23,8	1,0171
1			1 hora	1,0170	23,7	1,0161
2			2 horas	1,0160	23,8	1,0151
4			4 horas	1,0150	23,8	1,0141
8			8 horas	1,0140	23,8	1,0130
24			24 horas	1,0120	23,3	1,0110

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
33	9,58	30,61	30,17	2,1
210	9,06	24,41	24,12	1,9
648	10,13	31,37	30,90	2,3
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 :

12/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0316.20

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 (%)	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)	4,60
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1469,12

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,00	100,0
PEN-032	4	0,45	100,0
PEN-046	10	4,15	99,7

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-026	16	0,26	99,3
PEN-025	30	1,03	97,8
PEN-024	40	0,65	96,9
PEN-023	50	0,82	95,7
PEN-022	100	3,30	90,9
PEN-021	200	17,18	65,9

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 11/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0316.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Izabella/Giovana/Jacke

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	99,7
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	8440

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
11/nov	9:08:30	0	0 30	24,0	1,0257	1,00200	9,29	17,95	54,0	0,0754
11/nov	9:09:00	0	1 0	24,0	1,0242	1,00240	9,29	17,97	49,7	0,0533
11/nov	9:10:00	0	2 0	24,0	1,0226	1,00240	9,29	17,99	46,1	0,0377
11/nov	9:12:00	0	4 0	24,0	1,0211	1,00240	9,29	17,29	42,6	0,0262
11/nov	9:16:00	0	8 0	23,9	1,0191	1,00240	9,31	17,32	38,1	0,0185
11/nov	9:23:00	0	15 0	23,8	1,0186	1,00250	9,34	17,33	36,7	0,0136
11/nov	9:38:00	0	30 0	23,8	1,0171	1,00250	9,34	17,35	33,3	0,0096
11/nov	10:08:00	1	0 0	23,7	1,0161	1,00250	9,36	17,37	31,0	0,0068
11/nov	11:08:00	2	0 0	23,8	1,0151	1,00250	9,34	17,38	28,7	0,0048
11/nov	13:08:00	4	0 0	23,8	1,0141	1,00250	9,34	17,40	26,5	0,0034
11/nov	17:08:00	8	0 0	23,8	1,0130	1,00250	9,34	17,42	23,9	0,0024
12/nov	9:08:00	24	0 0	23,3	1,0110	1,00260	9,45	17,45	19,2	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 12/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

2.0316.20

DNER DPT M 93/63

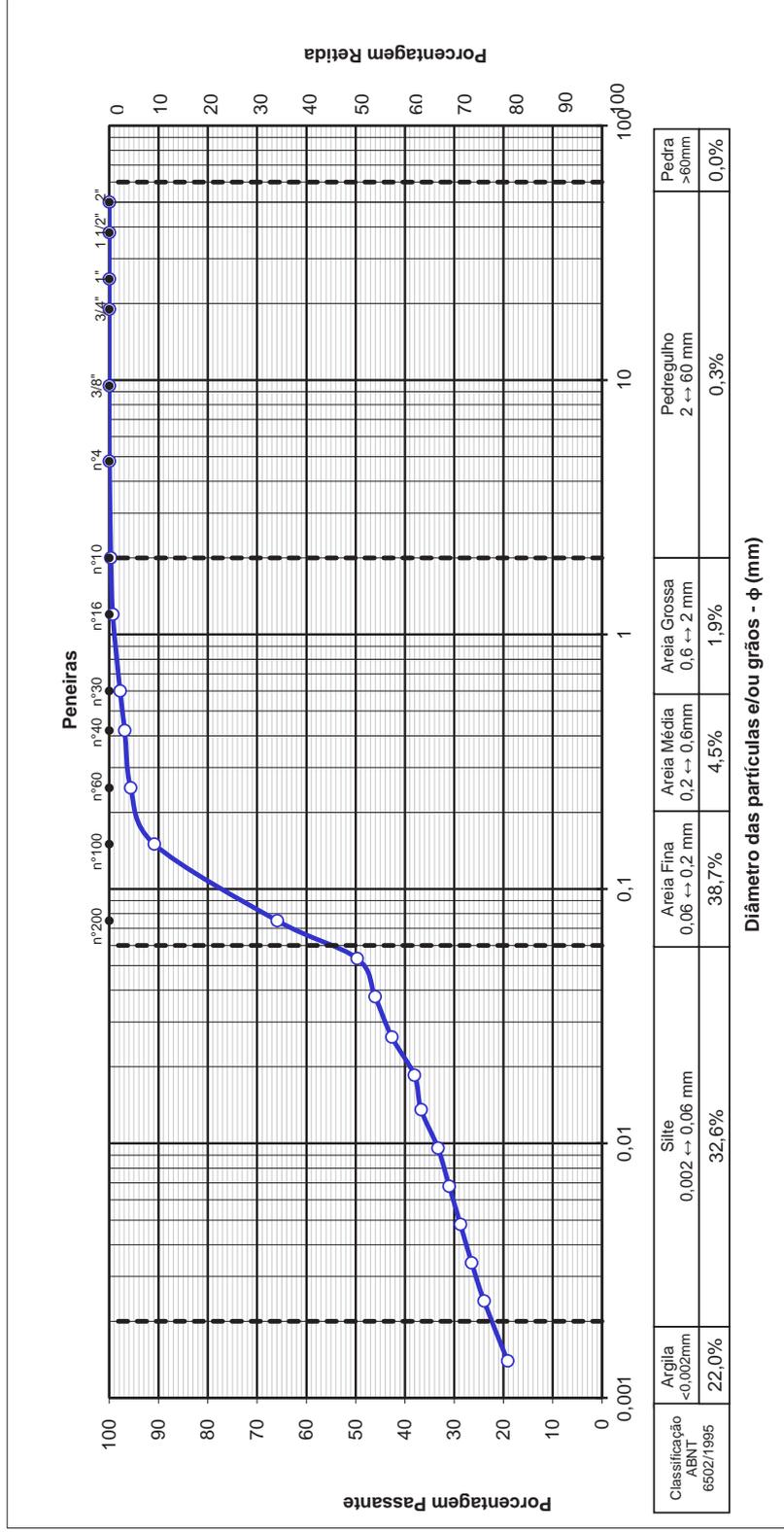
NORMA UTILIZADA :

Izabella/Giovana/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	100,0
2,0	99,7
1,2	99,3
0,60	97,8
0,42	96,9
0,25	95,7
0,15	90,9
0,075	65,9
0,0533	49,7
0,0377	46,1
0,0262	42,6
0,0185	38,1
0,0136	36,7
0,0096	33,3
0,0068	31,0
0,0048	28,7
0,0034	26,5
0,0024	23,9
0,0014	19,2



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 Siltos Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0317.20
RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Giovana/Izabella/Reginaldo
DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 10/11/2020
DATA DO ENSAIO : 11/11/2020
NÚMERO DA ESTUFA: EST-002
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008
NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001
HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:24
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	1,0230	24,1	1,0234
	1		1 min	1,0180	24,1	1,0186
	2		2 min	1,0150	24,1	1,0157
	4		4 min	1,0145	24,1	1,0152
	8		8 min	1,0135	24,0	1,0143
	15		15 min	1,0130	24,0	1,0138
	30		30 min	1,0120	24,0	1,0128
1			1 hora	1,0110	24,0	1,0119
2			2 horas	1,0105	23,9	1,0114
4			4 horas	1,0095	23,3	1,0104
8			8 horas	1,0090	23,7	1,0099
23	30	10	24 horas	1,0080	23,1	1,0090

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
236	12,07	36,16	35,92	1,0
255	11,58	35,69	35,43	1,1
618	10,02	35,38	35,14	1,0
Média Teor de Umidade (%) :				1,0

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

12/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0317.20

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 (%)	1,0
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,74
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1484,90

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,00	100,0
PEN-032	4	0,48	100,0
PEN-046	10	0,26	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-026	16	0,05	99,9
PEN-025	30	0,13	99,7
PEN-024	40	0,06	99,6
PEN-023	50	0,32	99,1
PEN-022	100	4,75	92,3
PEN-021	200	25,68	55,3

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 : 11/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0317.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Giovana/Izabella/Reginaldo

w= umidade higroscópica %	1,0
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,870

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							
11/nov	9:24:30	0	0	30	24,1	1,0234	1,00080	9,27	17,98	50,0	0,0731
11/nov	9:25:00	0	1	0	24,1	1,0186	1,00080	9,27	18,05	39,4	0,0518
11/nov	9:26:00	0	2	0	24,1	1,0157	1,00080	9,27	18,10	33,0	0,0367
11/nov	9:28:00	0	4	0	24,1	1,0152	1,00080	9,27	17,49	31,9	0,0255
11/nov	9:32:00	0	8	0	24,0	1,0143	1,00080	9,29	17,50	29,9	0,0181
11/nov	9:39:00	0	15	0	24,0	1,0138	1,00080	9,29	17,51	28,8	0,0132
11/nov	9:54:00	0	30	0	24,0	1,0128	1,00080	9,29	17,52	26,6	0,0093
11/nov	10:24:00	1	0	0	24,0	1,0119	1,00080	9,29	17,54	24,6	0,0066
11/nov	11:24:00	2	0	0	23,9	1,0114	1,00080	9,31	17,54	23,5	0,0047
11/nov	13:24:00	4	0	0	23,3	1,0104	1,00100	9,45	17,56	20,8	0,0033
11/nov	17:24:00	8	0	0	23,7	1,0099	1,00090	9,36	17,56	19,9	0,0023
12/nov	9:24:00	23	30	10	23,1	1,0090	1,00110	9,50	17,58	17,5	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 12/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0317.20

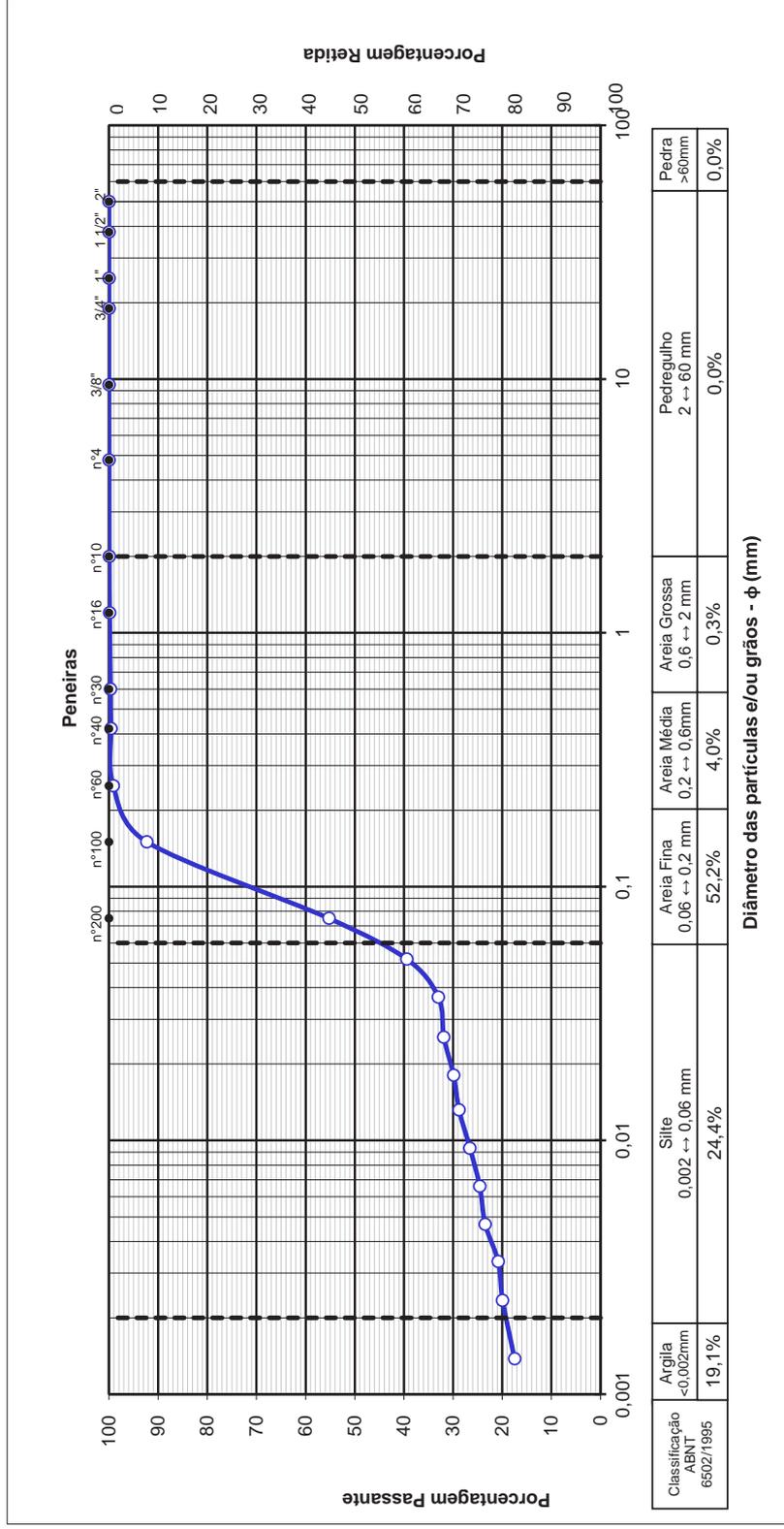
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Giovana/Izabella/Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,9
0,60	99,7
0,42	99,6
0,25	99,1
0,15	92,3
0,075	55,3
0,0518	39,4
0,0367	33,0
0,0255	31,9
0,0181	29,9
0,0132	28,8
0,0093	26,6
0,0066	24,6
0,0047	23,5
0,0033	20,8
0,0023	19,9
0,0014	17,5



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Siltos Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0318.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Karoline / Izabella / Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 16/10/2020

DATA DO ENSAIO : 19/10/2020

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-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	1,0440	22,9	1,0433
	1		1 min	1,0440	22,9	1,0433
	2		2 min	1,0430	22,9	1,0423
	4		4 min	1,0427	22,9	1,0420
	8		8 min	1,0420	22,8	1,0413
	15		15 min	1,0415	22,8	1,0408
	30		30 min	1,0410	22,7	1,0403
1			1 hora	1,0395	22,7	1,0388
2			2 horas	1,0380	22,6	1,0373
4			4 horas	1,0355	22,7	1,0348
8			8 horas	1,0340	22,9	1,0332
24			24 horas	1,0310	22,5	1,0302

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
17	10,75	22,29	22,00	2,6
229	11,16	23,26	22,94	2,7
602	9,05	22,04	21,65	3,1
Média Teor de Umidade (%) :				2,8

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 :

19/10/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0318.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

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 (%)	2,8
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	3,26
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1459,28

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	Material Retido (g)		Passando
PEN-001	2	50,0	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
PEN-003	1"	25,0	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	19,0	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	9,5	0,00	100,0
PEN-006	4	4,8	0,88	99,9
PEN-007	10	2,0	2,38	99,8

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	Material Retido (g)		Passando
PEN-008	16	1,20	0,12	99,6
PEN-009	30	0,60	0,28	99,2
PEN-010	40	0,42	0,34	98,7
PEN-011	50	0,25	0,44	98,0
PEN-012	100	0,15	0,39	97,5
PEN-047	200	0,075	0,49	96,8

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

19/10/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0318.20

DNER DPT M 93/63

NORMA UTILIZADA :

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline / Izabella / Jacke

w= umidade higroscópica %	2,8
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	2,580

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(n) Coeficiente de dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
19/out	9:15:30	0	0 30	22,9	1,0433	1,00220	9,55	17,68	98,3	0,0801
19/out	9:16:00	0	1 0	22,9	1,0433	1,00270	9,55	17,68	97,1	0,0566
19/out	9:17:00	0	2 0	22,9	1,0423	1,00270	9,55	17,70	94,7	0,0401
19/out	9:19:00	0	4 0	22,9	1,0420	1,00270	9,55	16,98	94,0	0,0277
19/out	9:23:00	0	8 0	22,8	1,0413	1,00280	9,57	16,99	92,1	0,0196
19/out	9:30:00	0	15 0	22,8	1,0408	1,00280	9,57	17,00	90,9	0,0143
19/out	9:45:00	0	30 0	22,7	1,0403	1,00280	9,60	17,00	89,7	0,0102
19/out	10:15:00	1	0 0	22,7	1,0388	1,00280	9,60	17,03	86,1	0,0072
19/out	11:15:00	2	0 0	22,6	1,0373	1,00280	9,62	17,05	82,5	0,0051
19/out	13:15:00	4	0 0	22,7	1,0348	1,00280	9,60	17,09	76,6	0,0036
19/out	17:15:00	8	0 0	22,9	1,0332	1,00270	9,55	17,11	73,0	0,0025
20/out	9:15:00	24	0 0	22,5	1,0302	1,00290	9,64	17,16	65,3	0,0015

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

19/10/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

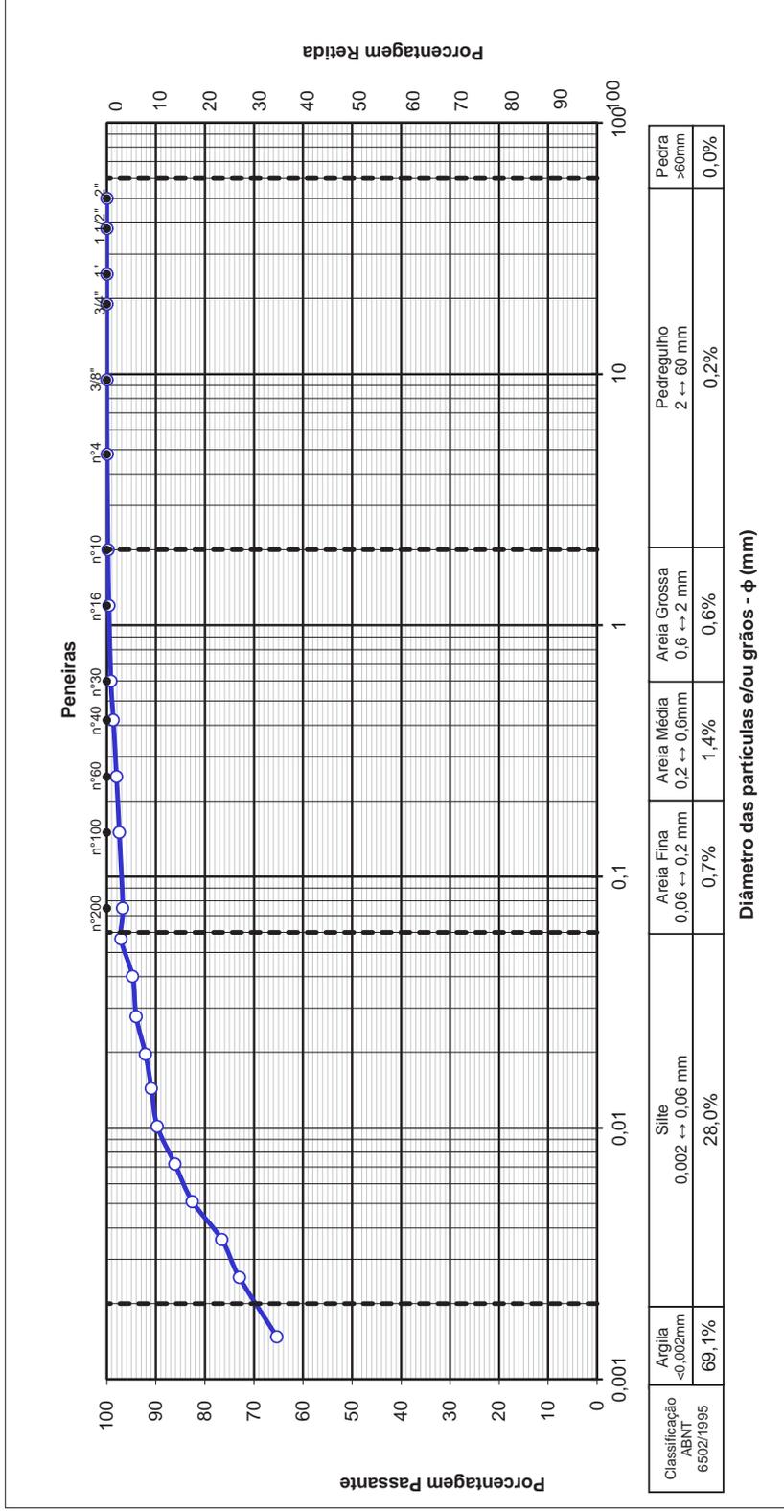
2.0318.20

DNER DPT M 93/63

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

Karoline / Izabella / Jacke

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	99,9
2,0	99,8
1,2	99,6
0,60	99,2
0,42	98,7
0,25	98,0
0,15	97,5
0,075	96,8
0,0566	97,1
0,0401	94,7
0,0277	94,0
0,0196	92,1
0,0143	90,9
0,0102	89,7
0,0072	86,1
0,0051	82,5
0,0036	76,6
0,0025	73,0
0,0015	65,3



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Argila Siltite Arenosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0319.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Izabella / Giovana / Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 16/10/2020

DATA DO ENSAIO : 19/10/2020

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 : 4169

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-007

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real	hora	min				
		30	30 seg	1,0450	23,5	1,0445
	1		1 min	1,0440	23,5	1,0435
	2		2 min	1,0435	23,5	1,0431
	4		4 min	1,0430	23,5	1,0426
	8		8 min	1,0430	23,4	1,0426
	15		15 min	1,0428	23,4	1,0424
	30		30 min	1,0420	23,3	1,0416
1			1 hora	1,0410	23,0	1,0407
2			2 horas	1,0400	22,9	1,0397
4			4 horas	1,0380	22,7	1,0378
8			8 horas	1,0365	22,9	1,0363
24			24 horas	1,0340	22,5	1,0339

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 (%)
223	9,87	20,62	20,44	1,7
543	10,64	20,54	20,30	2,5
650	10,04	20,14	19,87	2,7
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

DATA DO ENSAIO : 21/10/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0319.20
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: 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 (%)	2,3
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,23
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1466,14

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
			%	
PEN-001	2	50,0	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
PEN-003	1"	25,0	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	19,0	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	9,5	0,00	100,0
PEN-006	4	4,8	0,73	100,0
PEN-033	10	2,0	0,50	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
			%	
PEN-008	16	1,20	0,03	99,9
PEN-009	30	0,60	0,12	99,7
PEN-010	40	0,42	0,24	99,3
PEN-011	50	0,25	0,19	99,1
PEN-012	100	0,15	0,12	98,9
PEN-047	200	0,075	0,31	98,4

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

19/10/2020

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0319.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Izabella / Giovana / Jacke

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

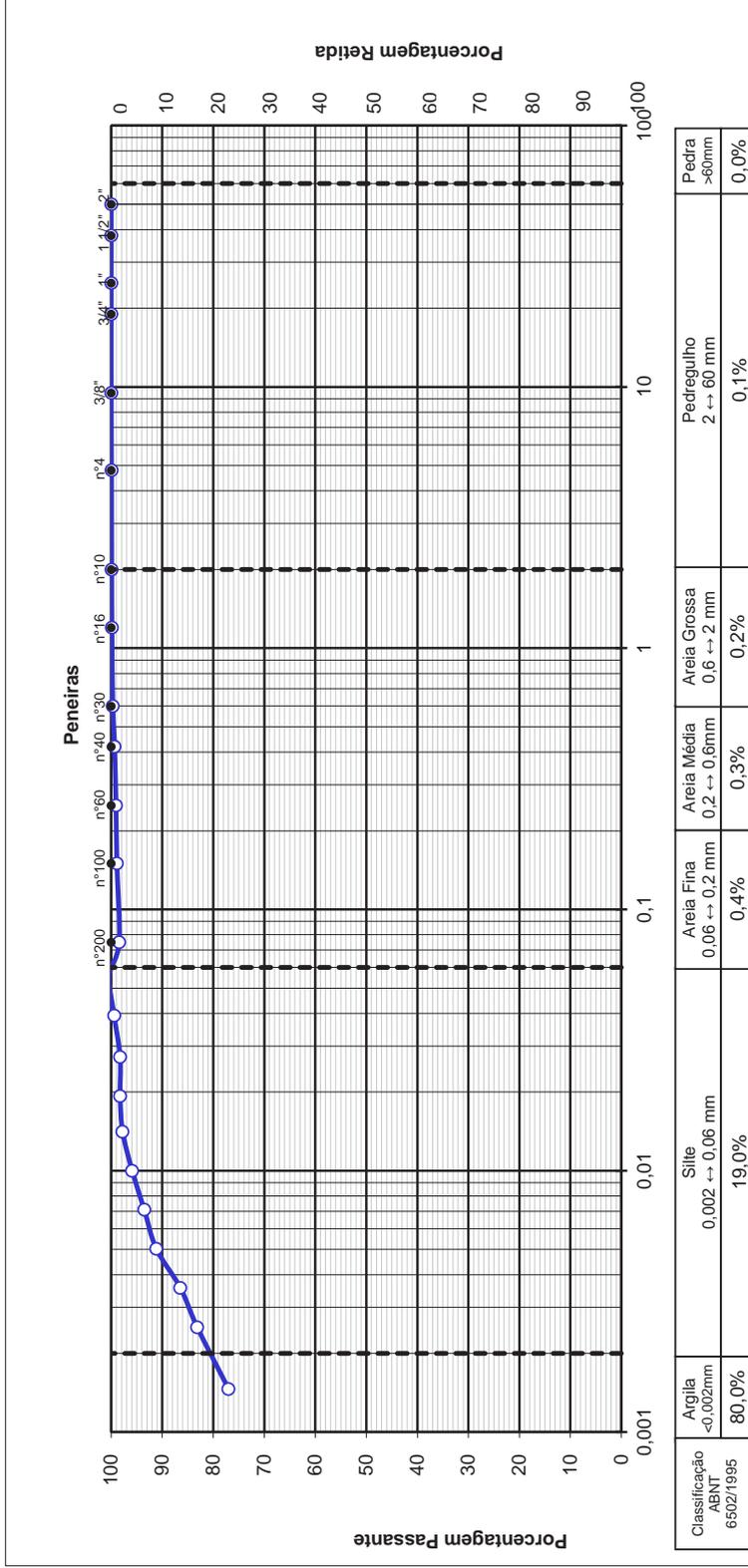
γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	4169

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 (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							
19/out	9:13:30	0	0 30	23,5	1,0445	1,00100	9,41	17,66	102,7	0,0784
19/out	9:14:00	0	1 0	23,5	1,0435	1,00100	9,41	17,68	100,4	0,0555
19/out	9:15:00	0	2 0	23,5	1,0431	1,00100	9,41	17,68	99,4	0,0392
19/out	9:17:00	0	4 0	23,5	1,0426	1,00100	9,41	17,12	98,3	0,0273
19/out	9:21:00	0	8 0	23,4	1,0426	1,00100	9,43	17,12	98,3	0,0193
19/out	9:28:00	0	15 0	23,4	1,0424	1,00100	9,43	17,12	97,8	0,0141
19/out	9:43:00	0	30 0	23,3	1,0416	1,00100	9,45	17,13	95,9	0,0100
19/out	10:13:00	1	0 0	23,0	1,0407	1,00110	9,52	17,14	93,5	0,0071
19/out	11:13:00	2	0 0	22,9	1,0397	1,00110	9,55	17,15	91,2	0,0050
19/out	13:13:00	4	0 0	22,7	1,0378	1,00120	9,60	17,18	86,4	0,0036
19/out	17:13:00	8	0 0	22,9	1,0363	1,00110	9,55	17,20	83,1	0,0025
20/out	9:13:00	24	0 0	22,5	1,0339	1,00130	9,64	17,23	77,0	0,0015

DATA DO ENSAIO : 21/10/2020
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0319.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Izabella / Giovana / Jacke

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

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,9
1,2	99,9
0,60	99,7
0,42	99,3
0,25	99,1
0,15	98,9
0,075	98,4
0,0555	100,4
0,0392	99,4
0,0273	98,3
0,0193	98,3
0,0141	97,8
0,0100	95,9
0,0071	93,5
0,0050	91,2
0,0036	86,4
0,0025	83,1
0,0015	77,0



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Argila Silto Arenosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0320.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Izabella/Giovana/Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 17/11/2020

DATA DO ENSAIO : 18/11/2020

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-011

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real						
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0425	24,0	1,0429
	1		1 min	1,0420	24,0	1,0424
	2		2 min	1,0415	24,0	1,0419
	4		4 min	1,0415	24,0	1,0419
	8		8 min	1,0415	24,0	1,0419
	15		15 min	1,0410	24,0	1,0414
	30		30 min	1,0395	23,9	1,0399
1			1 hora	1,0380	23,8	1,0384
2			2 horas	1,0370	23,7	1,0374
4			4 horas	1,0350	23,7	1,0354
8			8 horas	1,0330	23,6	1,0333
23	10		24 horas	1,0300	23,0	1,0303

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
20	10,61	19,99	19,76	2,5
617	10,67	27,07	26,70	2,3
633	9,17	24,08	23,78	2,1
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 :

19/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0320.20

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 (%)	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)	1,79
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1466,43

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,14	100,0
PEN-032	4	0,88	99,9
PEN-033	10	0,77	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,05	99,8
PEN-009	30	0,40	99,2
PEN-010	40	0,47	98,5
PEN-011	50	0,50	97,8
PEN-012	100	0,75	96,7
PEN-047	200	0,72	95,7

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 18/11/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0320.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Izabella/Giovana/Jacke

w = umidade higroscópica %	2,3
M_w = Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N = Percentagem 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 dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
18/nov	9:35:30	0	0 30	24,0	1,0429	1,00200	9,29	17,69	95,0	0,0764
18/nov	9:36:00	0	1 0	24,0	1,0424	1,00240	9,29	17,69	92,9	0,0540
18/nov	9:37:00	0	2 0	24,0	1,0419	1,00240	9,29	17,70	91,8	0,0382
18/nov	9:39:00	0	4 0	24,0	1,0419	1,00240	9,29	16,98	91,8	0,0265
18/nov	9:43:00	0	8 0	24,0	1,0419	1,00240	9,29	16,98	91,8	0,0187
18/nov	9:50:00	0	15 0	24,0	1,0414	1,00240	9,29	16,99	90,6	0,0137
18/nov	10:05:00	0	30 0	23,9	1,0399	1,00240	9,31	17,01	87,1	0,0097
18/nov	10:35:00	1	0 0	23,8	1,0384	1,00250	9,34	17,03	83,4	0,0069
18/nov	11:35:00	2	0 0	23,7	1,0374	1,00250	9,36	17,05	81,1	0,0049
18/nov	13:35:00	4	0 0	23,7	1,0354	1,00250	9,36	17,08	76,4	0,0034
18/nov	17:35:00	8	0 0	23,6	1,0333	1,00250	9,38	17,11	71,6	0,0024
19/nov	9:35:00	23	10 0	23,0	1,0303	1,00270	9,52	17,15	64,1	0,0014

DATA DO ENSAIO :

19/11/2020

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

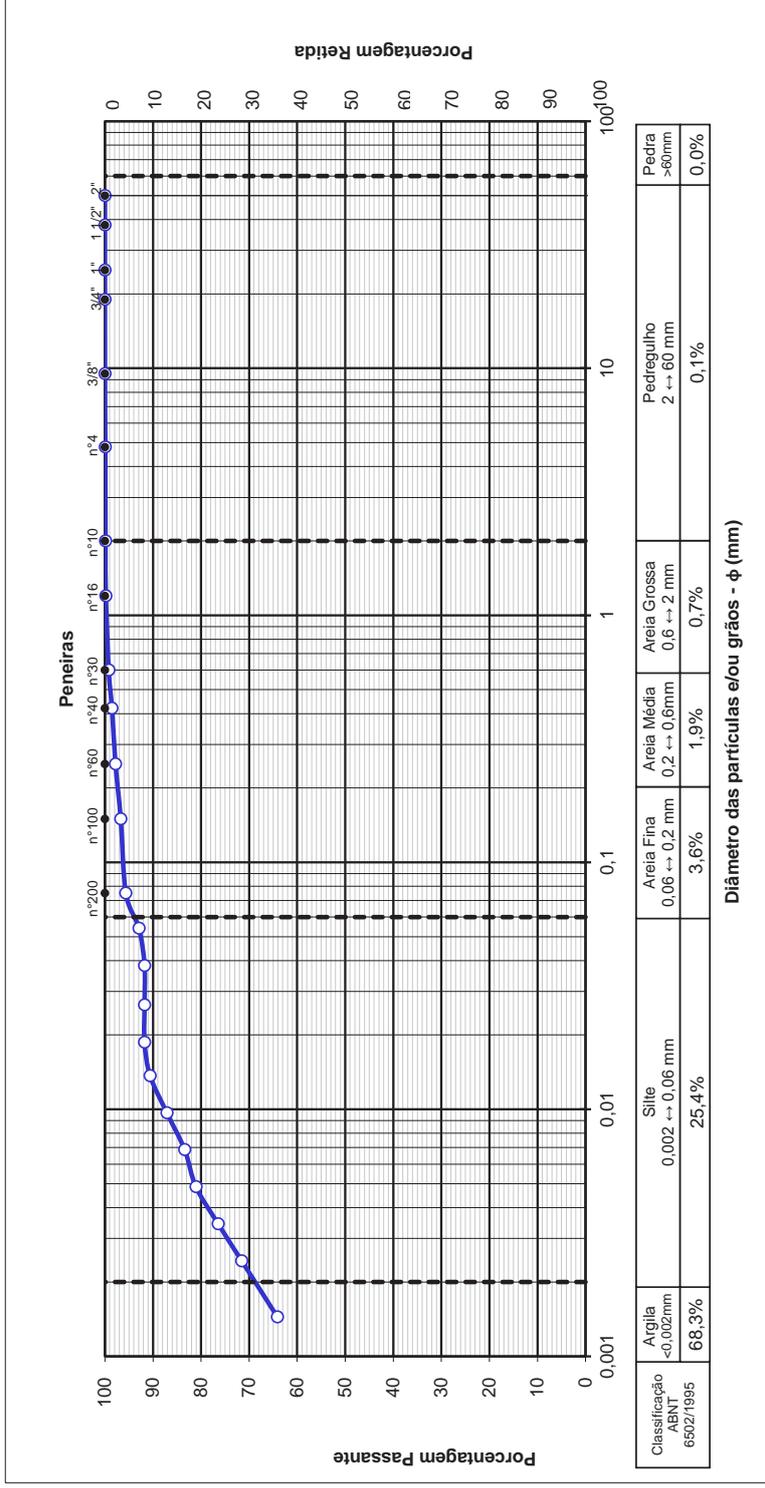
2.0320.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Izabella/Giovana/Jacke

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	99,9
1,2	99,8
0,60	99,2
0,42	98,5
0,25	97,8
0,15	96,7
0,075	95,7
0,0540	92,9
0,0382	91,8
0,0265	91,8
0,0187	91,8
0,0137	90,6
0,0097	87,1
0,0069	83,4
0,0049	81,1
0,0034	76,4
0,0024	71,6
0,0014	64,1



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: Argila Silt Arenosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0321.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Giovana/Izabella/Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 10/11/2020

DATA DO ENSAIO : 11/11/2020

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 : 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	1,0420	24,7	1,0416
	1		1 min	1,0410	24,7	1,0407
	2		2 min	1,0400	24,7	1,0397
	4		4 min	1,0400	24,8	1,0397
	8		8 min	1,0400	24,6	1,0397
	15		15 min	1,0400	24,6	1,0397
	30		30 min	1,0398	24,6	1,0395
1			1 hora	1,0390	24,3	1,0387
2			2 horas	1,0380	24,0	1,0378
4			4 horas	1,0365	24,0	1,0363
8			8 horas	1,0355	23,7	1,0354
23	40	13	24 horas	1,0330	23,2	1,0330

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
14	10,60	29,82	28,20	9,2
239	11,72	30,63	29,07	9,0
630	9,99	28,40	26,90	8,9
Média Teor de Umidade (%) :				9,0

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

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

12/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0321.20

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 (%)	9,0
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,27
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1375,89

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-027	2	50,0	0,00
PEN-028	1 1/2"	38,0	0,00
PEN-029	1"	25,0	0,00
PEN-030	3/4"	19,0	0,00
PEN-031	3/8"	9,5	0,00
PEN-032	4	4,8	0,07
PEN-046	10	2,0	0,20

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-008	16	1,20	0,00
PEN-009	30	0,60	0,08
PEN-010	40	0,42	0,13
PEN-011	50	0,25	0,23
PEN-012	100	0,15	0,24
PEN-047	200	0,075	0,60

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 : 11/11/2020 ABNT NBR 7181:2016
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.032.1.20 DNER DPT M 93/63
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Giovana/Izabella/Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	9,0
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,710

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	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							
11/nov	9:11:30	0	0 30	24,7	1,0416	1,00060	9,13	17,71	101,2	0,0753
11/nov	9:12:00	0	1 0	24,7	1,0407	1,00060	9,13	17,72	99,0	0,0533
11/nov	9:13:00	0	2 0	24,7	1,0397	1,00060	9,13	17,74	96,5	0,0377
11/nov	9:15:00	0	4 0	24,8	1,0397	1,00060	9,11	17,15	96,5	0,0262
11/nov	9:19:00	0	8 0	24,6	1,0397	1,00060	9,15	17,15	96,5	0,0186
11/nov	9:26:00	0	15 0	24,6	1,0397	1,00060	9,15	17,15	96,5	0,0136
11/nov	9:41:00	0	30 0	24,6	1,0395	1,00060	9,15	17,16	96,0	0,0096
11/nov	10:11:00	1	0 0	24,3	1,0387	1,00070	9,22	17,17	93,8	0,0068
11/nov	11:11:00	2	0 0	24,0	1,0378	1,00080	9,29	17,18	91,3	0,0048
11/nov	13:11:00	4	0 0	24,0	1,0363	1,00080	9,29	17,20	87,6	0,0034
11/nov	17:11:00	8	0 0	23,7	1,0354	1,00090	9,36	17,21	85,1	0,0024
12/nov	9:11:00	23	40 13	23,2	1,0330	1,00100	9,48	17,25	79,0	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 12/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0321.20

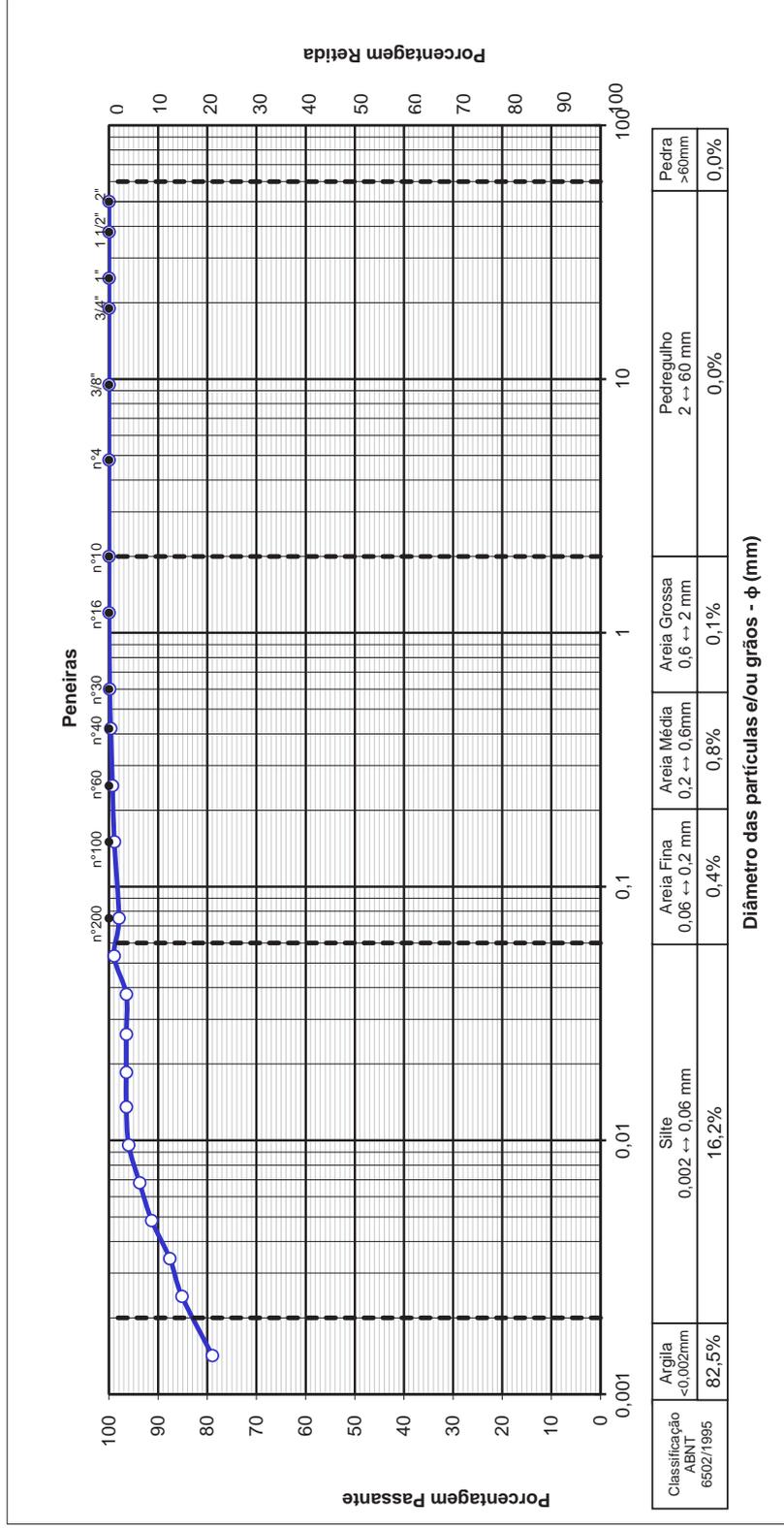
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Giovana/Izabella/Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	99,9
0,42	99,7
0,25	99,3
0,15	98,9
0,075	98,0
0,0533	99,0
0,0377	96,5
0,0262	96,5
0,0186	96,5
0,0136	96,5
0,0096	96,0
0,0068	93,8
0,0048	91,3
0,0034	87,6
0,0024	85,1
0,0014	79,0



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: Argila Siltos Arenosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0322.20
RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Izabella / Giovana / Jacke
DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 16/11/2020
DATA DO ENSAIO : 17/11/2020
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 : 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	1,0425	25,0	1,0418
	1		1 min	1,0420	25,0	1,0413
	2		2 min	1,0410	25,0	1,0403
	4		4 min	1,0400	24,9	1,0393
	8		8 min	1,0400	24,9	1,0393
	15		15 min	1,0398	24,8	1,0391
	30		30 min	1,0382	24,7	1,0375
1			1 hora	1,0370	24,6	1,0363
2			2 horas	1,0345	24,4	1,0337
4			4 horas	1,0325	24,0	1,0317
8			8 horas	1,0310	24,0	1,0302
23	35		24 horas	1,0275	23,4	1,0267

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	10,40	25,24	24,27	7,0
78	10,67	20,57	19,98	6,3
202	9,77	21,25	20,49	7,1
Média Teor de Umidade (%) :				6,8

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 : 17/11/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0322.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Izabella / 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 (%)	6,8
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	4,04
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1404,66

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	1,57	99,9
PEN-006	4	1,03	99,8
PEN-007	10	1,44	99,7

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,07	99,6
PEN-025	30	0,12	99,4
PEN-024	40	0,12	99,2
PEN-023	50	0,23	98,9
PEN-022	100	0,29	98,4
PEN-021	200	0,74	97,3

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 17/11/2020 ABNT NBR 7181:2016
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0322.20 DNER DPT M 93/63
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Izabella / Giovana / Jacke

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	6,8
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	2,710

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
17/nov	9:14:30	0	0 30	25,0	1,0418	1,00180	9,06	17,70	96,4	0,0750
17/nov	9:15:00	0	1 0	25,0	1,0413	1,00210	9,06	17,71	94,5	0,0531
17/nov	9:16:00	0	2 0	25,0	1,0403	1,00210	9,06	17,73	92,1	0,0375
17/nov	9:18:00	0	4 0	24,9	1,0393	1,00210	9,09	17,02	89,7	0,0260
17/nov	9:22:00	0	8 0	24,9	1,0393	1,00210	9,09	17,02	89,7	0,0184
17/nov	9:29:00	0	15 0	24,8	1,0391	1,00220	9,11	17,02	89,0	0,0135
17/nov	9:44:00	0	30 0	24,7	1,0375	1,00220	9,13	17,05	85,1	0,0095
17/nov	10:14:00	1	0 0	24,6	1,0363	1,00220	9,15	17,06	82,2	0,0068
17/nov	11:14:00	2	0 0	24,4	1,0337	1,00230	9,20	17,10	75,7	0,0048
17/nov	13:14:00	4	0 0	24,0	1,0317	1,00240	9,29	17,13	70,6	0,0034
17/nov	17:14:00	8	0 0	24,0	1,0302	1,00240	9,29	17,16	67,0	0,0024
18/nov	9:14:00	23	35 0	23,4	1,0267	1,00260	9,43	17,21	58,1	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 17/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0322.20

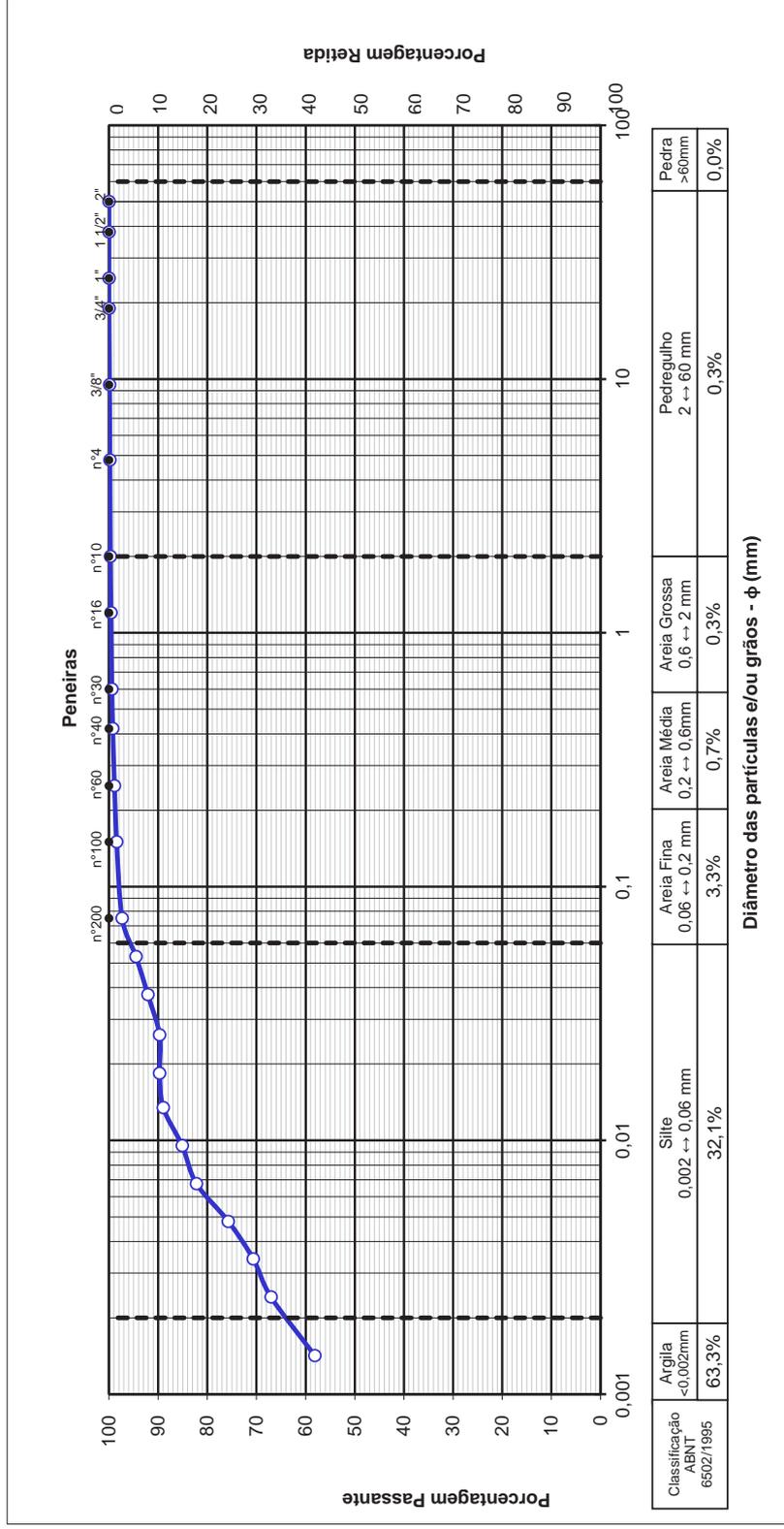
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Izabella / 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	99,9
4,8	99,8
2,0	99,7
1,2	99,6
0,60	99,4
0,42	99,2
0,25	98,9
0,15	98,4
0,075	97,3
0,0531	94,5
0,0375	92,1
0,0260	89,7
0,0184	89,7
0,0135	89,0
0,0095	85,1
0,0068	82,2
0,0048	75,7
0,0034	70,6
0,0024	67,0
0,0014	58,1



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Argila Silto Arenosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0323.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Izabella / Giovana / Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 16/11/2020

DATA DO ENSAIO : 17/11/2020

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 : 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	1,0445	25,1	1,0440
	1		1 min	1,0440	25,1	1,0435
	2		2 min	1,0435	25,1	1,0431
	4		4 min	1,0435	25,1	1,0431
	8		8 min	1,0432	25,0	1,0428
	15		15 min	1,0430	25,0	1,0426
	30		30 min	1,0420	25,0	1,0416
1			1 hora	1,0410	24,9	1,0407
2			2 horas	1,0395	24,4	1,0392
4			4 horas	1,0380	24,2	1,0378
8			8 horas	1,0360	24,1	1,0359
23	28		24 horas	1,0330	23,4	1,0330

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
20	10,61	21,35	21,10	2,4
31	11,45	25,95	25,58	2,6
633	9,16	24,85	24,47	2,5
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 : 17/11/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0323.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Izabella / Jacke
NÚMERO DA BALANÇA:

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)	0,65
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1463,51

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,00	100,0
PEN-007	10	0,65	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,00	100,0
PEN-009	30	0,00	100,0
PEN-010	40	0,00	100,0
PEN-011	50	0,19	99,7
PEN-012	100	0,18	99,4
PEN-047	200	0,075	99,1

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 : 17/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0323.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Izabella / Giovana / Jacke

w= umidade higroscópica %	2,5
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,780

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	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							
17/nov	9:20:30	0	0 30	25,1	1,0440	1,00050	9,04	17,67	99,4	0,0734
17/nov	9:21:00	0	1 0	25,1	1,0435	1,00050	9,04	17,68	98,3	0,0519
17/nov	9:22:00	0	2 0	25,1	1,0431	1,00050	9,04	17,68	97,4	0,0367
17/nov	9:24:00	0	4 0	25,1	1,0431	1,00050	9,04	17,11	97,4	0,0255
17/nov	9:28:00	0	8 0	25,0	1,0428	1,00050	9,06	17,11	96,7	0,0181
17/nov	9:35:00	0	15 0	25,0	1,0426	1,00050	9,06	17,12	96,2	0,0132
17/nov	9:50:00	0	30 0	25,0	1,0416	1,00050	9,06	17,13	93,9	0,0093
17/nov	10:20:00	1	0 0	24,9	1,0407	1,00050	9,09	17,14	91,9	0,0066
17/nov	11:20:00	2	0 0	24,4	1,0392	1,00070	9,20	17,16	88,0	0,0047
17/nov	13:20:00	4	0 0	24,2	1,0378	1,00070	9,24	17,18	84,8	0,0033
17/nov	17:20:00	8	0 0	24,1	1,0359	1,00080	9,27	17,21	80,2	0,0024
18/nov	9:20:00	23	28 0	23,4	1,0330	1,00100	9,43	17,25	73,1	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 17/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0323.20

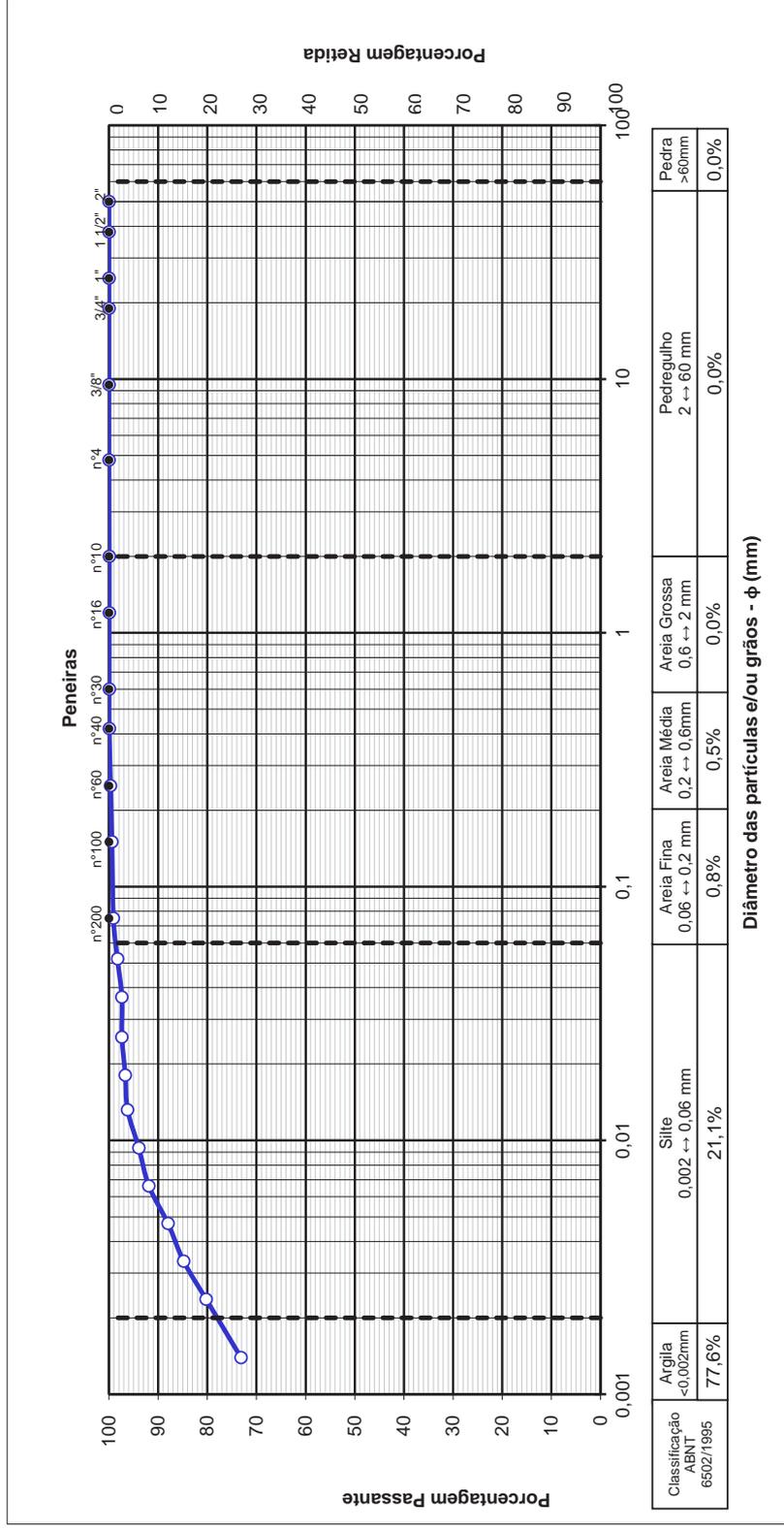
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Izabella / 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	100,0
1,2	100,0
0,60	100,0
0,42	100,0
0,25	99,7
0,15	99,4
0,075	99,1
0,0519	98,3
0,0367	97,4
0,0255	97,4
0,0181	96,7
0,0132	96,2
0,0093	93,9
0,0066	91,9
0,0047	88,0
0,0033	84,8
0,0024	80,2
0,0014	73,1



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: Argila Silto Arenosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0324.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Izabella/Giovana/Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 17/11/2020

DATA DO ENSAIO : 18/11/2020

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-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	1,0435	24,2	1,0439
	1		1 min	1,0425	24,2	1,0429
	2		2 min	1,0415	24,2	1,0419
	4		4 min	1,0415	24,2	1,0419
	8		8 min	1,0415	24,1	1,0419
	15		15 min	1,0415	24,0	1,0419
	30		30 min	1,0405	24,0	1,0408
1			1 hora	1,0390	23,9	1,0393
2			2 horas	1,0380	23,8	1,0383
4			4 horas	1,0360	23,7	1,0363
8			8 horas	1,0340	23,6	1,0343
24			24 horas	1,0312	23,0	1,0314

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	10,15	21,77	21,38	3,5
51	10,32	25,68	25,13	3,7
218	9,59	19,99	19,67	3,2
Média Teor de Umidade (%) :				3,5

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 19/11/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0324.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Yuri/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 (%)	3,5
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,35
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1449,97

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,00	100,0
PEN-032	4	0,34	100,0
PEN-033	10	1,01	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-008	16	0,23	99,6
PEN-009	30	0,27	99,2
PEN-010	40	0,30	98,7
PEN-011	50	0,27	98,3
PEN-012	100	0,51	97,6
PEN-047	200	0,075	97,0

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 18/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0324.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Izabella/Giovana/Jacke

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	3,5
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	2,720

γ_s = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	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							
18/nov	9:28:30	0	0 30	24,2	1,0439	1,00200	9,24	17,67	97,8	0,0755
18/nov	9:29:00	0	1 0	24,2	1,0429	1,00230	9,24	17,69	94,8	0,0534
18/nov	9:30:00	0	2 0	24,2	1,0419	1,00230	9,24	17,70	92,5	0,0378
18/nov	9:32:00	0	4 0	24,2	1,0419	1,00230	9,24	16,98	92,5	0,0262
18/nov	9:36:00	0	8 0	24,1	1,0419	1,00240	9,27	16,98	92,2	0,0185
18/nov	9:43:00	0	15 0	24,0	1,0419	1,00240	9,29	16,98	92,2	0,0135
18/nov	9:58:00	0	30 0	24,0	1,0408	1,00240	9,29	17,00	89,7	0,0096
18/nov	10:28:00	1	0 0	23,9	1,0393	1,00240	9,31	17,02	86,2	0,0068
18/nov	11:28:00	2	0 0	23,8	1,0383	1,00250	9,34	17,03	83,6	0,0048
18/nov	13:28:00	4	0 0	23,7	1,0363	1,00250	9,36	17,06	78,9	0,0034
18/nov	17:28:00	8	0 0	23,6	1,0343	1,00250	9,38	17,09	74,3	0,0024
19/nov	9:28:00	24	0 0	23,0	1,0314	1,00270	9,52	17,14	67,0	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 19/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0324.20

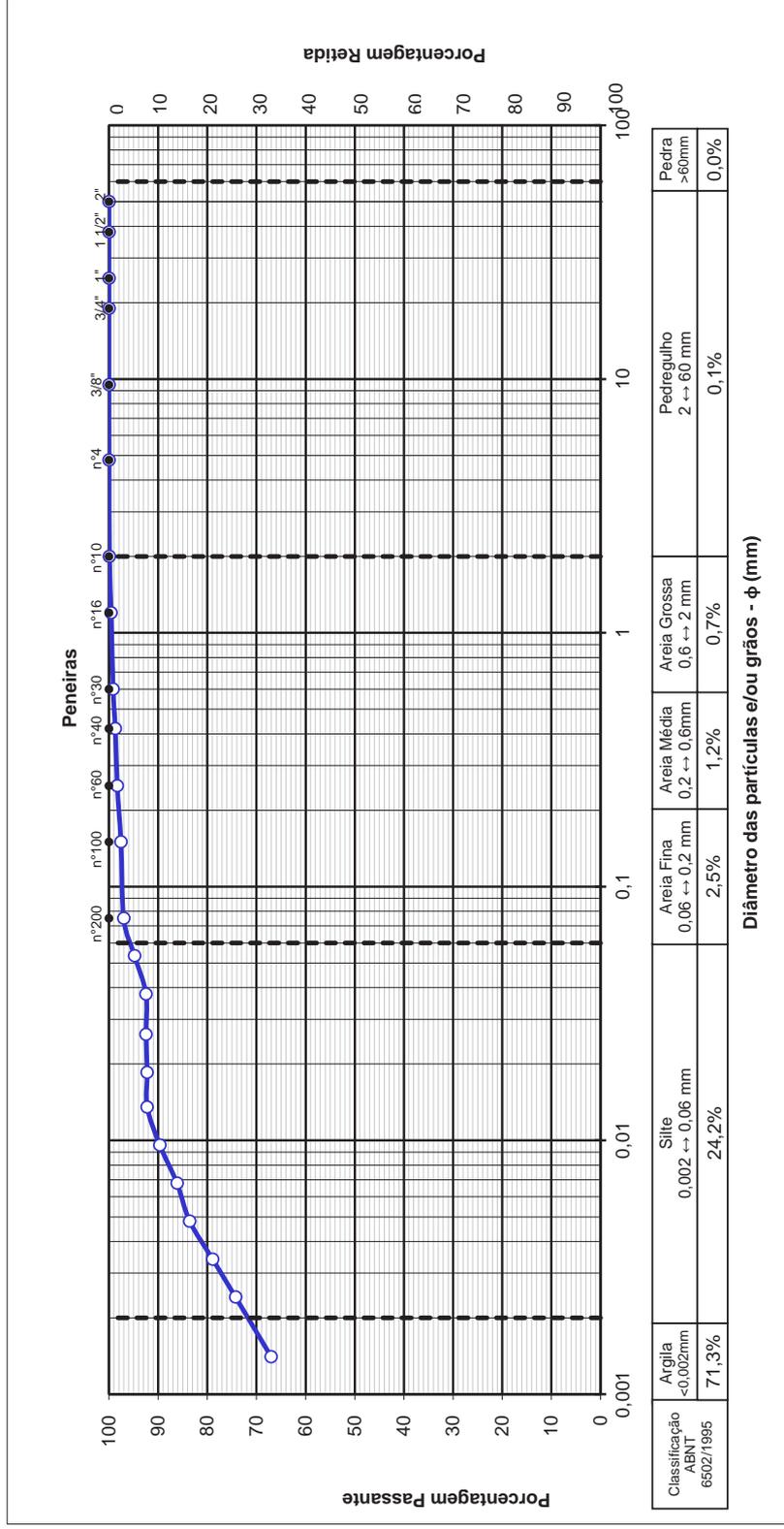
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Izabella/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	99,9
1,2	99,6
0,60	99,2
0,42	98,7
0,25	98,3
0,15	97,6
0,075	97,0
0,0534	94,8
0,0378	92,5
0,0262	92,5
0,0185	92,2
0,0135	92,2
0,0096	89,7
0,0068	86,2
0,0048	83,6
0,0034	78,9
0,0024	74,3
0,0014	67,0



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 : 2.0325.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Izabella/Karoline/Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 02/11/2020

DATA DO ENSAIO : 03/11/2020

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 : 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	1,0450	26,3	1,0429
	1		1 min	1,0440	26,3	1,0420
	2		2 min	1,0440	26,3	1,0420
	4		4 min	1,0440	26,2	1,0420
	8		8 min	1,0432	26,2	1,0412
	15		15 min	1,0430	26,0	1,0410
	30		30 min	1,0410	25,7	1,0391
1			1 hora	1,0400	25,3	1,0381
2			2 horas	1,0380	24,7	1,0362
4			4 horas	1,0360	24,1	1,0343
8			8 horas	1,0340	24,0	1,0324
24			24 horas	1,0300	24,0	1,0286

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 (%)
22	10,60	19,04	18,89	1,8
545	10,66	21,85	21,59	2,4
626	10,30	25,10	24,73	2,6
Média Teor de Umidade (%) :				2,3

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Izabella/Karoline/Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

07/12/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0325.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Karoline/ Jacke

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,3
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,15
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1467,01

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,00	100,0
PEN-032	4	0,35	100,0
PEN-033	10	0,80	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-008	16	0,06	99,8
PEN-009	30	0,09	99,7
PEN-010	40	0,07	99,6
PEN-011	50	0,17	99,4
PEN-012	100	0,21	99,0
PEN-021	200	0,24	98,7

Executado por:

Karoline/ Jacke

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 03/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0325.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Izabella/Karoline/Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

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

γ_s = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	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							
03/nov	9:08:30	0	0 30	26,3	1,0429	1,00010	8,78	17,69	99,2	0,0740
03/nov	9:09:00	0	1 0	26,3	1,0420	1,00010	8,78	17,70	97,1	0,0524
03/nov	9:10:00	0	2 0	26,3	1,0420	1,00010	8,78	17,70	97,1	0,0370
03/nov	9:12:00	0	4 0	26,2	1,0420	1,00010	8,80	17,12	97,1	0,0258
03/nov	9:16:00	0	8 0	26,2	1,0412	1,00010	8,80	17,13	95,3	0,0182
03/nov	9:23:00	0	15 0	26,0	1,0410	1,00020	8,84	17,14	94,6	0,0134
03/nov	9:38:00	0	30 0	25,7	1,0391	1,00030	8,91	17,16	89,9	0,0095
03/nov	10:08:00	1	0 0	25,3	1,0381	1,00040	9,00	17,18	87,4	0,0067
03/nov	11:08:00	2	0 0	24,7	1,0362	1,00060	9,13	17,20	82,5	0,0048
03/nov	13:08:00	4	0 0	24,1	1,0343	1,00080	9,27	17,23	77,7	0,0034
03/nov	17:08:00	8	0 0	24,0	1,0324	1,00080	9,29	17,25	73,3	0,0024
04/nov	9:08:00	24	0 0	24,0	1,0286	1,00080	9,29	17,31	64,4	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 07/12/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0325.20

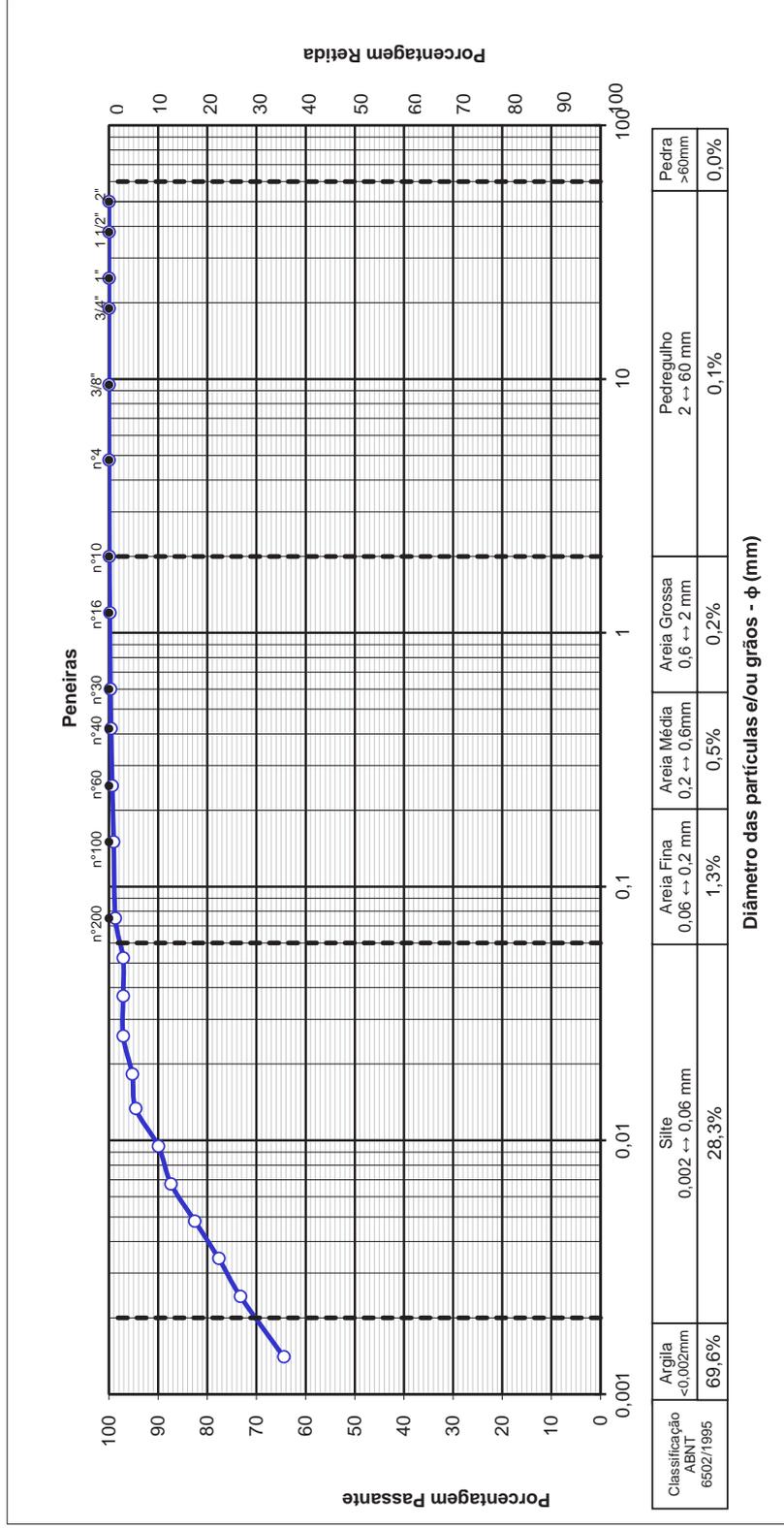
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Izabella/Karoline/Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,9
1,2	99,8
0,60	99,7
0,42	99,6
0,25	99,4
0,15	99,0
0,075	98,7
0,0524	97,1
0,0370	97,1
0,0258	97,1
0,0182	95,3
0,0134	94,6
0,0095	89,9
0,0067	87,4
0,0048	82,5
0,0034	77,7
0,0024	73,3
0,0014	64,4



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 Silto Arenosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0326.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Giovana / Karoline / Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 18/10/2020

DATA DO ENSAIO : 20/10/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:57

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	1,0405	24,0	1,0402
	1		1 min	1,0400	24,0	1,0397
	2		2 min	1,0390	24,0	1,0387
	4		4 min	1,0380	23,9	1,0378
	8		8 min	1,0380	24,0	1,0378
	15		15 min	1,0370	23,8	1,0368
	30		30 min	1,0355	23,7	1,0354
1			1 hora	1,0330	23,6	1,0330
2			2 horas	1,0305	23,5	1,0306
4			4 horas	1,0280	23,6	1,0282
8			8 horas	1,0250	24,0	1,0253
24			24 horas	1,0220	23,1	1,0224

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 (%)
30	11,33	25,35	24,67	5,1
209	10,22	18,81	18,36	5,5
541	11,32	20,50	20,06	5,0
Média Teor de Umidade (%) :				5,2

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

DATA DO ENSAIO : 23/10/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0326.20
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Giovana / 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 (%)	5,2
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	2,23
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1425,69

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	1,24	99,9
PEN-006	4	4,8	0,42	99,9
PEN-033	10	2,0	0,57	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	0,05	99,8
PEN-009	30	0,60	0,12	99,6
PEN-010	40	0,42	0,14	99,4
PEN-011	50	0,25	0,26	99,0
PEN-012	100	0,15	0,64	98,0
PEN-047	200	0,075	2,38	94,5

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 20/10/2020 ABNT NBR 7181:2016
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0326.20 DNER DPT M 93/63
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Giovana / Karoline / Jacke

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	5,2
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,8
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,620

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	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							
20/out	8:57:30	0	0	30	24,0	1,0402	1,00080	9,29	17,73	95,6	0,0781
20/out	8:58:00	0	1	0	24,0	1,0397	1,00080	9,29	17,74	94,4	0,0552
20/out	8:59:00	0	2	0	24,0	1,0387	1,00080	9,29	17,75	92,0	0,0391
20/out	9:01:00	0	4	0	23,9	1,0378	1,00080	9,31	17,18	89,8	0,0272
20/out	9:05:00	0	8	0	24,0	1,0378	1,00080	9,29	17,18	89,8	0,0192
20/out	9:12:00	0	15	0	23,8	1,0368	1,00090	9,34	17,19	87,1	0,0141
20/out	9:27:00	0	30	0	23,7	1,0354	1,00090	9,36	17,21	83,7	0,0100
20/out	9:57:00	1	0	0	23,6	1,0330	1,00090	9,38	17,25	77,9	0,0071
20/out	10:57:00	2	0	0	23,5	1,0306	1,00100	9,41	17,28	71,8	0,0050
20/out	12:57:00	4	0	0	23,6	1,0282	1,00090	9,38	17,31	66,3	0,0035
20/out	16:57:00	8	0	0	24,0	1,0253	1,00080	9,29	17,35	59,5	0,0025
21/out	8:57:00	24	0	0	23,1	1,0224	1,00110	9,50	17,39	51,7	0,0015

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 23/10/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0326.20

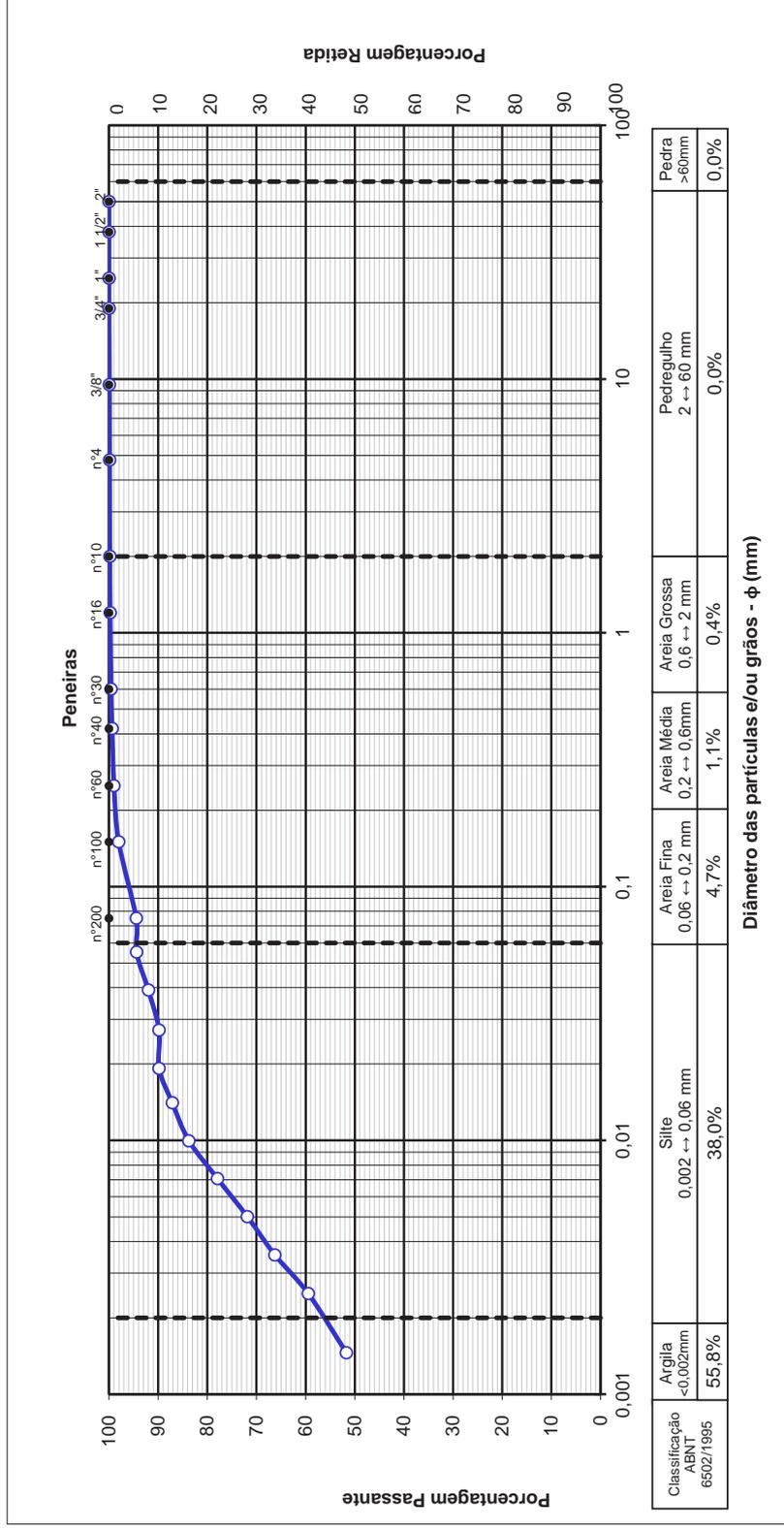
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Giovana / 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	99,9
4,8	99,9
2,0	99,8
1,2	99,8
0,60	99,6
0,42	99,4
0,25	99,0
0,15	98,0
0,075	94,5
0,0552	94,4
0,0391	92,0
0,0272	89,8
0,0192	89,8
0,0141	87,1
0,0100	83,7
0,0071	77,9
0,0050	71,8
0,0035	66,3
0,0025	59,5
0,0015	51,7



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Argila Silto Arenosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0327.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Giovana / Karoline / Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 19/10/2020

DATA DO ENSAIO : 20/10/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:01

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 4169

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-012

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-007

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real						
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0425	23,7	1,0421
	1		1 min	1,0415	23,7	1,0411
	2		2 min	1,0400	23,7	1,0397
	4		4 min	1,0395	23,7	1,0392
	8		8 min	1,0385	23,7	1,0383
	15		15 min	1,0370	23,7	1,0368
	30		30 min	1,0360	23,6	1,0359
1			1 hora	1,0340	23,6	1,0339
2			2 horas	1,0320	23,4	1,0320
4			4 horas	1,0295	23,6	1,0296
8			8 horas	1,0270	24,0	1,0272
24			24 horas	1,0240	23,2	1,0243

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	11,45	26,09	25,81	1,9
229	11,20	23,13	22,91	1,9
602	9,03	21,28	21,06	1,8
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 :

21/10/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0327.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

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)	0,44
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1472,24

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
Peneiras		Material		
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando	
PEN-001	2	50,0	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
PEN-003	1"	25,0	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	19,0	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	9,5	0,00	100,0
PEN-006	4	4,8	0,16	100,0
PEN-033	10	2,0	0,28	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
Peneiras		Material		
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando	
PEN-008	16	1,20	0,00	100,0
PEN-009	30	0,60	0,00	100,0
PEN-010	40	0,42	0,00	100,0
PEN-011	50	0,25	0,12	99,8
PEN-012	100	0,15	0,29	99,4
PEN-047	200	0,075	3,24	94,7

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

20/10/2020

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0327.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Giovana / Karoline / Eder

w= umidade higroscópica %	1,9
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,660

γ_s = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	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							
20/out	9:01:30	0	0 30	23,7	1,0421	1,00090	9,36	17,70	96,1	0,0774
20/out	9:02:00	0	1 0	23,7	1,0411	1,00090	9,36	17,71	93,7	0,0547
20/out	9:03:00	0	2 0	23,7	1,0397	1,00090	9,36	17,74	90,5	0,0387
20/out	9:05:00	0	4 0	23,7	1,0392	1,00090	9,36	17,16	89,3	0,0269
20/out	9:09:00	0	8 0	23,7	1,0383	1,00090	9,36	17,17	87,2	0,0191
20/out	9:16:00	0	15 0	23,7	1,0368	1,00090	9,36	17,19	83,7	0,0139
20/out	9:31:00	0	30 0	23,6	1,0359	1,00090	9,38	17,21	81,6	0,0099
20/out	10:01:00	1	0 0	23,6	1,0339	1,00090	9,38	17,23	76,9	0,0070
20/out	11:01:00	2	0 0	23,4	1,0320	1,00100	9,43	17,26	72,3	0,0050
20/out	13:01:00	4	0 0	23,6	1,0296	1,00090	9,38	17,29	66,9	0,0035
20/out	17:01:00	8	0 0	24,0	1,0272	1,00080	9,29	17,33	61,6	0,0025
21/out	9:01:00	24	0 0	23,2	1,0243	1,00100	9,48	17,37	54,3	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 21/10/2020

ABNT NBR 7181:2016

2.0327.20

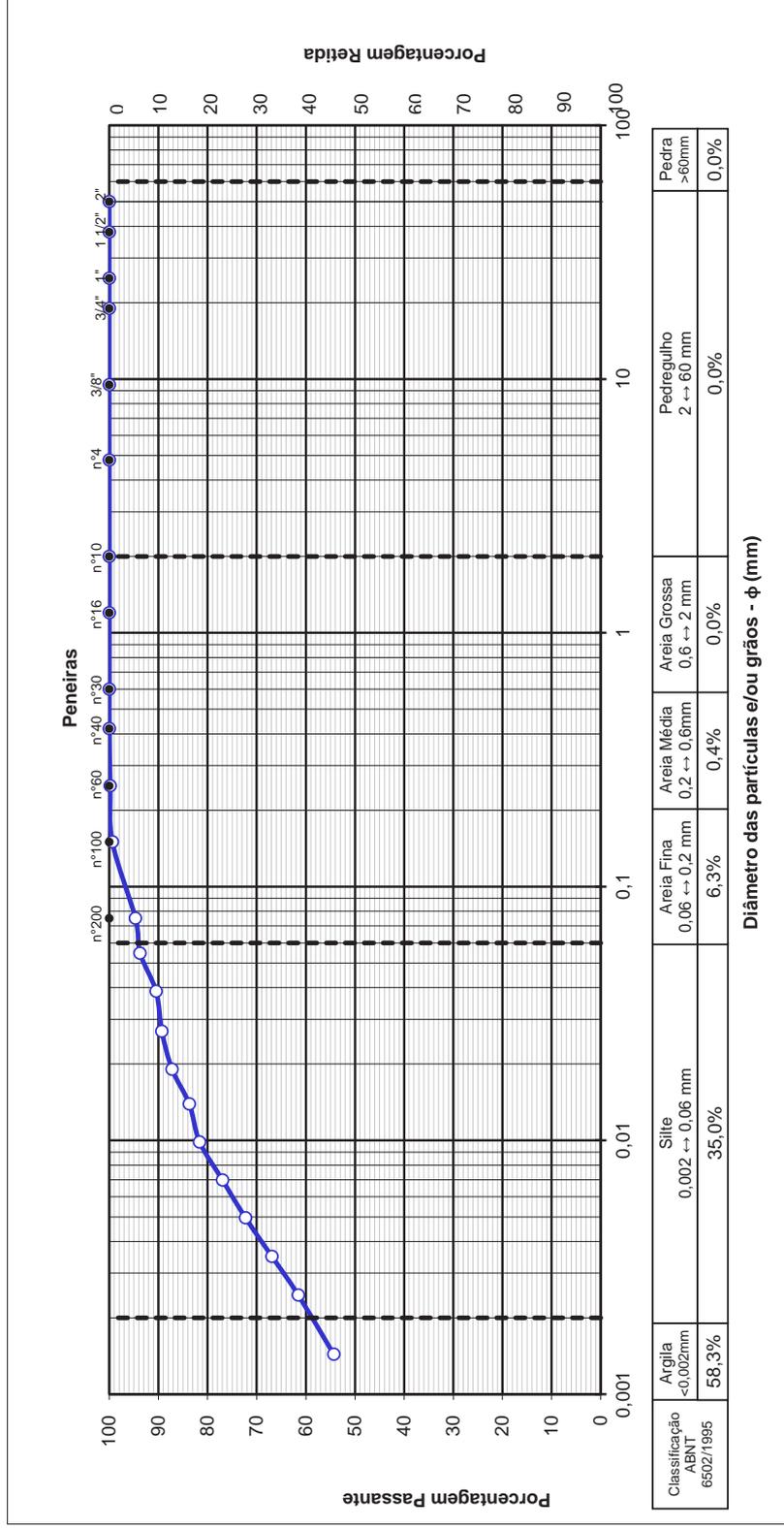
DNER DPT M 93/63

NORMA UTILIZADA :

Giovana / Karoline / Eder

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	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	100,0
0,42	100,0
0,25	99,8
0,15	99,4
0,075	94,7
0,0547	93,7
0,0387	90,5
0,0269	89,3
0,0191	87,2
0,0139	83,7
0,0099	81,6
0,0070	76,9
0,0050	72,3
0,0035	66,9
0,0025	61,6
0,0014	54,3



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= ± 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 : 2.0328.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Izabela/ Giovana/ Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 16/11/2020

DATA DO ENSAIO : 17/11/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:03

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	1,0412	25,0	1,0436
	1		1 min	1,0400	25,0	1,0424
	2		2 min	1,0395	25,0	1,0419
	4		4 min	1,0392	25,0	1,0416
	8		8 min	1,0390	25,0	1,0414
	15		15 min	1,0385	24,8	1,0409
	30		30 min	1,0380	24,7	1,0404
1			1 hora	1,0360	24,0	1,0384
2			2 horas	1,0330	24,2	1,0353
4	3		4 horas	1,0310	24,0	1,0333
8			8 horas	1,0280	24,1	1,0303
23	43		24 horas	1,0240	23,5	1,0262

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 (%)
617	10,67	23,37	22,91	3,8
8	12,72	21,09	20,85	3,0
616	9,82	22,66	22,22	3,5
Média Teor de Umidade (%) :				3,4

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



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 17/11/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0328.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Izabella/Yuri/Reginaldo
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008

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

h = Umidade da amostra (%)	3,4
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,39
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1450,45

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,14	100,0
PEN-006	4	0,36	100,0
PEN-007	10	0,89	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-008	16	0,00	99,9
PEN-009	30	0,21	99,6
PEN-010	40	0,00	99,6
PEN-011	50	0,00	99,6
PEN-012	100	0,56	98,8
PEN-013	200	1,61	96,4

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

17/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0328.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Izabela/ Giovana/ Jacke

w= umidade higroscópica %	3,4
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	2,740

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	(n) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
17/nov	9:03:30	0	0 30	25,0	1,0436	1,00180	9,06	17,68	97,2	0,0743
17/nov	9:04:00	0	1 0	25,0	1,0424	1,00210	9,06	17,69	93,7	0,0526
17/nov	9:05:00	0	2 0	25,0	1,0419	1,00210	9,06	17,70	92,5	0,0372
17/nov	9:07:00	0	4 0	25,0	1,0416	1,00210	9,06	16,98	91,8	0,0258
17/nov	9:11:00	0	8 0	25,0	1,0414	1,00210	9,06	16,99	91,3	0,0182
17/nov	9:18:00	0	15 0	24,8	1,0409	1,00220	9,11	16,99	89,9	0,0133
17/nov	9:33:00	0	30 0	24,7	1,0404	1,00220	9,13	17,00	88,8	0,0094
17/nov	10:03:00	1	0 0	24,0	1,0384	1,00240	9,29	17,03	83,7	0,0067
17/nov	11:03:00	2	0 0	24,2	1,0353	1,00230	9,24	17,08	76,7	0,0048
17/nov	13:03:00	4	3 0	24,0	1,0333	1,00240	9,29	17,11	71,8	0,0034
17/nov	17:03:00	8	0 0	24,1	1,0303	1,00240	9,27	17,15	64,8	0,0024
18/nov	9:03:00	23	43 0	23,5	1,0262	1,00260	9,41	17,22	54,9	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 17/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0328.20

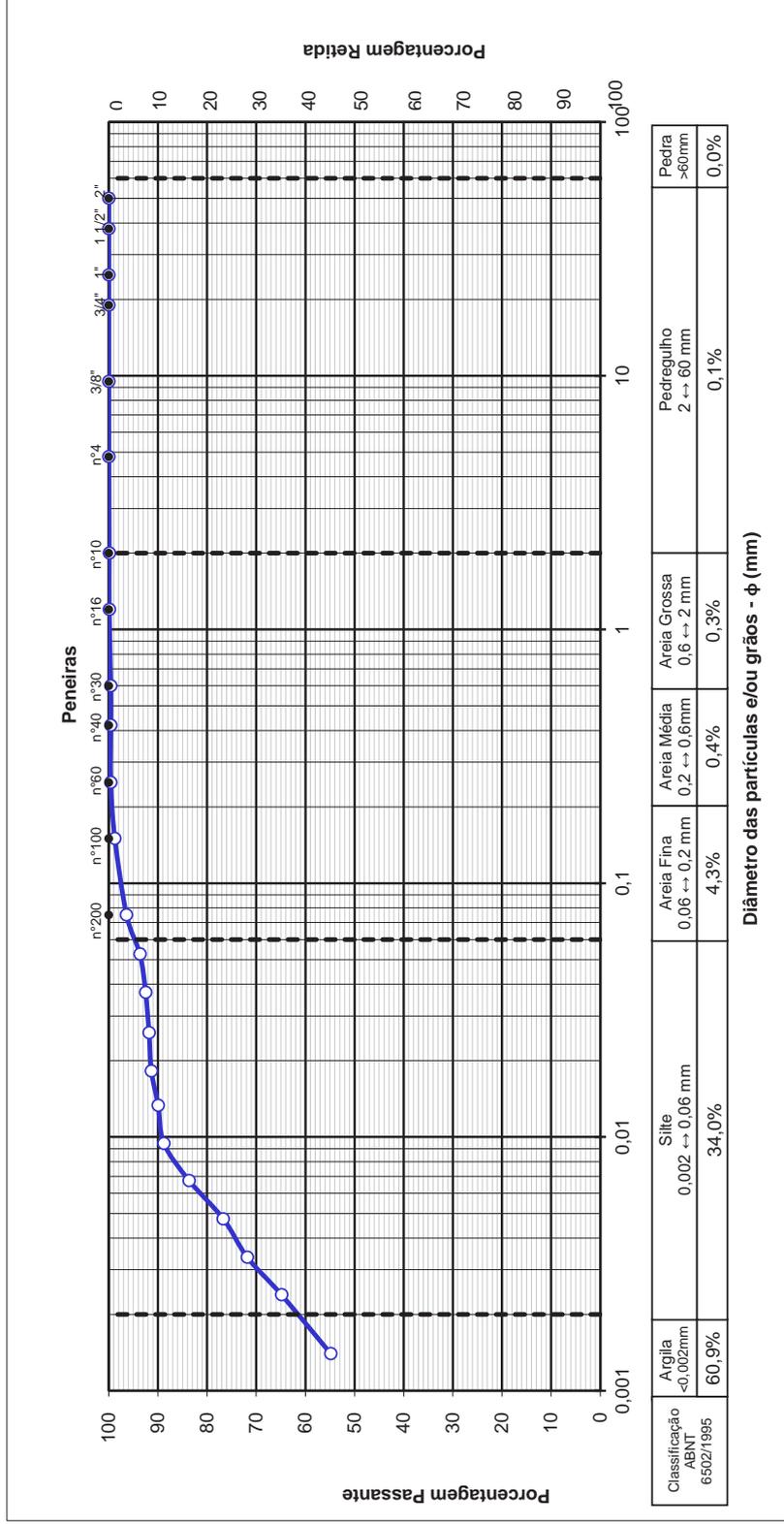
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Izabela/ Giovana/ Jacke

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTÍCULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,9
1,2	99,9
0,60	99,6
0,42	99,6
0,25	99,6
0,15	98,8
0,075	96,4
0,0526	93,7
0,0372	92,5
0,0258	91,8
0,0182	91,3
0,0133	89,9
0,0094	88,8
0,0067	83,7
0,0048	76,7
0,0034	71,8
0,0024	64,8
0,0014	54,9



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Argila Silto Arenosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0329.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Izabella/Giovana/Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 17/11/2020

DATA DO ENSAIO : 18/11/2020

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 : 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	1,0440	24,6	1,0433
	1		1 min	1,0430	24,6	1,0423
	2		2 min	1,0415	24,6	1,0408
	4		4 min	1,0400	24,5	1,0393
	8		8 min	1,0390	24,4	1,0383
	15		15 min	1,0380	24,3	1,0373
	30		30 min	1,0370	24,2	1,0363
1			1 hora	1,0350	24,0	1,0343
2			2 horas	1,0330	23,9	1,0322
4			4 horas	1,0305	23,7	1,0297
8			8 horas	1,0285	23,6	1,0277
24			24 horas	1,0250	23,0	1,0242

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
7	8,90	25,31	24,93	2,4
531	11,18	23,58	23,29	2,4
655	9,39	27,60	27,26	1,9
Média Teor de Umidade (%) :				2,2

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 20/11/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0329.20
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Yuri/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 (%)	2,2
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,46
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1467,42

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	(mm)		Material Retido (g)
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	1,02	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	(mm)		Material Retido (g)
PEN-008	16	1,20	0,14	99,7
PEN-009	30	0,60	0,00	99,7
PEN-010	40	0,42	0,00	99,7
PEN-011	50	0,25	0,00	99,7
PEN-012	100	0,15	0,39	99,1
PEN-013	200	0,075	1,78	96,5

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

NORMA UTILIZADA :

18/11/2020

DATA DO ENSAIO :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0329.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Izabella/Giovana/Jacke

w= umidade higroscópica %	2,2
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,9
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,760

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	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							
18/nov	9:30:30	0	0 30	24,6	1,0433	1,00190	9,15	17,68	94,7	0,0743
18/nov	9:31:00	0	1 0	24,6	1,0423	1,00220	9,15	17,70	91,7	0,0525
18/nov	9:32:00	0	2 0	24,6	1,0408	1,00220	9,15	17,72	88,3	0,0372
18/nov	9:34:00	0	4 0	24,5	1,0393	1,00230	9,18	17,02	84,6	0,0258
18/nov	9:38:00	0	8 0	24,4	1,0383	1,00230	9,20	17,03	82,4	0,0183
18/nov	9:45:00	0	15 0	24,3	1,0373	1,00230	9,22	17,05	80,1	0,0134
18/nov	10:00:00	0	30 0	24,2	1,0363	1,00230	9,24	17,06	77,8	0,0095
18/nov	10:30:00	1	0 0	24,0	1,0343	1,00240	9,29	17,09	73,0	0,0067
18/nov	11:30:00	2	0 0	23,9	1,0322	1,00240	9,31	17,13	68,2	0,0048
18/nov	13:30:00	4	0 0	23,7	1,0297	1,00250	9,36	17,16	62,2	0,0034
18/nov	17:30:00	8	0 0	23,6	1,0277	1,00250	9,38	17,19	57,7	0,0024
19/nov	9:30:00	24	0 0	23,0	1,0242	1,00270	9,52	17,25	49,2	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 20/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0329.20

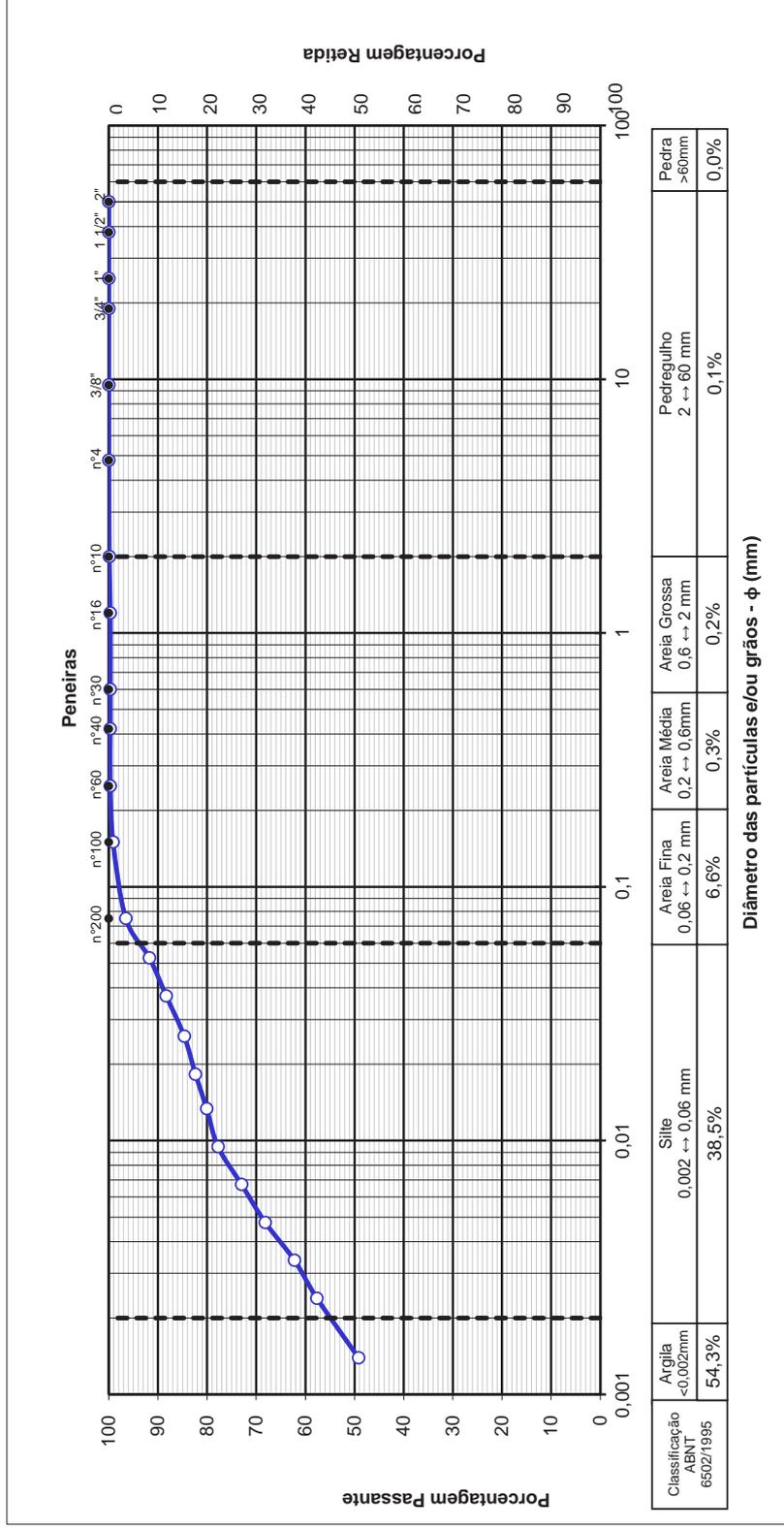
NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Izabella/Giovana/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	99,9
1,2	99,7
0,60	99,7
0,42	99,7
0,25	99,7
0,15	99,1
0,075	96,5
0,0525	91,7
0,0372	88,3
0,0258	84,6
0,0183	82,4
0,0134	80,1
0,0095	77,8
0,0067	73,0
0,0048	68,2
0,0034	62,2
0,0024	57,7
0,0014	49,2



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 Silto Arenosa

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

 ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

 REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0330.20

 RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Giovana / Karoline / Eder

 DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 19/10/2020

 DATA DO ENSAIO : 20/10/2020

 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-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	1,0370	23,5	1,0363
	1		1 min	1,0345	23,5	1,0337
	2		2 min	1,0320	23,5	1,0312
	4		4 min	1,0310	23,4	1,0302
	8		8 min	1,0300	23,4	1,0292
	15		15 min	1,0290	23,4	1,0282
	30		30 min	1,0270	23,4	1,0262
1			1 hora	1,0255	23,4	1,0247
2			2 horas	1,0235	23,4	1,0226
4			4 horas	1,0220	23,6	1,0211
8			8 horas	1,0190	24,0	1,0181
24			24 horas	1,0165	23,2	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 (%)
543	10,63	26,65	25,96	4,5
617	10,71	30,91	29,98	4,8
650	10,03	30,69	29,79	4,6
Média Teor de Umidade (%) :				4,6

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 :

28/10/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0330.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

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 (%)	4,6
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	2,16
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1433,76

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	1,28	99,9
PEN-033	10	0,88	99,8

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-008	16	0,00	99,8
PEN-009	30	0,03	99,8
PEN-010	40	0,06	99,7
PEN-011	50	0,11	99,6
PEN-012	100	0,40	99,0
PEN-047	200	0,075	85,8

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 20/10/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0330.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Giovana / Karoline / Eder

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	4,6
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,8
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,760

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	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							
20/out	9:11:30	0	0 30	23,5	1,0363	1,00210	9,41	17,79	80,0	0,0755
20/out	9:12:00	0	1 0	23,5	1,0337	1,00260	9,41	17,83	72,8	0,0535
20/out	9:13:00	0	2 0	23,5	1,0312	1,00260	9,41	17,86	66,9	0,0378
20/out	9:15:00	0	4 0	23,4	1,0302	1,00260	9,43	17,16	64,6	0,0263
20/out	9:19:00	0	8 0	23,4	1,0292	1,00260	9,43	17,17	62,3	0,0186
20/out	9:26:00	0	15 0	23,4	1,0282	1,00260	9,43	17,19	59,9	0,0136
20/out	9:41:00	0	30 0	23,4	1,0262	1,00260	9,43	17,22	55,2	0,0096
20/out	10:11:00	1	0 0	23,4	1,0247	1,00260	9,43	17,24	51,7	0,0068
20/out	11:11:00	2	0 0	23,4	1,0226	1,00260	9,43	17,27	46,8	0,0048
20/out	13:11:00	4	0 0	23,6	1,0211	1,00250	9,38	17,29	43,5	0,0034
20/out	17:11:00	8	0 0	24,0	1,0181	1,00240	9,29	17,34	36,7	0,0024
21/out	9:11:00	24	0 0	23,2	1,0156	1,00260	9,48	17,38	30,4	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 28/10/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0330.20

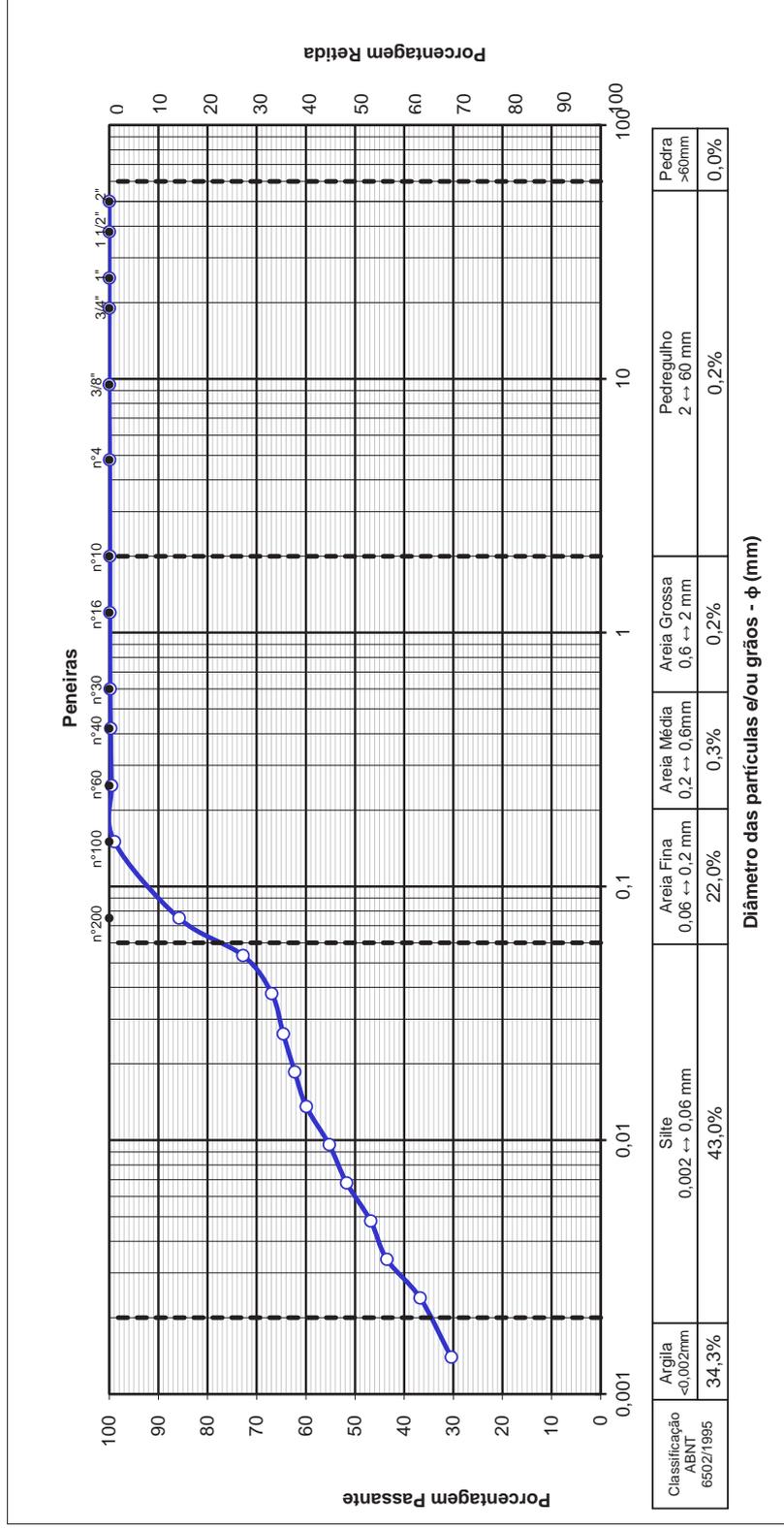
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Giovana / Karoline / Eder

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	99,9
2,0	99,8
1,2	99,8
0,60	99,8
0,42	99,7
0,25	99,6
0,15	99,0
0,075	85,8
0,0535	72,8
0,0378	66,9
0,0263	64,6
0,0186	62,3
0,0136	59,9
0,0096	55,2
0,0068	51,7
0,0048	46,8
0,0034	43,5
0,0024	36,7
0,0014	30,4



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0331.20
RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Giovana / Karoline / Jacke
DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 19/10/2020
DATA DO ENSAIO : 20/10/2020
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 : 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	1,0320	23,6	1,0312
	1		1 min	1,0275	23,6	1,0267
	2		2 min	1,0240	23,6	1,0231
	4		4 min	1,0230	23,6	1,0221
	8		8 min	1,0220	23,5	1,0211
	15		15 min	1,0210	23,4	1,0201
	30		30 min	1,0200	23,4	1,0191
1			1 hora	1,0182	23,4	1,0173
2			2 horas	1,0165	23,4	1,0156
4			4 horas	1,0150	23,6	1,0141
8			8 horas	1,0140	24,0	1,0130
24			24 horas	1,0135	23,3	1,0125

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
17	10,78	28,82	28,53	1,6
223	9,83	24,74	24,56	1,2
602	10,17	30,64	30,39	1,2
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

DATA DO ENSAIO : 21/10/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0331.20
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Giovana / 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 (%)	1,4
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,67
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1479,82

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	0,14	100,0
PEN-007	10	2,0	0,53	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	0,17	99,7
PEN-010	40	0,42	0,13	99,5
PEN-011	50	0,25	0,00	99,5
PEN-012	100	0,15	0,51	98,8
PEN-047	200	0,075	16,17	75,4

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

20/10/2020

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0331.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Giovana / Karoline / Jacke

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	2,820

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							
20/out	9:06:30	0	0 30	23,6	1,0312	1,00210	9,38	17,86	65,3	0,0743
20/out	9:07:00	0	1 0	23,6	1,0267	1,00250	9,38	17,93	54,3	0,0527
20/out	9:08:00	0	2 0	23,6	1,0231	1,00250	9,38	17,99	46,2	0,0373
20/out	9:10:00	0	4 0	23,6	1,0221	1,00250	9,38	17,28	44,0	0,0258
20/out	9:14:00	0	8 0	23,5	1,0211	1,00260	9,41	17,29	41,5	0,0183
20/out	9:21:00	0	15 0	23,4	1,0201	1,00260	9,43	17,31	39,2	0,0134
20/out	9:36:00	0	30 0	23,4	1,0191	1,00260	9,43	17,32	37,0	0,0095
20/out	10:06:00	1	0 0	23,4	1,0173	1,00260	9,43	17,35	33,0	0,0067
20/out	11:06:00	2	0 0	23,4	1,0156	1,00260	9,43	17,38	29,2	0,0047
20/out	13:06:00	4	0 0	23,6	1,0141	1,00250	9,38	17,40	26,0	0,0033
20/out	17:06:00	8	0 0	24,0	1,0130	1,00240	9,29	17,42	23,8	0,0024
21/out	9:06:00	24	0 0	23,3	1,0125	1,00260	9,45	17,42	22,2	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 21/10/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

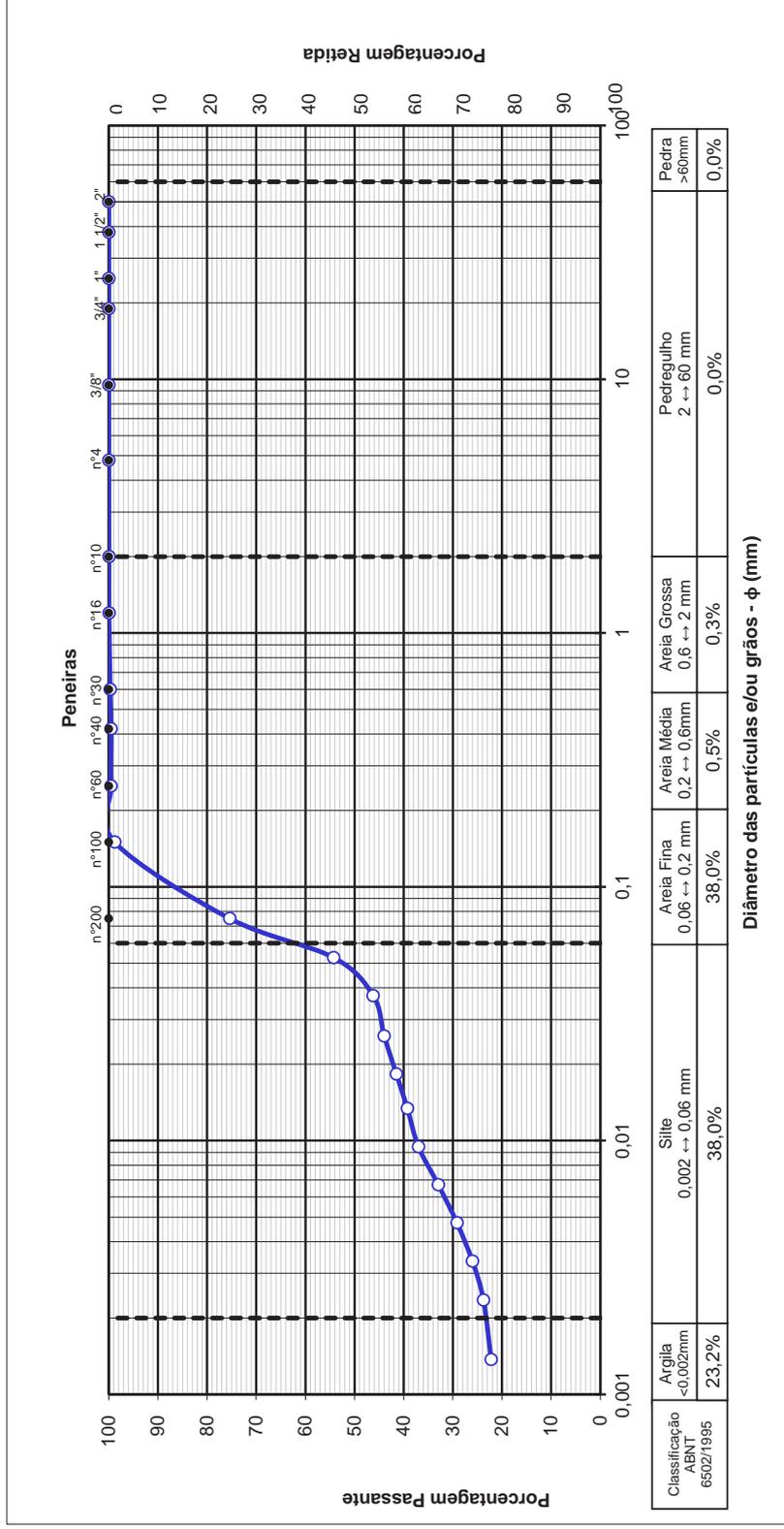
2.0331.20

DNER DPT M 93/63

REGISTRO DA AMOSTRA :
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Giovana / 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	100,0
1,2	100,0
0,60	99,7
0,42	99,5
0,25	99,5
0,15	98,8
0,075	75,4
0,0527	54,3
0,0373	46,2
0,0258	44,0
0,0183	41,5
0,0134	39,2
0,0095	37,0
0,0067	33,0
0,0047	29,2
0,0033	26,0
0,0024	23,8
0,0014	22,2



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 Siltos Argilosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0332.20
RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Karoline/Jacke
DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 01/12/2020
DATA DO ENSAIO : 02/12/2020
NÚMERO DA ESTUFA: EST-002
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008
NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001
HORÁRIO DE INÍCIO DO ENSAIO : 08:57
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	1,0410	25,4	1,0407
	1		1 min	1,0410	25,4	1,0407
	2		2 min	1,0395	25,4	1,0392
	4		4 min	1,0390	25,4	1,0387
	8		8 min	1,0380	25,4	1,0378
	15		15 min	1,0370	25,0	1,0368
	30		30 min	1,0350	25,0	1,0349
1			1 hora	1,0330	24,8	1,0330
2			2 horas	1,0302	24,6	1,0303
4			4 horas	1,0275	24,3	1,0277
7			8 horas	1,0250	24,3	1,0253
23	46		24 horas	1,0210	24,1	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 (%)
10A	9,19	24,52	24,23	1,9
17	10,76	25,06	24,76	2,1
608	10,36	23,21	22,96	2,0
Média Teor de Umidade (%) :				2,0

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:

Karoline/Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 07/12/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0332.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Karoline/ Jacke
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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

h = Umidade da amostra (%)	2,0
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	3,31
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1470,39

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	1,88	99,9
PEN-031	3/8"	0,00	99,9
PEN-032	4	0,28	99,9
PEN-033	10	1,15	99,8

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,03	99,7
PEN-009	30	0,16	99,5
PEN-010	40	0,12	99,3
PEN-011	50	0,09	99,2
PEN-012	100	0,29	98,8
PEN-021	200	1,79	96,2

Executado por:

Karoline/ Jacke

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 02/12/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0332.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Karoline/Jacke

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	2,0
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	2,780

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	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							
02/dez	8:57:30	0	0 30	25,4	1,0407	1,00040	8,97	17,72	91,5	0,0732
02/dez	8:58:00	0	1 0	25,4	1,0407	1,00040	8,97	17,72	91,5	0,0518
02/dez	8:59:00	0	2 0	25,4	1,0392	1,00040	8,97	17,74	88,1	0,0366
02/dez	9:01:00	0	4 0	25,4	1,0387	1,00040	8,97	17,17	87,0	0,0255
02/dez	9:05:00	0	8 0	25,4	1,0378	1,00040	8,97	17,18	84,9	0,0180
02/dez	9:12:00	0	15 0	25,0	1,0368	1,00050	9,06	17,19	82,4	0,0132
02/dez	9:27:00	0	30 0	25,0	1,0349	1,00050	9,06	17,22	78,1	0,0094
02/dez	9:57:00	1	0 0	24,8	1,0330	1,00060	9,11	17,25	73,6	0,0066
02/dez	10:57:00	2	0 0	24,6	1,0303	1,00060	9,15	17,28	67,5	0,0047
02/dez	12:57:00	4	0 0	24,3	1,0277	1,00070	9,22	17,32	61,3	0,0033
02/dez	16:57:00	7	0 0	24,3	1,0253	1,00070	9,22	17,35	55,9	0,0025
03/dez	8:57:00	23	46 0	24,1	1,0215	1,00080	9,27	17,40	47,0	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 07/12/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0332.20

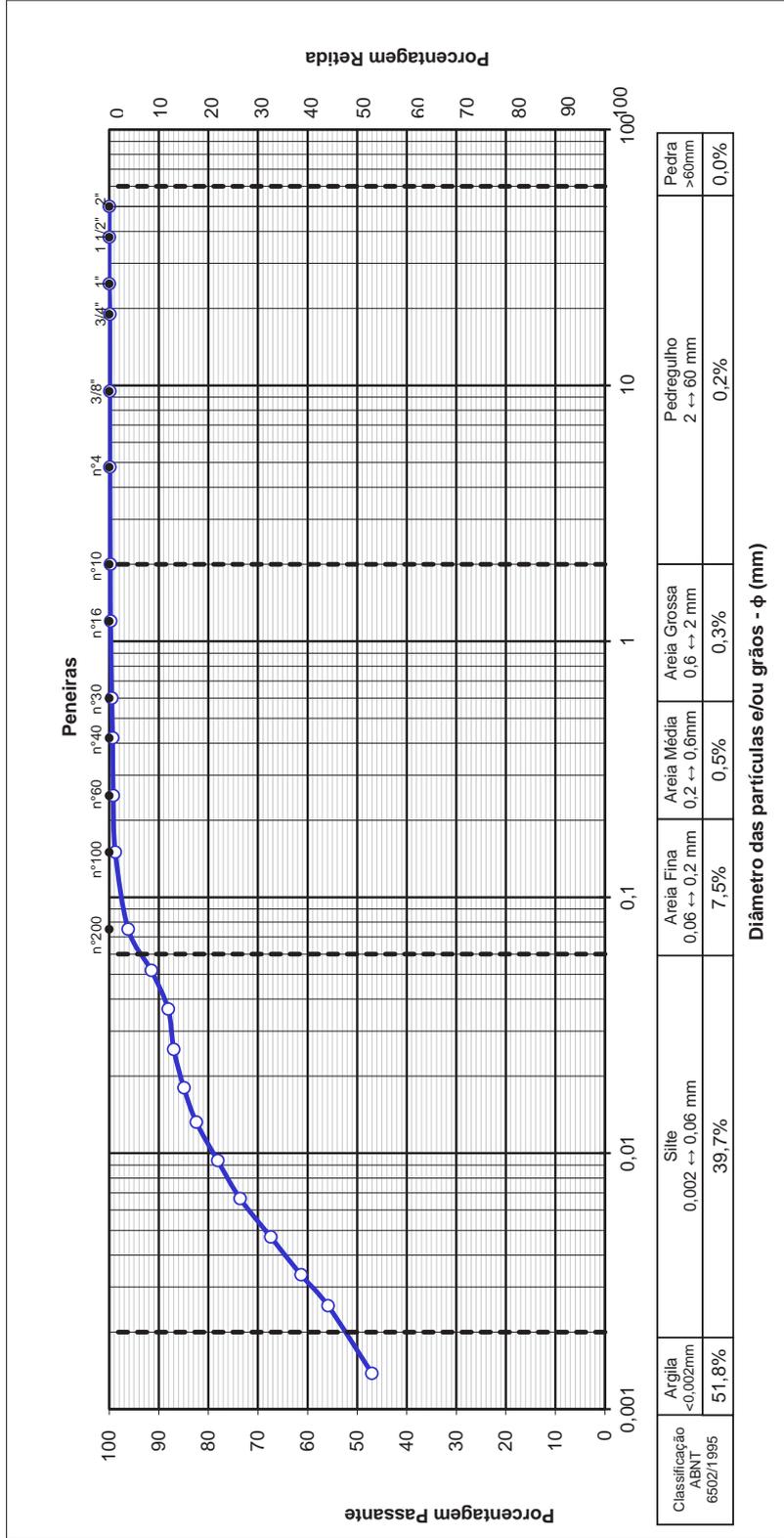
DNER DPT M 93/63

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	99,9
9,5	99,9
4,8	99,9
2,0	99,8
1,2	99,7
0,60	99,5
0,42	99,3
0,25	99,2
0,15	98,8
0,075	96,2
0,0518	91,5
0,0366	88,1
0,0255	87,0
0,0180	84,9
0,0132	82,4
0,0094	78,1
0,0066	73,6
0,0047	67,5
0,0033	61,3
0,0025	55,9
0,0014	47,0



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 Siltos Arenosa

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

 ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

 REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0333.20

 RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Izabella / Giovana / Jacke

 DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 16/11/2020

 DATA DO ENSAIO : 17/11/2020

 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-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	24,7	1,0349
	1		1 min	1,0310	24,7	1,0311
	2		2 min	1,0270	24,7	1,0272
	4		4 min	1,0250	24,7	1,0253
	8		8 min	1,0235	24,6	1,0239
	15		15 min	1,0225	24,6	1,0229
	30		30 min	1,0205	24,6	1,0210
1			1 hora	1,0200	24,4	1,0205
2			2 horas	1,0170	24,2	1,0176
4			4 horas	1,0160	24,0	1,0167
8			8 horas	1,0150	24,0	1,0157
23	41		24 horas	1,0130	23,3	1,0138

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 (%)
12	11,18	24,63	24,36	2,0
638	9,28	22,36	22,31	0,4
601	9,56	25,32	25,09	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:

Jacke

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 17/11/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0333.20
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Izabella / 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 (%)	1,3
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	3,90
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1480,74

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	0,14	100,0
PEN-007	10	2,0	3,76	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	0,00	99,7
PEN-009	30	0,60	0,00	99,7
PEN-010	40	0,42	0,00	99,7
PEN-011	50	0,25	0,00	99,7
PEN-012	100	0,15	0,75	98,7
PEN-047	200	0,075	13,50	79,2

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

17/11/2020

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0333.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Izabella / Giovana / Jacke

w= umidade higroscópica %	1,3
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_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							
17/nov	9:10:30	0	0 30	24,7	1,0349	1,00060	9,13	17,81	75,6	0,0717
17/nov	9:11:00	0	1 0	24,7	1,0311	1,00060	9,13	17,87	67,2	0,0507
17/nov	9:12:00	0	2 0	24,7	1,0272	1,00060	9,13	17,92	58,6	0,0359
17/nov	9:14:00	0	4 0	24,7	1,0253	1,00060	9,13	17,35	54,4	0,0250
17/nov	9:18:00	0	8 0	24,6	1,0239	1,00060	9,15	17,37	51,3	0,0177
17/nov	9:25:00	0	15 0	24,6	1,0229	1,00060	9,15	17,39	49,1	0,0129
17/nov	9:40:00	0	30 0	24,6	1,0210	1,00060	9,15	17,41	44,9	0,0092
17/nov	10:10:00	1	0 0	24,4	1,0205	1,00070	9,20	17,42	43,6	0,0065
17/nov	11:10:00	2	0 0	24,2	1,0176	1,00070	9,24	17,46	37,2	0,0046
17/nov	13:10:00	4	0 0	24,0	1,0167	1,00080	9,29	17,47	35,0	0,0033
17/nov	17:10:00	8	0 0	24,0	1,0157	1,00080	9,29	17,48	32,8	0,0023
18/nov	9:10:00	23	41 0	23,3	1,0138	1,00100	9,45	17,51	28,2	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 17/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0333.20

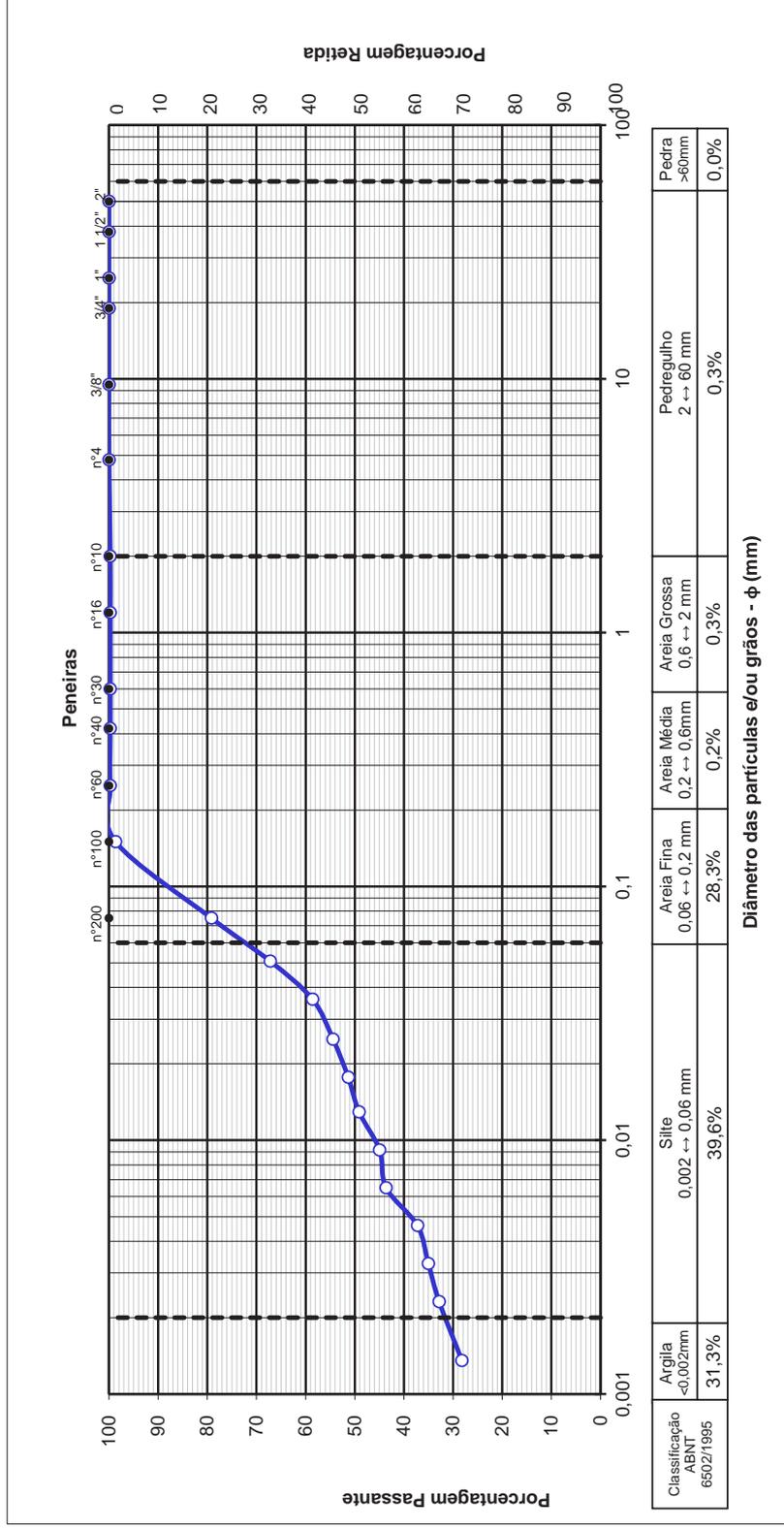
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Izabella / 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	99,7
1,2	99,7
0,60	99,7
0,42	99,7
0,25	99,7
0,15	98,7
0,075	79,2
0,0507	67,2
0,0359	58,6
0,0250	54,4
0,0177	51,3
0,0129	49,1
0,0092	44,9
0,0065	43,6
0,0046	37,2
0,0033	35,0
0,0023	32,8
0,0014	28,2



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Siltite Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0334.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Izabella/Giovana/Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 17/11/2020

DATA DO ENSAIO : 18/11/2020

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 : 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	1,0425	25,4	1,0416
	1		1 min	1,0422	25,4	1,0413
	2		2 min	1,0415	25,4	1,0406
	4		4 min	1,0405	25,4	1,0397
	8		8 min	1,0395	25,4	1,0387
	15		15 min	1,0385	25,3	1,0377
	30		30 min	1,0360	25,0	1,0353
1			1 hora	1,0340	24,6	1,0334
2			2 horas	1,0320	24,1	1,0315
4			4 horas	1,0300	23,8	1,0296
8			8 horas	1,0275	23,5	1,0272
23	12		24 horas	1,0240	22,9	1,0238

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	10,40	24,40	23,40	7,7
12	11,16	22,05	21,32	7,2
638	9,42	20,88	20,11	7,2
Média Teor de Umidade (%) :				7,4

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



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 20/11/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0334.20
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 (%)	7,4
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,32
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1397,26

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,00	100,0
PEN-032	4	0,00	100,0
PEN-033	10	1,32	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,00	99,9
PEN-025	30	0,24	99,5
PEN-024	40	0,00	99,5
PEN-023	50	0,00	99,5
PEN-022	100	0,13	99,3
PEN-021	200	0,075	99,1

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 18/11/2020 ABNT NBR 7181:2016
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0334.20 DNER DPT M 93/63
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Izabella/Giovana/Jacke

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	7,4
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	2,740

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							
18/nov	9:28:30	0	0 30	25,4	1,0416	1,00040	8,97	17,71	99,4	0,0740
18/nov	9:29:00	0	1 0	25,4	1,0413	1,00040	8,97	17,71	98,7	0,0524
18/nov	9:30:00	0	2 0	25,4	1,0406	1,00040	8,97	17,72	97,0	0,0370
18/nov	9:32:00	0	4 0	25,4	1,0397	1,00040	8,97	17,15	94,8	0,0258
18/nov	9:36:00	0	8 0	25,4	1,0387	1,00040	8,97	17,17	92,4	0,0182
18/nov	9:43:00	0	15 0	25,3	1,0377	1,00040	9,00	17,18	90,0	0,0133
18/nov	9:58:00	0	30 0	25,0	1,0353	1,00050	9,06	17,22	84,0	0,0095
18/nov	10:28:00	1	0 0	24,6	1,0334	1,00060	9,15	17,24	79,1	0,0067
18/nov	11:28:00	2	0 0	24,1	1,0315	1,00080	9,27	17,27	74,1	0,0048
18/nov	13:28:00	4	0 0	23,8	1,0296	1,00090	9,34	17,29	69,2	0,0034
18/nov	17:28:00	8	0 0	23,5	1,0272	1,00100	9,41	17,33	63,2	0,0024
19/nov	9:28:00	23	12 0	22,9	1,0238	1,00110	9,55	17,37	54,8	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 20/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0334.20

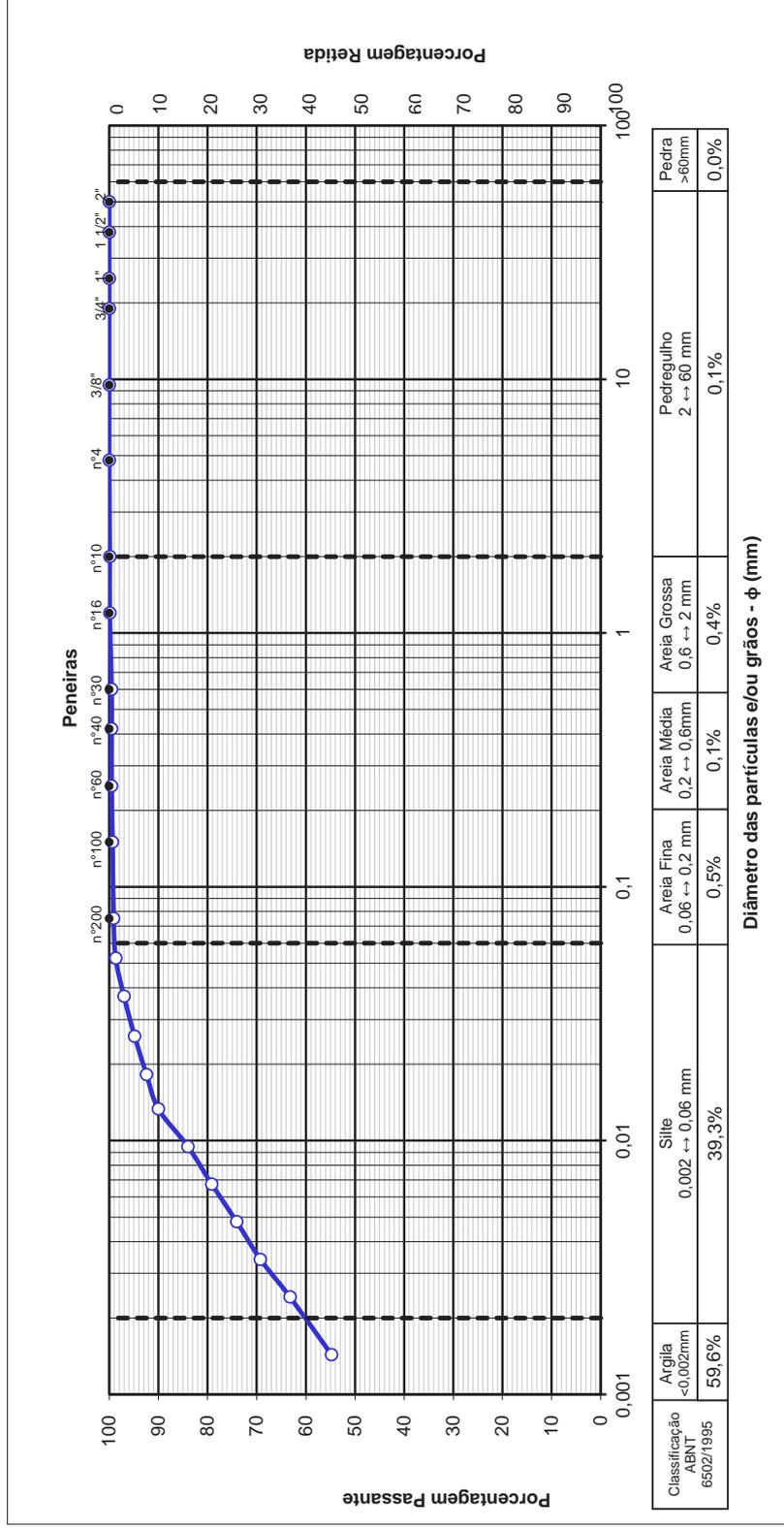
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Izabella/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	99,9
1,2	99,9
0,60	99,5
0,42	99,5
0,25	99,5
0,15	99,3
0,075	99,1
0,0524	98,7
0,0370	97,0
0,0258	94,8
0,0182	92,4
0,0133	90,0
0,0095	84,0
0,0067	79,1
0,0048	74,1
0,0034	69,2
0,0024	63,2
0,0014	54,8



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 Siltos Arenosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0335.20
RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Izabella / Giovana / Jacke
DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 17/11/2020
DATA DO ENSAIO : 18/11/2020
NÚMERO DA ESTUFA: EST-002
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-008
NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001
HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:33
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	1,0460	24,0	1,0455
	1		1 min	1,0440	24,0	1,0435
	2		2 min	1,0430	24,0	1,0426
	4		4 min	1,0420	24,0	1,0416
	8		8 min	1,0400	24,0	1,0397
	15		15 min	1,0385	24,0	1,0383
	30		30 min	1,0360	24,0	1,0359
1			1 hora	1,0330	23,7	1,0330
2			2 horas	1,0305	23,7	1,0306
4			4 horas	1,0280	23,6	1,0282
8			8 horas	1,0260	23,4	1,0263
23	10		24 horas	1,0220	22,9	1,0224

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	10,64	19,11	19,02	1,1
202	9,79	20,62	20,43	1,8
627	9,00	23,56	23,28	2,0
Média Teor de Umidade (%) :				1,6

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

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 19/11/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0335.20
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Yuri / Jacke / Elisangela
 NÚMERO DA BALANÇA:

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,6
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,65
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1476,29

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,24	100,0
PEN-032	4	0,22	100,0
PEN-033	10	0,19	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-008	16	0,12	99,8
PEN-009	30	0,60	99,7
PEN-010	40	0,42	99,6
PEN-011	50	0,25	99,4
PEN-012	100	0,15	99,0
PEN-047	200	0,075	98,5

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

DATA DO ENSAIO : 18/11/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0335.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Izabella / Giovana / Jacke

w= umidade higroscópica %	1,6
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,790

γ_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							
18/nov	9:33:30	0	0 30	24,0	1,0455	1,00080	9,29	17,65	101,1	0,0741
18/nov	9:34:00	0	1 0	24,0	1,0435	1,00080	9,29	17,68	96,6	0,0525
18/nov	9:35:00	0	2 0	24,0	1,0426	1,00080	9,29	17,69	94,5	0,0371
18/nov	9:37:00	0	4 0	24,0	1,0416	1,00080	9,29	17,13	92,3	0,0258
18/nov	9:41:00	0	8 0	24,0	1,0397	1,00080	9,29	17,15	88,0	0,0183
18/nov	9:48:00	0	15 0	24,0	1,0383	1,00080	9,29	17,17	84,8	0,0134
18/nov	10:03:00	0	30 0	24,0	1,0359	1,00080	9,29	17,21	79,4	0,0094
18/nov	10:33:00	1	0 0	23,7	1,0330	1,00090	9,36	17,25	72,6	0,0067
18/nov	11:33:00	2	0 0	23,7	1,0306	1,00090	9,36	17,28	67,2	0,0048
18/nov	13:33:00	4	0 0	23,6	1,0282	1,00090	9,38	17,31	61,7	0,0034
18/nov	17:33:00	8	0 0	23,4	1,0263	1,00100	9,43	17,34	57,2	0,0024
19/nov	9:33:00	23	10 0	22,9	1,0224	1,00110	9,55	17,39	48,2	0,0014



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 19/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0335.20

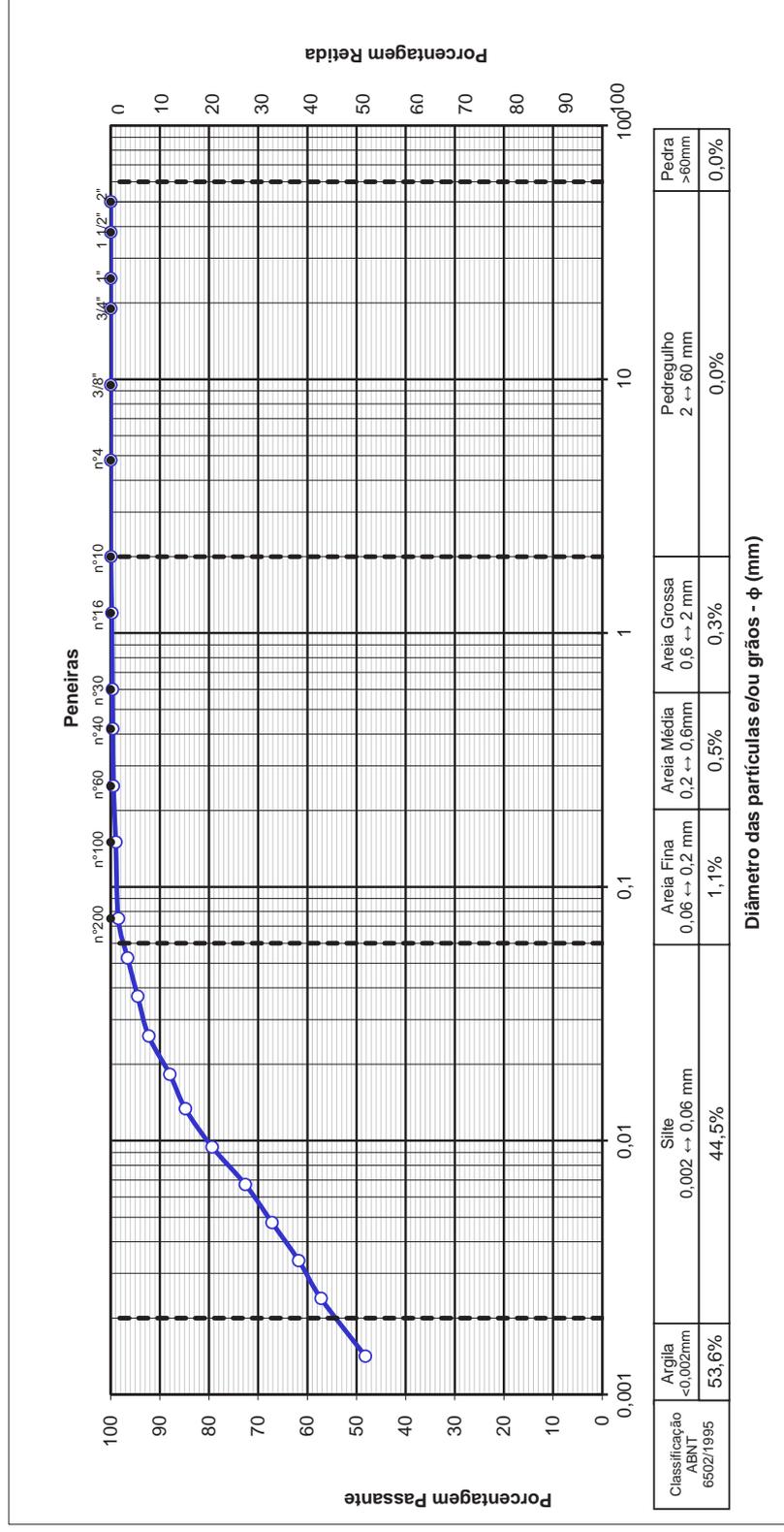
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Izabella / 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	100,0
1,2	99,8
0,60	99,7
0,42	99,6
0,25	99,4
0,15	99,0
0,075	98,5
0,0525	96,6
0,0371	94,5
0,0258	92,3
0,0183	88,0
0,0134	84,8
0,0094	79,4
0,0067	72,6
0,0048	67,2
0,0034	61,7
0,0024	57,2
0,0014	48,2



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 Silto Arenosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

 ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0336.20
RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Karoline / Giovana / Jacke
DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 18/11/2020
DATA DO ENSAIO : 19/11/2020
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-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	1,0420	23,4	1,0413
	1		1 min	1,0398	23,4	1,0391
	2		2 min	1,0372	23,4	1,0365
	4		4 min	1,0362	23,6	1,0355
	8		8 min	1,0342	23,6	1,0334
	15		15 min	1,0340	23,5	1,0332
	30		30 min	1,0310	23,5	1,0302
1			1 hora	1,0295	23,3	1,0287
2			2 horas	1,0270	23,0	1,0262
4			4 horas	1,0250	23,0	1,0242
8			8 horas	1,0230	23,1	1,0221
23	20		24 horas	1,0210	22,5	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 (%)
220	9,94	21,56	21,27	2,6
211	9,74	18,95	18,76	2,1
239	11,74	25,92	25,58	2,5
Média Teor de Umidade (%) :				2,4

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 20/11/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0336.20
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 (%)	2,4
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,92
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1465,26

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,24	100,0
PEN-032	4	0,75	99,9
PEN-033	10	0,93	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	% Passando
PEN-026	16	0,00	99,9
PEN-025	30	0,06	99,8
PEN-024	40	0,07	99,7
PEN-023	50	0,12	99,5
PEN-022	100	0,49	98,8
PEN-021	200	0,075	94,1

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 19/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0336.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Karoline / Giovana / Jacke

NORMA UTILIZADA :

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	2,740

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	8440

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
19/nov	9:05:30	0	0 30	23,4	1,0413	1,00210	9,43	17,71	90,2	0,0759
19/nov	9:06:00	0	1 0	23,4	1,0391	1,00260	9,43	17,74	83,9	0,0537
19/nov	9:07:00	0	2 0	23,4	1,0365	1,00260	9,43	17,78	78,0	0,0380
19/nov	9:09:00	0	4 0	23,6	1,0355	1,00250	9,38	17,08	75,9	0,0263
19/nov	9:13:00	0	8 0	23,6	1,0334	1,00250	9,38	17,11	71,1	0,0186
19/nov	9:20:00	0	15 0	23,5	1,0332	1,00260	9,41	17,11	70,4	0,0136
19/nov	9:35:00	0	30 0	23,5	1,0302	1,00260	9,41	17,16	63,5	0,0096
19/nov	10:05:00	1	0 0	23,3	1,0287	1,00260	9,45	17,18	60,0	0,0068
19/nov	11:05:00	2	0 0	23,0	1,0262	1,00270	9,52	17,22	54,0	0,0049
19/nov	13:05:00	4	0 0	23,0	1,0242	1,00270	9,52	17,25	49,4	0,0034
19/nov	17:05:00	8	0 0	23,1	1,0221	1,00270	9,50	17,28	44,6	0,0024
20/nov	9:05:00	23	20 0	22,5	1,0201	1,00290	9,64	17,31	39,6	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 20/11/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

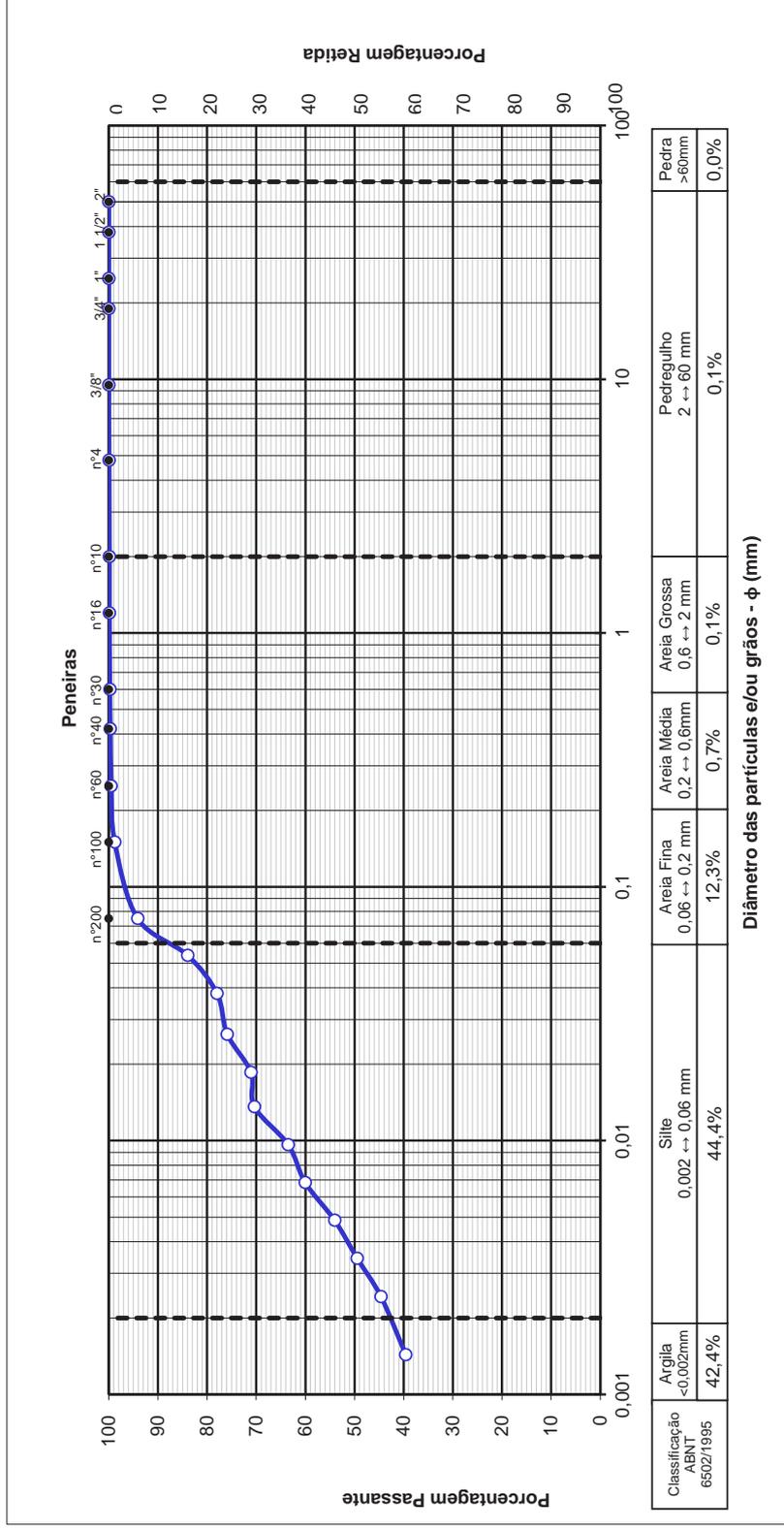
DNER DPT M 93/63

2.0336.20

REGISTRO DA AMOSTRA :
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Karoline / Giovana / Jacke

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	99,9
2,0	99,9
1,2	99,9
0,60	99,8
0,42	99,7
0,25	99,5
0,15	98,8
0,075	94,1
0,0537	83,9
0,0380	78,0
0,0263	75,9
0,0186	71,1
0,0136	70,4
0,0096	63,5
0,0068	60,0
0,0049	54,0
0,0034	49,4
0,0024	44,6
0,0014	39,6



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: Siltite Argilo Arenoso