



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/04/2020 ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0016.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Jacke / Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

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

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
01/abr	8:43:30	0	0 30	25,6	1,0241	1,00190	8,93	12,62	46,8	0,0567
01/abr	8:44:00	0	1 0	25,6	1,0210	1,00190	8,93	13,13	40,3	0,0409
01/abr	8:45:00	0	2 0	25,6	1,0170	1,00190	8,93	13,78	31,9	0,0297
01/abr	8:47:00	0	4 0	25,6	1,0145	1,00190	8,93	13,38	26,6	0,0207
01/abr	8:51:00	0	8 0	25,6	1,0109	1,00190	8,93	13,97	19,0	0,0149
01/abr	8:58:00	0	15 0	25,3	1,0099	1,00200	9,00	14,13	16,7	0,0110
01/abr	9:13:00	0	30 0	25,0	1,0084	1,00210	9,06	14,38	13,3	0,0079
01/abr	9:43:00	1	0 0	24,9	1,0069	1,00210	9,09	14,62	10,1	0,0056
01/abr	10:43:00	2	0 0	24,6	1,0059	1,00220	9,15	14,79	7,8	0,0040
01/abr	12:43:00	4	0 0	24,3	1,0049	1,00230	9,22	14,95	5,5	0,0029
01/abr	16:43:00	8	0 0	24,0	1,0039	1,00240	9,29	15,11	3,2	0,0020
02/abr	8:43:00	24	0 0	24,2	1,0034	1,00230	9,24	15,20	2,3	0,0012

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0016.20

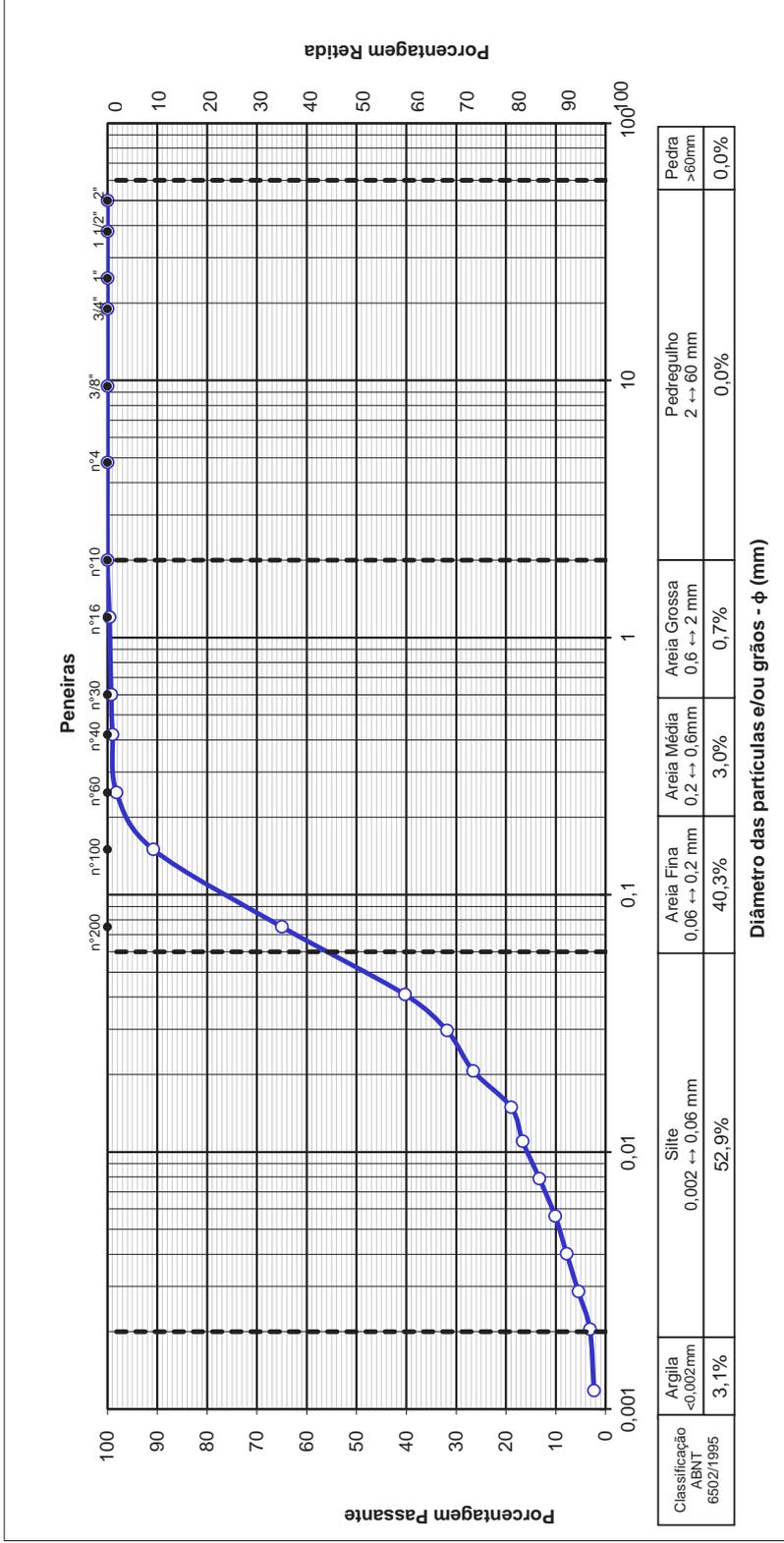
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Jacke / Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,6
0,60	99,3
0,42	99,0
0,25	98,2
0,15	90,8
0,075	65,0
0,0409	40,3
0,0297	31,9
0,0207	26,6
0,0149	19,0
0,0110	16,7
0,0079	13,3
0,0056	10,1
0,0040	7,8
0,0029	5,5
0,0020	3,2
0,0012	2,3



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Siltio Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0017.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke / Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 31/03/2020

DATA DO ENSAIO : 01/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:54

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real	hora	min				
			30 seg	1,0230	25,0	1,0213
		1	1 min	1,0220	25,0	1,0203
		2	2 min	1,0215	25,0	1,0198
		4	4 min	1,0215	24,9	1,0198
		8	8 min	1,0210	24,8	1,0193
		15	15 min	1,0205	24,9	1,0188
		30	30 min	1,0200	24,8	1,0182
1			1 hora	1,0190	24,9	1,0172
2			2 horas	1,0180	24,9	1,0162
4			4 horas	1,0170	24,6	1,0151
8			8 horas	1,0160	24,5	1,0141
24			24 horas	1,0145	24,4	1,0126

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	11,17	27,75	27,63	0,7
227	11,69	33,04	32,85	0,9
254	10,94	35,15	34,93	0,9
Média Teor de Umidade (%) :				0,8

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke/Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0017.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Reginaldo / Izabella
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

h = Umidade da amostra (%)	0,8
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	697,44
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	10,71
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	691,67

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	Material Retido (g)		Passando
PEN-027	2	50,0	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
PEN-029	1"	25,0	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	19,0	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	9,5	0,00	100,0
PEN-032	4	4,8	0,00	100,0
PEN-033	10	2,0	10,71	98,5

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	Material Retido (g)		Passando
PEN-008	16	1,20	0,90	97,2
PEN-009	30	0,60	19,26	69,9
PEN-010	40	0,42	2,19	66,8
PEN-011	50	0,25	5,52	58,9
PEN-012	100	0,15	5,94	50,5
PEN-034	200	0,075	6,56	41,2

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

01/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0017.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Jacke / Reginaldo

w= umidade higroscópica %	0,8
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	98,5
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,620

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	3174

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(n) Coeficiente de dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
01/abr	8:54:30	0	0 30	25,0	1,0213	1,00270	9,06	14,90	42,7	0,0707
01/abr	8:55:00	0	1 0	25,0	1,0203	1,00270	9,06	15,08	40,4	0,0503
01/abr	8:56:00	0	2 0	25,0	1,0198	1,00270	9,06	15,17	39,2	0,0357
01/abr	8:58:00	0	4 0	24,9	1,0198	1,00270	9,09	14,20	39,2	0,0244
01/abr	9:02:00	0	8 0	24,8	1,0193	1,00280	9,11	14,28	37,8	0,0174
01/abr	9:09:00	0	15 0	24,9	1,0188	1,00270	9,09	14,37	36,9	0,0127
01/abr	9:24:00	0	30 0	24,8	1,0182	1,00280	9,11	14,46	35,3	0,0090
01/abr	9:54:00	1	0 0	24,9	1,0172	1,00270	9,09	14,64	33,3	0,0064
01/abr	10:54:00	2	0 0	24,9	1,0162	1,00270	9,09	14,82	31,0	0,0046
01/abr	12:54:00	4	0 0	24,6	1,0151	1,00280	9,15	15,00	28,2	0,0033
01/abr	16:54:00	8	0 0	24,5	1,0141	1,00290	9,18	15,17	25,7	0,0023
02/abr	8:54:00	24	0 0	24,4	1,0126	1,00290	9,20	15,46	22,3	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

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

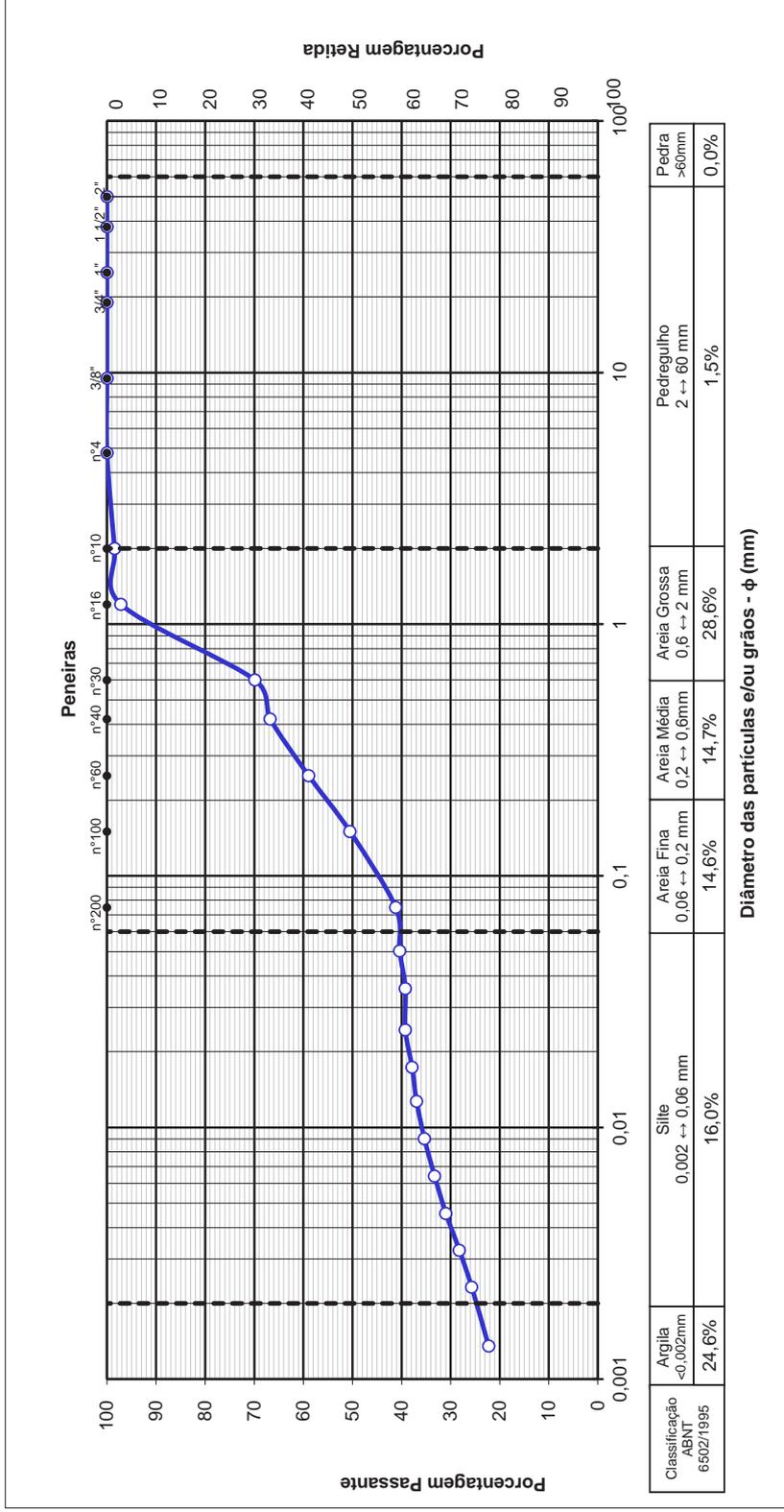
01/04/2020

2.0017.20

Jacke / Reginaldo

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

ϕ PARTÍCULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	98,5
1,2	97,2
0,60	69,9
0,42	66,8
0,25	58,9
0,15	50,5
0,075	41,2
0,0503	40,4
0,0357	39,2
0,0244	39,2
0,0174	37,8
0,0127	36,9
0,0090	35,3
0,0064	33,3
0,0046	31,0
0,0033	28,2
0,0023	25,7
0,0014	22,3



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Argilo Siltosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0018.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 01/04/2020

DATA DO ENSAIO : 01/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:46

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-006

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0320	26,6	1,0301
	1		1 min	1,0280	26,6	1,0261
	2		2 min	1,0250	26,6	1,0231
	4		4 min	1,0230	26,5	1,0210
	8		8 min	1,0205	26,2	1,0185
	15		15 min	1,0190	26,1	1,0170
	30		30 min	1,0170	25,8	1,0150
1			1 hora	1,0160	25,1	1,0140
2			2 horas	1,0145	24,7	1,0124
4			4 horas	1,0130	24,0	1,0109
8			8 horas	1,0120	23,0	1,0099
24			24 horas	1,0110	23,8	1,0089

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	10,16	24,97	24,84	0,9
635	9,66	27,23	27,07	0,9
647	10,20	24,45	24,33	0,8
Média Teor de Umidade (%) :				0,9

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 01/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0018.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Reginaldo / Izabella
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

h = Umidade da amostra (%)	0,9
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	329,50
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	326,61

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	1,20	99,1
PEN-009	30	0,60	98,2
PEN-010	40	0,42	97,4
PEN-011	50	0,25	96,6
PEN-012	100	0,15	93,5
PEN-034	200	0,075	75,4

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0018.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	0,9
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,840

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
01/abr	8:46:30	0	0 30	26,6	1,0301	1,00160	8,72	11,63	63,4	0,0575
01/abr	8:47:00	0	1 0	26,6	1,0261	1,00160	8,72	12,29	54,5	0,0418
01/abr	8:48:00	0	2 0	26,6	1,0231	1,00160	8,72	12,78	47,8	0,0301
01/abr	8:50:00	0	4 0	26,5	1,0210	1,00170	8,74	12,31	42,9	0,0209
01/abr	8:54:00	0	8 0	26,2	1,0185	1,00170	8,80	12,72	37,4	0,0151
01/abr	9:01:00	0	15 0	26,1	1,0170	1,00180	8,82	12,97	33,8	0,0112
01/abr	9:16:00	0	30 0	25,8	1,0150	1,00190	8,89	13,29	29,1	0,0080
01/abr	9:46:00	1	0 0	25,1	1,0140	1,00210	9,04	13,46	26,5	0,0058
01/abr	10:46:00	2	0 0	24,7	1,0124	1,00220	9,13	13,72	22,7	0,0041
01/abr	12:46:00	4	0 0	24,0	1,0109	1,00240	9,29	13,97	18,9	0,0030
01/abr	16:46:00	8	0 0	23,0	1,0099	1,00270	9,52	14,13	16,0	0,0021
02/abr	8:46:00	24	0 0	23,8	1,0089	1,00250	9,34	14,29	14,2	0,0012

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0018.20

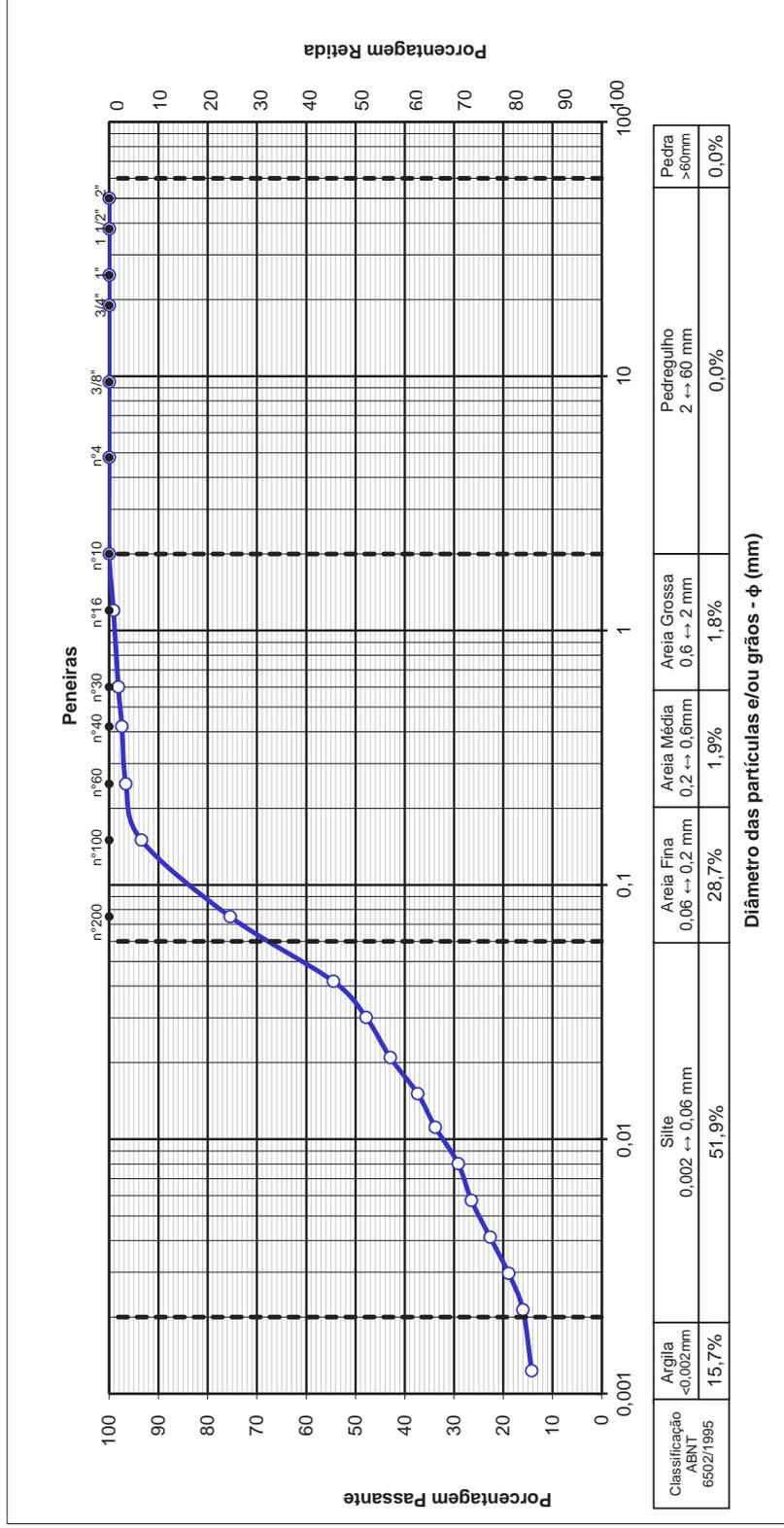
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,1
0,60	98,2
0,42	97,4
0,25	96,6
0,15	93,5
0,075	75,4
0,0418	54,5
0,0301	47,8
0,0209	42,9
0,0151	37,4
0,0112	33,8
0,0080	29,1
0,0058	26,5
0,0041	22,7
0,0030	18,9
0,0021	16,0
0,0012	14,2



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Silte Areno Argiloso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0019.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 01/04/2020

DATA DO ENSAIO : 02/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:52

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-005

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0280	25,9	1,0261
	1		1 min	1,0230	25,9	1,0210
	2		2 min	1,0180	25,9	1,0160
	4		4 min	1,0160	25,8	1,0140
	8		8 min	1,0145	25,7	1,0124
	15		15 min	1,0135	25,5	1,0114
	30		30 min	1,0125	25,3	1,0104
1			1 hora	1,0120	25,0	1,0099
2			2 horas	1,0110	24,5	1,0089
4			4 horas	1,0100	24,0	1,0079
8			8 horas	1,0095	23,0	1,0074
24			24 horas	1,0080	23,9	1,0059

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
620	9,21	27,85	27,71	0,8
624	9,60	19,61	19,56	0,5
651	10,07	25,26	25,14	0,8
Média Teor de Umidade (%) :				0,7

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0019.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Reginaldo
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,7
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	355,70
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	353,28

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,08	99,9
PEN-009	30	0,12	99,7
PEN-010	40	0,08	99,6
PEN-011	50	0,09	99,5
PEN-012	100	1,56	97,2
PEN-034	200	16,87	73,0

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 02/04/2020 ABNT NBR 7181:2016 DNER DPT M 93/63

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0019.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Reginaldo

w= umidade higroscópica %	0,7
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,810

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

Data	Hora		Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
	hora	min	seg	seg							
02/abr	8:52:30	0	0	30	25,9	1,0261	1,00180	8,87	12,29	54,3	0,0601
02/abr	8:53:00	0	1	0	25,9	1,0210	1,00180	8,87	13,13	42,9	0,0439
02/abr	8:54:00	0	2	0	25,9	1,0160	1,00180	8,87	13,95	31,7	0,0320
02/abr	8:56:00	0	4	0	25,8	1,0140	1,00190	8,89	13,46	27,0	0,0223
02/abr	9:00:00	0	8	0	25,7	1,0124	1,00190	8,91	13,72	23,4	0,0159
02/abr	9:07:00	0	15	0	25,5	1,0114	1,00200	8,95	13,88	21,0	0,0117
02/abr	9:22:00	0	30	0	25,3	1,0104	1,00200	9,00	14,05	18,8	0,0084
02/abr	9:52:00	1	0	0	25,0	1,0099	1,00210	9,06	14,13	17,4	0,0059
02/abr	10:52:00	2	0	0	24,5	1,0089	1,00230	9,18	14,29	14,7	0,0043
02/abr	12:52:00	4	0	0	24,0	1,0079	1,00240	9,29	14,46	12,3	0,0030
02/abr	16:52:00	8	0	0	23,0	1,0074	1,00270	9,52	14,54	10,5	0,0022
03/abr	8:52:00	24	0	0	23,9	1,0059	1,00240	9,31	14,79	7,8	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0019.20

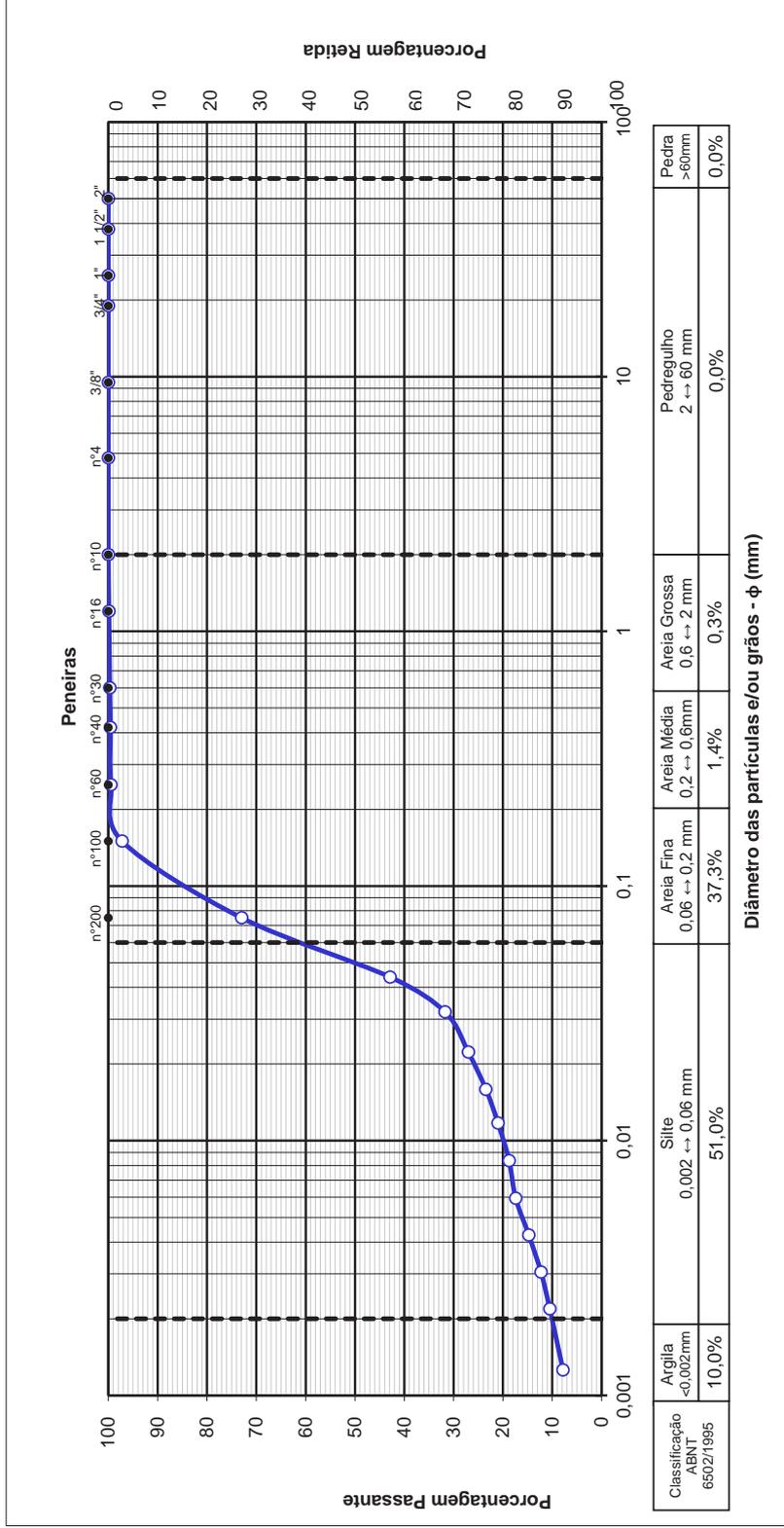
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,9
0,60	99,7
0,42	99,6
0,25	99,5
0,15	97,2
0,075	73,0
0,0439	42,9
0,0320	31,7
0,0223	27,0
0,0159	23,4
0,0117	21,0
0,0084	18,8
0,0059	17,4
0,0043	14,7
0,0030	12,3
0,0022	10,5
0,0013	7,8



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: Areia Siltos Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0020.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 01/04/2020

DATA DO ENSAIO : 02/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:57

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-001

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0300	24,8	1,0286
	1		1 min	1,0255	24,8	1,0239
	2		2 min	1,0225	24,8	1,0208
	4		4 min	1,0200	24,7	1,0182
	8		8 min	1,0175	24,6	1,0157
	15		15 min	1,0150	24,7	1,0131
	30		30 min	1,0125	24,6	1,0105
1			1 hora	1,0105	24,6	1,0084
2			2 horas	1,0090	24,4	1,0069
4			4 horas	1,0080	24,1	1,0059
8			8 horas	1,0070	23,6	1,0048
24			24 horas	1,0060	24,0	1,0038

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
616	9,81	27,65	27,58	0,4
633	9,14	29,57	29,50	0,3
650	10,02	28,41	28,36	0,3
Média Teor de Umidade (%) :				0,3

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0020.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Eder / Izabella
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,3
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	6,16
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1494,99

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	1,51	99,9
PEN-007	10	4,65	99,6

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,28	99,2
PEN-009	30	0,51	98,5
PEN-010	40	0,45	97,8
PEN-011	50	0,60	97,0
PEN-012	100	2,75	93,0
PEN-034	200	19,58	65,1

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 02/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0020.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Reginaldo

w= umidade higroscópica %	0,3
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,6
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	3,090

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
02/abr	8:57:30	0	0 30	24,8	1,0286	1,00280	9,11	13,64	54,5	0,0597
02/abr	8:58:00	0	1 0	24,8	1,0239	1,00280	9,11	14,44	44,5	0,0434
02/abr	8:59:00	0	2 0	24,8	1,0208	1,00280	9,11	14,99	38,0	0,0313
02/abr	9:01:00	0	4 0	24,7	1,0182	1,00280	9,13	14,46	32,5	0,0218
02/abr	9:05:00	0	8 0	24,6	1,0157	1,00280	9,15	14,91	27,2	0,0156
02/abr	9:12:00	0	15 0	24,7	1,0131	1,00280	9,13	15,35	21,7	0,0116
02/abr	9:27:00	0	30 0	24,6	1,0105	1,00280	9,15	15,82	16,3	0,0083
02/abr	9:57:00	1	0 0	24,6	1,0084	1,00280	9,15	16,17	11,8	0,0060
02/abr	10:57:00	2	0 0	24,4	1,0069	1,00290	9,20	16,44	8,4	0,0043
02/abr	12:57:00	4	0 0	24,1	1,0059	1,00300	9,27	16,62	6,1	0,0030
02/abr	16:57:00	8	0 0	23,6	1,0048	1,00310	9,38	16,79	3,6	0,0022
03/abr	8:57:00	24	0 0	24,0	1,0038	1,00300	9,29	16,97	1,7	0,0013



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 01/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0020.20

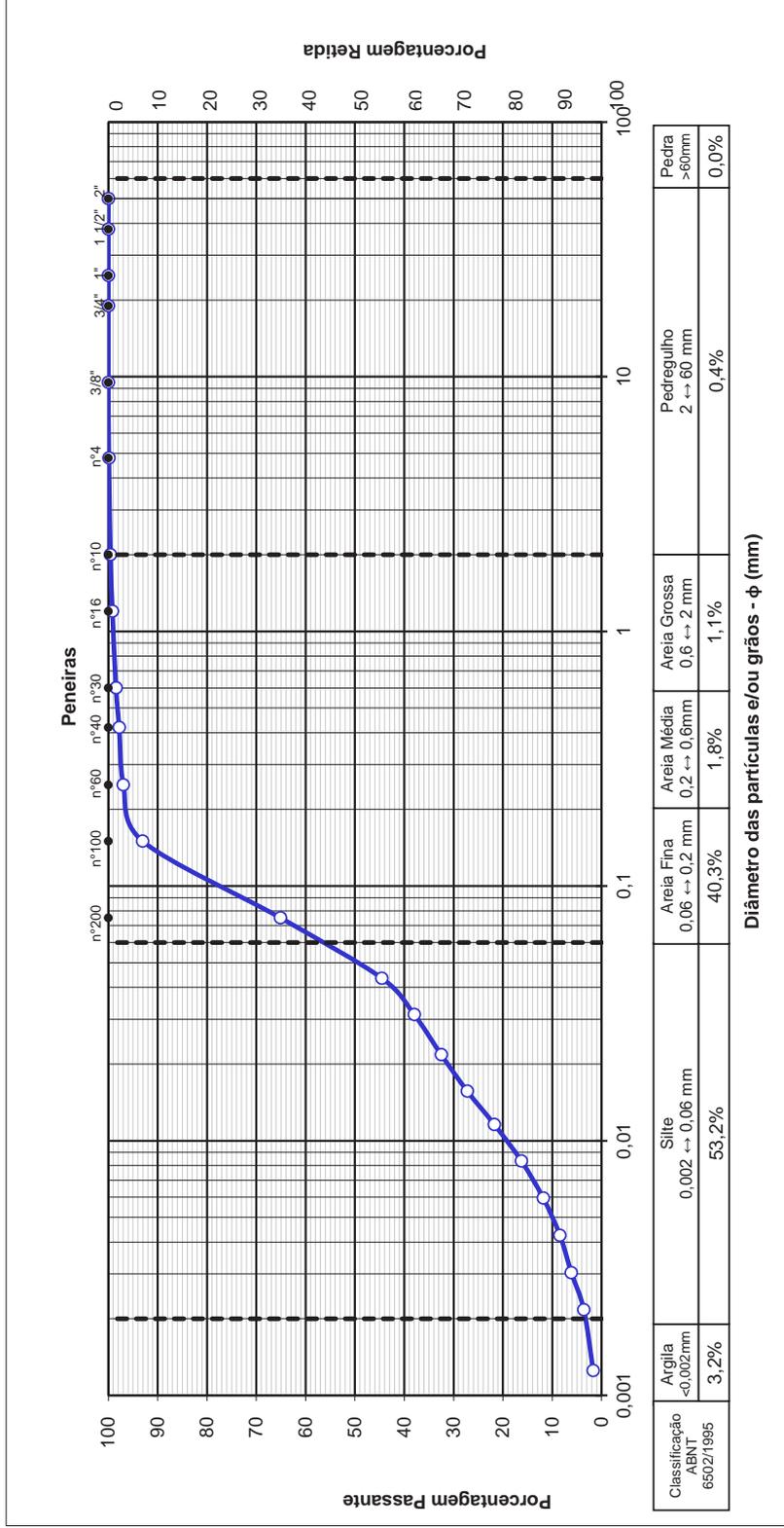
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	99,9
2,0	99,6
1,2	99,2
0,60	98,5
0,42	97,8
0,25	97,0
0,15	93,0
0,075	65,1
0,0434	44,5
0,0313	38,0
0,0218	32,5
0,0156	27,2
0,0116	21,7
0,0083	16,3
0,0060	11,8
0,0043	8,4
0,0030	6,1
0,0022	3,6
0,0013	1,7



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Siltite Arenoso Argiloso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0029.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 02/04/2020

DATA DO ENSAIO : 03/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:35

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-001

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0280	25,1	1,0261
	1		1 min	1,0225	25,1	1,0205
	2		2 min	1,0195	25,1	1,0175
	4		4 min	1,0180	25,2	1,0160
	8		8 min	1,0170	25,1	1,0150
	15		15 min	1,0160	25,0	1,0140
	30		30 min	1,0150	25,0	1,0130
1			1 hora	1,0140	24,8	1,0119
2			2 horas	1,0130	24,4	1,0109
4			4 horas	1,0120	24,0	1,0099
8			8 horas	1,0110	24,0	1,0089
24			24 horas	1,0090	24,0	1,0069

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
217	9,81	23,71	23,71	0,0
227	11,68	25,99	25,99	0,0
230	11,16	29,34	29,31	0,2
Média Teor de Umidade (%) :				0,1

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 02/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0029.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Reginaldo
NÚMERO DA BALANÇA: BAN-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,1
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,54
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1499,17

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,00	100,0
PEN-007	10	1,54	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,02	99,9
PEN-009	30	0,08	99,8
PEN-010	40	0,07	99,7
PEN-011	50	0,13	99,5
PEN-012	100	1,02	98,0
PEN-034	200	21,11	67,9

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 03/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0029.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Reginaldo

w= umidade higroscópica %	0,1
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,9
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,860

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
03/abr	8:35:30	0	0 30	25,1	1,0261	1,00210	9,04	12,29	52,7	0,0599
03/abr	8:36:00	0	1 0	25,1	1,0205	1,00210	9,04	13,21	40,4	0,0439
03/abr	8:37:00	0	2 0	25,1	1,0175	1,00210	9,04	13,70	33,8	0,0316
03/abr	8:39:00	0	4 0	25,2	1,0160	1,00200	9,02	13,13	30,7	0,0219
03/abr	8:43:00	0	8 0	25,1	1,0150	1,00210	9,04	13,29	28,3	0,0156
03/abr	8:50:00	0	15 0	25,0	1,0140	1,00210	9,06	13,46	26,1	0,0115
03/abr	9:05:00	0	30 0	25,0	1,0130	1,00210	9,06	13,62	23,9	0,0081
03/abr	9:35:00	1	0 0	24,8	1,0119	1,00220	9,11	13,80	21,3	0,0058
03/abr	10:35:00	2	0 0	24,4	1,0109	1,00230	9,20	13,97	18,9	0,0042
03/abr	12:35:00	4	0 0	24,0	1,0099	1,00240	9,29	14,13	16,5	0,0030
03/abr	16:35:00	8	0 0	24,0	1,0089	1,00240	9,29	14,29	14,3	0,0021
04/abr	8:35:00	24	0 0	24,0	1,0069	1,00240	9,29	14,62	9,9	0,0012

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 02/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0029.20

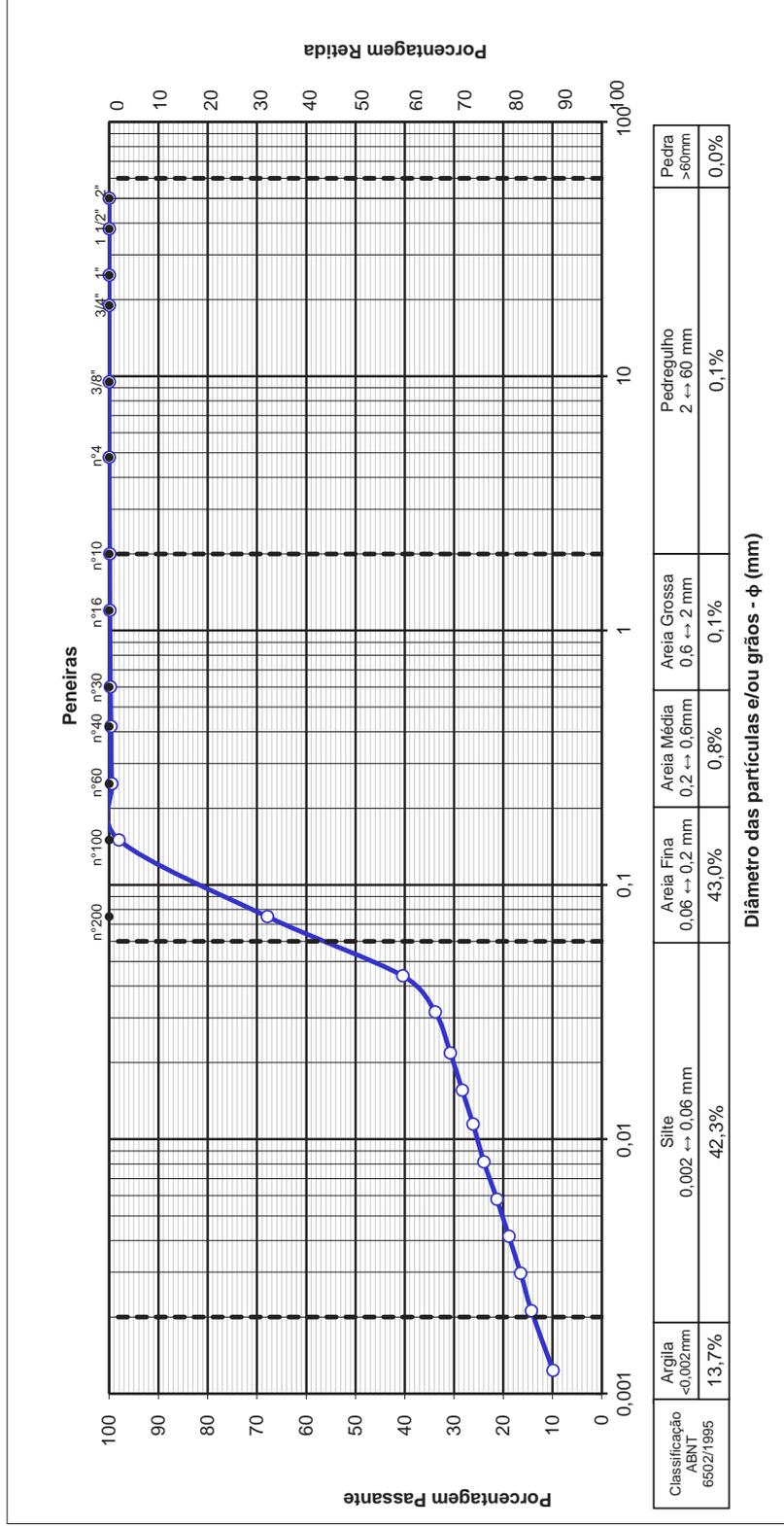
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,9
1,2	99,9
0,60	99,8
0,42	99,7
0,25	99,5
0,15	98,0
0,075	67,9
0,0439	40,4
0,0316	33,8
0,0219	30,7
0,0156	28,3
0,0115	26,1
0,0081	23,9
0,0058	21,3
0,0042	18,9
0,0030	16,5
0,0021	14,3
0,0012	9,9



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Siltos Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0030.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 02/04/2020

DATA DO ENSAIO : 03/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:41

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-005

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0385	25,3	1,0367
	1		1 min	1,0365	25,3	1,0347
	2		2 min	1,0340	25,3	1,0321
	4		4 min	1,0325	25,1	1,0306
	8		8 min	1,0305	25,2	1,0286
	15		15 min	1,0290	25,0	1,0271
	30		30 min	1,0270	25,0	1,0251
1			1 hora	1,0250	25,0	1,0231
2			2 horas	1,0230	24,4	1,0210
4			4 horas	1,0210	24,2	1,0190
8			8 horas	1,0195	24,4	1,0175
24			24 horas	1,0150	24,0	1,0130

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
620	9,22	22,88	22,83	0,4
635	9,64	23,18	23,13	0,4
641	9,87	24,97	24,90	0,5
Média Teor de Umidade (%) :				0,4

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 02/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0030.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Karoline/Reginaldo
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,4
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1441,30
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1435,54

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,02	100,0
PEN-009	30	0,05	99,9
PEN-010	40	0,06	99,8
PEN-011	50	0,11	99,7
PEN-012	100	0,81	98,5
PEN-034	200	7,83	87,3

Executado por:

Karoline/Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

03/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0030.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Reginaldo

w= umidade higroscópica %	0,4
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	2,760

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
03/abr	8:41:30	0	0 30	25,3	1,0367	1,00200	9,00	10,55	78,0	0,0569
03/abr	8:42:00	0	1 0	25,3	1,0347	1,00200	9,00	10,88	73,6	0,0408
03/abr	8:43:00	0	2 0	25,3	1,0321	1,00200	9,00	11,31	67,7	0,0294
03/abr	8:45:00	0	4 0	25,1	1,0306	1,00210	9,04	10,74	64,1	0,0203
03/abr	8:49:00	0	8 0	25,2	1,0286	1,00200	9,02	11,06	59,8	0,0146
03/abr	8:56:00	0	15 0	25,0	1,0271	1,00210	9,06	11,31	56,2	0,0108
03/abr	9:11:00	0	30 0	25,0	1,0251	1,00210	9,06	11,64	51,7	0,0077
03/abr	9:41:00	1	0 0	25,0	1,0231	1,00210	9,06	11,97	47,2	0,0056
03/abr	10:41:00	2	0 0	24,4	1,0210	1,00230	9,20	12,31	42,1	0,0040
03/abr	12:41:00	4	0 0	24,2	1,0190	1,00230	9,24	12,64	37,6	0,0029
03/abr	16:41:00	8	0 0	24,4	1,0175	1,00230	9,20	12,88	34,2	0,0021
04/abr	8:41:00	24	0 0	24,0	1,0130	1,00240	9,29	13,62	23,8	0,0012

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 02/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0030.20

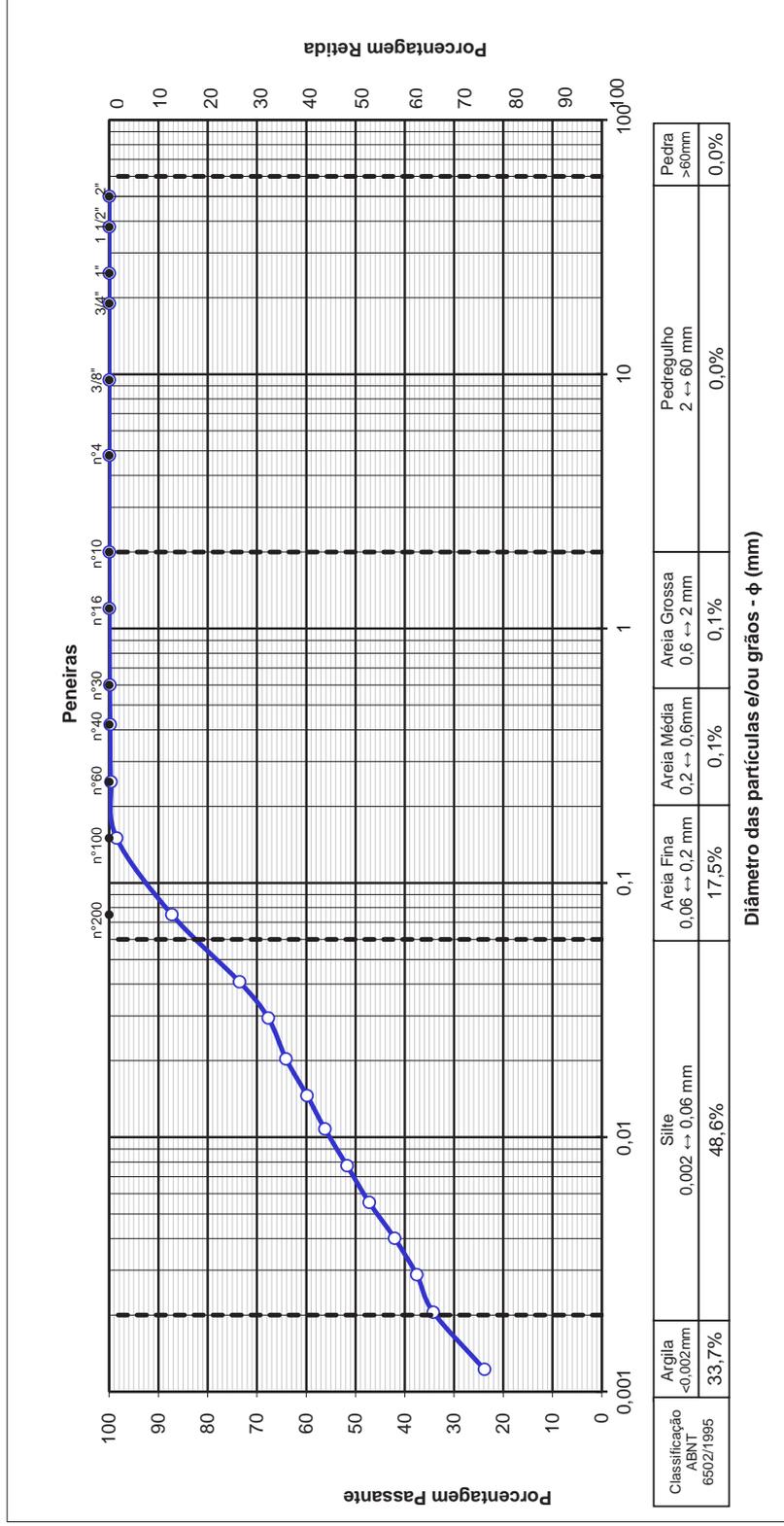
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	99,9
0,42	99,8
0,25	99,7
0,15	98,5
0,075	87,3
0,0408	73,6
0,0294	67,7
0,0203	64,1
0,0146	59,8
0,0108	56,2
0,0077	51,7
0,0056	47,2
0,0040	42,1
0,0029	37,6
0,0021	34,2
0,0012	23,8



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: Silte Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0031.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 02/04/2020

DATA DO ENSAIO : 03/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:46

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-006

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0360	24,4	1,0348
	1		1 min	1,0330	24,4	1,0317
	2		2 min	1,0300	24,4	1,0286
	4		4 min	1,0280	24,4	1,0265
	8		8 min	1,0270	24,4	1,0255
	15		15 min	1,0255	24,4	1,0239
	30		30 min	1,0240	24,4	1,0224
1			1 hora	1,0220	24,3	1,0203
2			2 horas	1,0205	24,0	1,0188
4			4 horas	1,0190	24,0	1,0172
8			8 horas	1,0170	24,1	1,0151
24			24 horas	1,0140	24,0	1,0120

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
12	11,15	20,29	20,19	1,1
17	10,73	24,44	24,30	1,0
78	10,67	21,50	21,43	0,7
Média Teor de Umidade (%) :				0,9

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 03/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0031.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Eder / Izabella
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,9
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1327,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,56
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1314,78

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA					
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Passando	%
	ABNT	(mm)			
2	50,0		0,00	100,0	
1 1/2"	38,0		0,00	100,0	
1"	25,0		0,00	100,0	
3/4"	19,0		0,00	100,0	
3/8"	9,5		0,00	100,0	
4	4,8		0,00	100,0	
PEN-007	10	2,0	0,56	100,0	

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA					
NÚMERO	Peneiras		Material Retido (g)	Passando	%
	ABNT	(mm)			
PEN-008	16	1,20	0,08	99,8	
PEN-009	30	0,60	0,10	99,7	
PEN-010	40	0,42	0,13	99,5	
PEN-011	50	0,25	0,21	99,2	
PEN-012	100	0,15	0,72	98,2	
PEN-034	200	0,075	9,56	84,4	

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 03/04/2020 ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0031.20 DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Reginaldo

w= umidade higroscópica %	0,9
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,690

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
03/abr	8:46:30	0	0 30	24,4	1,0348	1,00290	9,20	12,55	73,2	0,0640
03/abr	8:47:00	0	1 0	24,4	1,0317	1,00290	9,20	13,10	66,1	0,0463
03/abr	8:48:00	0	2 0	24,4	1,0286	1,00290	9,20	13,64	59,0	0,0334
03/abr	8:50:00	0	4 0	24,4	1,0265	1,00290	9,20	13,02	54,1	0,0231
03/abr	8:54:00	0	8 0	24,4	1,0255	1,00290	9,20	13,20	51,8	0,0164
03/abr	9:01:00	0	15 0	24,4	1,0239	1,00290	9,20	13,47	48,2	0,0121
03/abr	9:16:00	0	30 0	24,4	1,0224	1,00290	9,20	13,75	44,7	0,0087
03/abr	9:46:00	1	0 0	24,3	1,0203	1,00290	9,22	14,11	39,9	0,0062
03/abr	10:46:00	2	0 0	24,0	1,0188	1,00300	9,29	14,37	36,2	0,0044
03/abr	12:46:00	4	0 0	24,0	1,0172	1,00300	9,29	14,64	32,6	0,0032
03/abr	16:46:00	8	0 0	24,1	1,0151	1,00300	9,27	15,00	27,8	0,0023
04/abr	8:46:00	24	0 0	24,0	1,0120	1,00300	9,29	15,55	20,6	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 03/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0031.20

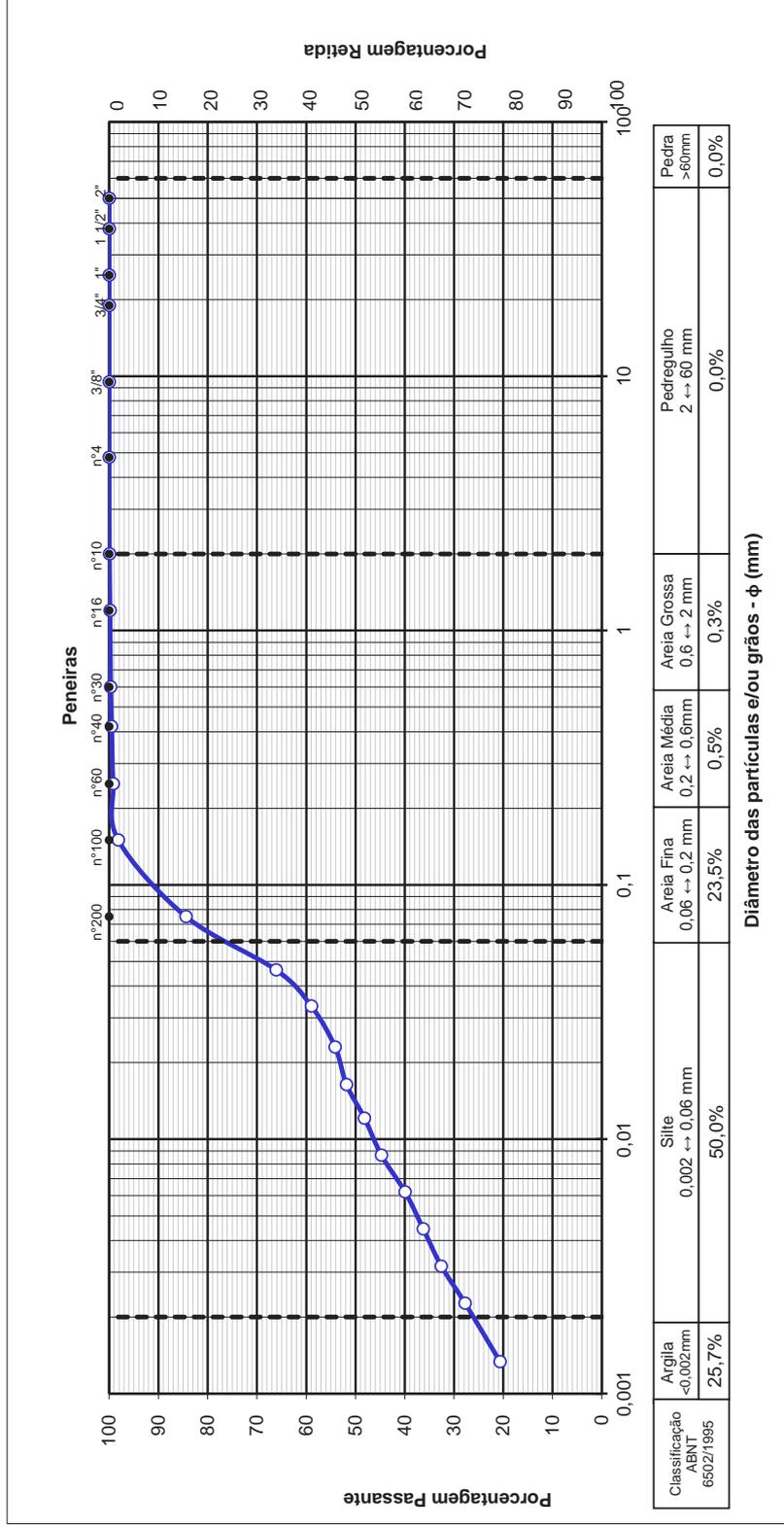
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,8
0,60	99,7
0,42	99,5
0,25	99,2
0,15	98,2
0,075	84,4
0,0463	66,1
0,0334	59,0
0,0231	54,1
0,0164	51,8
0,0121	48,2
0,0087	44,7
0,0062	39,9
0,0044	36,2
0,0032	32,6
0,0023	27,8
0,0013	20,6



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: Silte Arenoso Argiloso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0032.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 06/04/2020

DATA DO ENSAIO : 07/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:36

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-005

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0425	26,0	1,0407
	1		1 min	1,0415	26,0	1,0397
	2		2 min	1,0400	26,0	1,0382
	4		4 min	1,0390	26,0	1,0372
	8		8 min	1,0370	25,7	1,0352
	15		15 min	1,0350	25,7	1,0332
	30		30 min	1,0320	25,7	1,0301
1			1 hora	1,0300	25,4	1,0281
2			2 horas	1,0275	24,8	1,0256
4			4 horas	1,0250	24,3	1,0231
8			8 horas	1,0230	24,2	1,0210
24			24 horas	1,0205	24,0	1,0185

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	10,18	24,61	24,30	2,2
635	9,65	23,71	23,41	2,2
650	10,02	24,33	24,02	2,2
Média Teor de Umidade (%) :				2,2

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 03/04/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0032.20
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER / JACKE
 NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,2
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1091,30
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1067,84

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,07	99,9
PEN-009	30	0,00	99,9
PEN-010	40	0,03	99,9
PEN-011	50	0,03	99,8
PEN-012	100	0,24	99,5
PEN-034	200	1,62	97,1

Executado por:

Eder/Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 07/04/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0032.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Reginaldo

w= umidade higroscópica %	2,2
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,800

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							
07/abr	8:36:30	0	0 30	26,0	1,0407	1,00180	8,84	9,90	88,3	0,0540
07/abr	8:37:00	0	1 0	26,0	1,0397	1,00180	8,84	10,06	86,1	0,0385
07/abr	8:38:00	0	2 0	26,0	1,0382	1,00180	8,84	10,31	82,7	0,0276
07/abr	8:40:00	0	4 0	26,0	1,0372	1,00180	8,84	9,65	80,4	0,0189
07/abr	8:44:00	0	8 0	25,7	1,0352	1,00190	8,91	9,98	75,6	0,0136
07/abr	8:51:00	0	15 0	25,7	1,0332	1,00190	8,91	10,31	71,1	0,0101
07/abr	9:06:00	0	30 0	25,7	1,0301	1,00190	8,91	10,82	64,0	0,0073
07/abr	9:36:00	1	0 0	25,4	1,0281	1,00200	8,97	11,15	59,3	0,0053
07/abr	10:36:00	2	0 0	24,8	1,0256	1,00220	9,11	11,56	53,1	0,0038
07/abr	12:36:00	4	0 0	24,3	1,0231	1,00230	9,22	11,97	47,2	0,0028
07/abr	16:36:00	8	0 0	24,2	1,0210	1,00230	9,24	12,31	42,5	0,0020
08/abr	8:36:00	24	0 0	24,0	1,0185	1,00240	9,29	12,72	36,6	0,0012



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 03/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

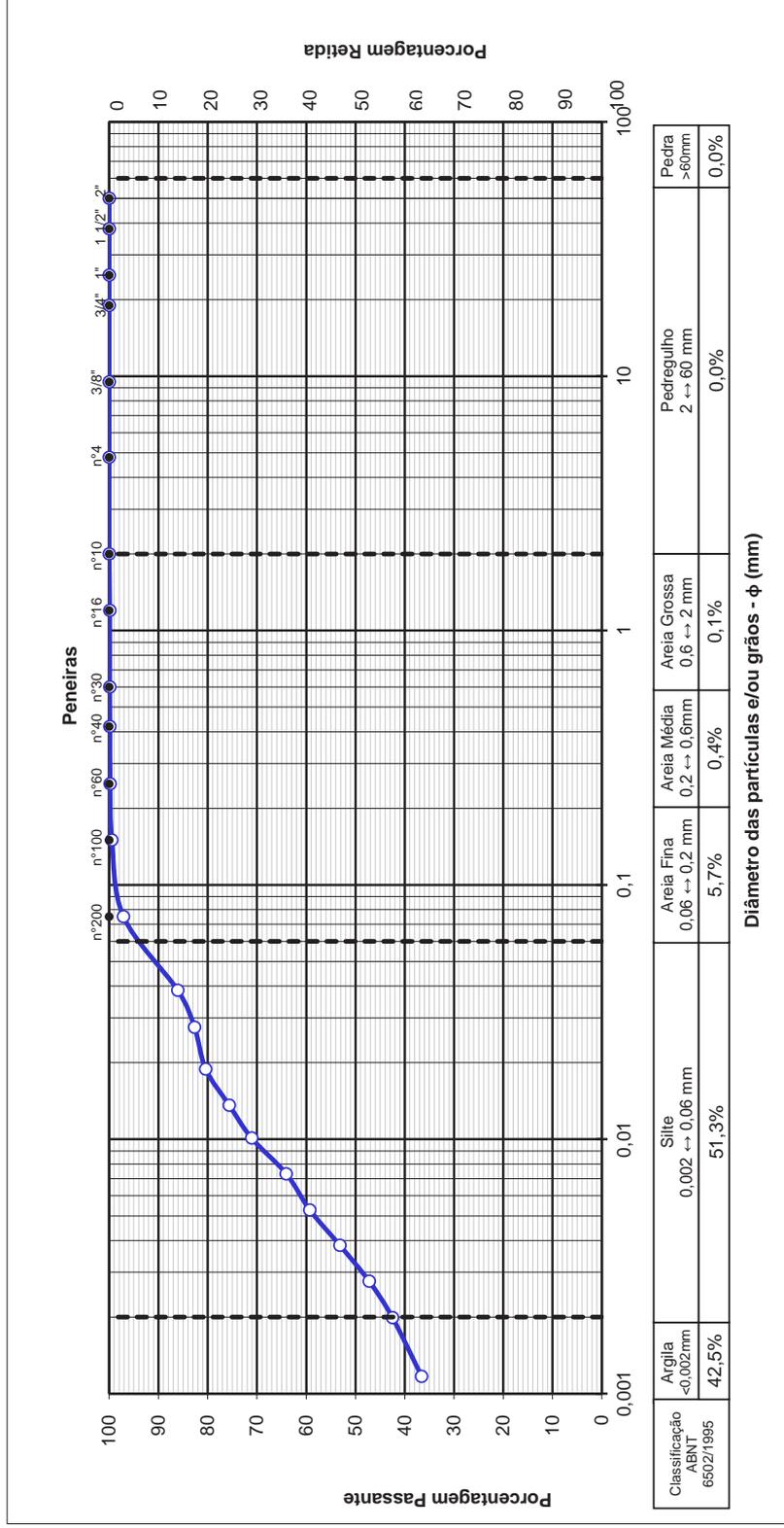
2.0032.20

NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

Reginaldo

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,9
0,60	99,9
0,42	99,9
0,25	99,8
0,15	99,5
0,075	97,1
0,0385	86,1
0,0276	82,7
0,0189	80,4
0,0136	75,6
0,0101	71,1
0,0073	64,0
0,0053	59,3
0,0038	53,1
0,0028	47,2
0,0020	42,5
0,0012	36,6



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Siltite Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0033.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 04/03/2020

DATA DO ENSAIO : 07/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:42

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0350	26,7	1,0332
	1		1 min	1,0315	26,7	1,0296
	2		2 min	1,0290	26,7	1,0271
	4		4 min	1,0280	26,6	1,0261
	8		8 min	1,0260	26,4	1,0241
	15		15 min	1,0250	26,3	1,0231
	30		30 min	1,0230	26,0	1,0210
1			1 hora	1,0215	25,5	1,0195
2			2 horas	1,0200	25,0	1,0180
4			4 horas	1,0190	24,5	1,0170
8			8 horas	1,0175	24,2	1,0155
24			24 horas	1,0160	24,0	1,0140

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
10	9,19	20,00	19,88	1,1
601	9,53	19,97	19,85	1,2
639	10,29	22,52	22,40	1,0
Média Teor de Umidade (%) :				1,1

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 03/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0033.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,1
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1539,80
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	4,48
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1523,21

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-006	4	0,00	100,0
PEN-007	10	4,48	99,7

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,04	99,6
PEN-025	30	0,13	99,5
PEN-024	40	0,05	99,4
PEN-023	50	0,19	99,1
PEN-022	100	0,26	98,7
PEN-021	200	10,52	83,6

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 07/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0033.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Reginaldo

w= umidade higroscópica %	1,1
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	2,460

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							
07/mar	8:42:30	0	0 30	26,7	1,0332	1,00160	8,70	11,13	76,7	0,0631
07/mar	8:43:00	0	1 0	26,7	1,0296	1,00160	8,70	11,72	67,9	0,0458
07/mar	8:44:00	0	2 0	26,7	1,0271	1,00160	8,70	12,13	61,9	0,0329
07/mar	8:46:00	0	4 0	26,6	1,0261	1,00160	8,72	11,47	59,4	0,0227
07/mar	8:50:00	0	8 0	26,4	1,0241	1,00170	8,76	11,80	54,3	0,0163
07/mar	8:57:00	0	15 0	26,3	1,0231	1,00170	8,78	11,97	51,9	0,0120
07/mar	9:12:00	0	30 0	26,0	1,0210	1,00180	8,84	12,31	46,6	0,0086
07/mar	9:42:00	1	0 0	25,5	1,0195	1,00200	8,95	12,56	42,5	0,0062
07/mar	10:42:00	2	0 0	25,0	1,0180	1,00210	9,06	12,80	38,6	0,0045
07/mar	12:42:00	4	0 0	24,5	1,0170	1,00230	9,18	12,97	35,7	0,0032
07/mar	16:42:00	8	0 0	24,2	1,0155	1,00230	9,24	13,21	32,0	0,0023
08/mar	8:42:00	24	0 0	24,0	1,0140	1,00240	9,29	13,46	28,1	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 03/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0033.20

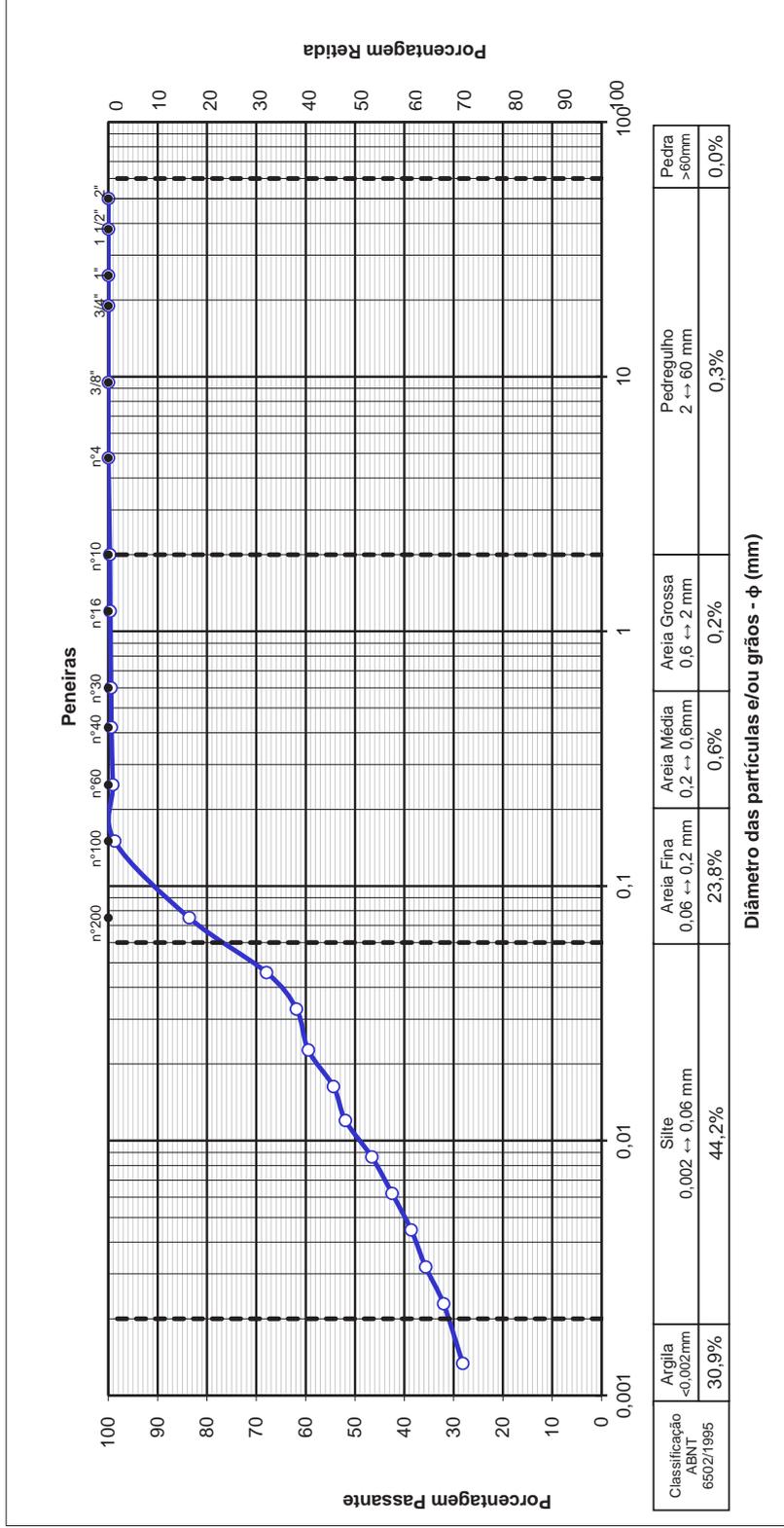
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,7
1,2	99,6
0,60	99,5
0,42	99,4
0,25	99,1
0,15	98,7
0,075	83,6
0,0458	67,9
0,0329	61,9
0,0227	59,4
0,0163	54,3
0,0120	51,9
0,0086	46,6
0,0062	42,5
0,0045	38,6
0,0032	35,7
0,0023	32,0
0,0013	28,1



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 : 2.0034.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 04/04/2020

DATA DO ENSAIO : 06/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:57

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-001

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0435	24,2	1,0425
	1		1 min	1,0425	24,2	1,0415
	2		2 min	1,0410	24,2	1,0399
	4		4 min	1,0395	24,1	1,0384
	8		8 min	1,0370	24,3	1,0358
	15		15 min	1,0350	24,0	1,0337
	30		30 min	1,0325	24,0	1,0311
1			1 hora	1,0290	24,1	1,0275
2			2 horas	1,0270	24,3	1,0255
4			4 horas	1,0247	24,2	1,0231
8			8 horas	1,0220	24,4	1,0203
24			24 horas	1,0190	24,4	1,0172

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
218	9,58	18,03	17,90	1,6
51	10,30	17,80	17,71	1,2
8	10,47	21,54	21,36	1,7
Média Teor de Umidade (%) :				1,5

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:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 06/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0034.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Eder/ Jacke
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,5
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1600,00
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)	1576,72

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,00	100,0
PEN-009	30	0,03	100,0
PEN-010	40	0,04	99,9
PEN-011	50	0,27	99,5
PEN-012	100	0,54	98,7
PEN-034	200	2,35	95,3

Executado por:

Eder/Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 06/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0034.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Reginaldo

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

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
06/abr	8:57:30	0	0	30	24,2	1,00290	9,24	11,22	90,0	0,0595
06/abr	8:58:00	0	1	0	24,2	1,00290	9,24	11,40	87,8	0,0424
06/abr	8:59:00	0	2	0	24,2	1,00290	9,24	11,66	84,1	0,0303
06/abr	9:01:00	0	4	0	24,1	1,00300	9,27	10,96	80,5	0,0208
06/abr	9:05:00	0	8	0	24,3	1,00290	9,22	11,40	74,8	0,0150
06/abr	9:12:00	0	15	0	24,0	1,00300	9,29	11,76	69,8	0,0111
06/abr	9:27:00	0	30	0	24,0	1,00300	9,29	12,22	63,9	0,0080
06/abr	9:57:00	1	0	0	24,1	1,00300	9,27	12,84	55,7	0,0058
06/abr	10:57:00	2	0	0	24,3	1,00290	9,22	13,20	51,4	0,0042
06/abr	12:57:00	4	0	0	24,2	1,00290	9,24	13,63	45,9	0,0030
06/abr	16:57:00	8	0	0	24,4	1,00290	9,20	14,11	39,6	0,0021
07/abr	8:57:00	24	0	0	24,4	1,00290	9,20	14,64	32,5	0,0013



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 06/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0034.20

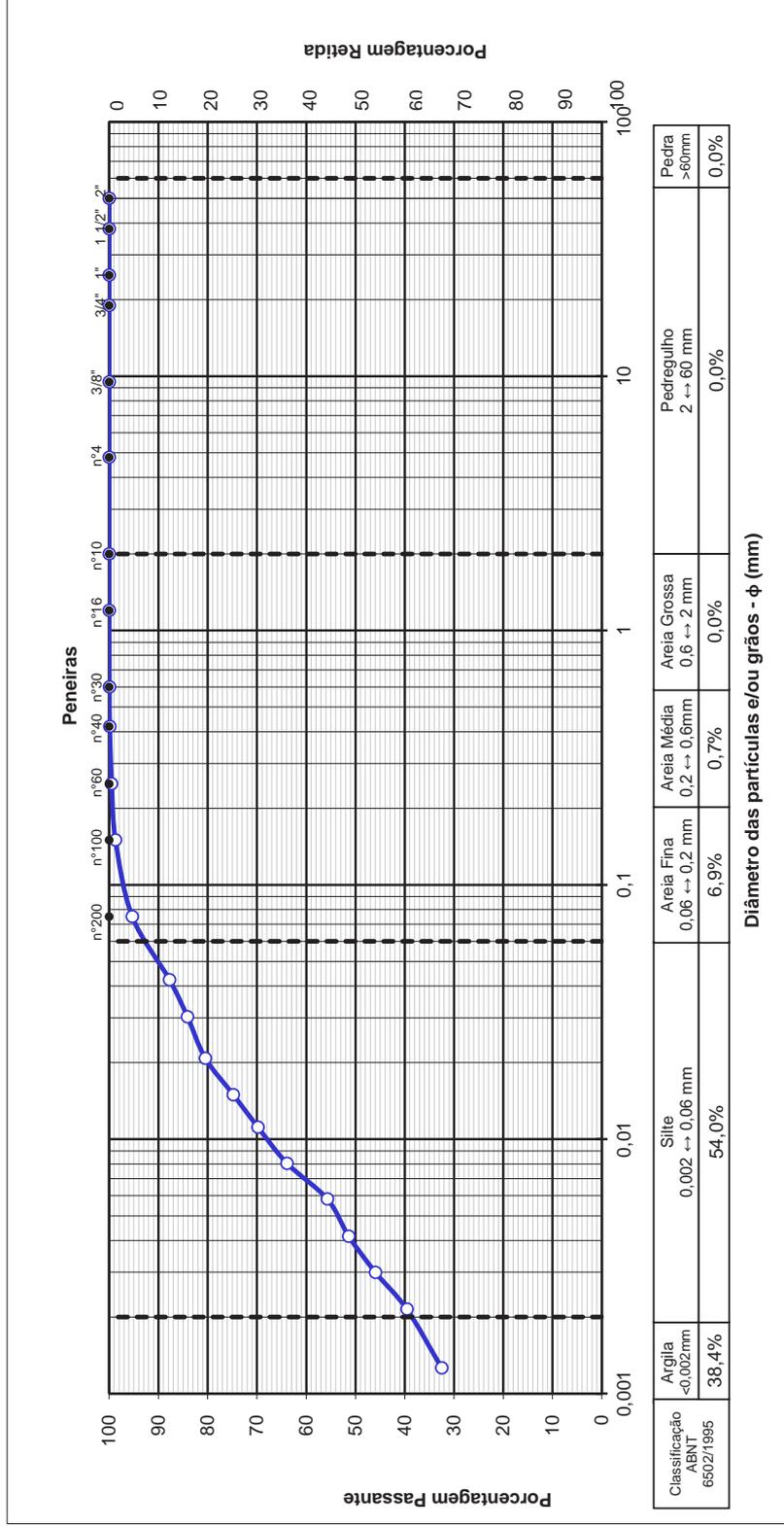
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	100,0
0,42	99,9
0,25	99,5
0,15	98,7
0,075	95,3
0,0424	87,8
0,0303	84,1
0,0208	80,5
0,0150	74,8
0,0111	69,8
0,0080	63,9
0,0058	55,7
0,0042	51,4
0,0030	45,9
0,0021	39,6
0,0013	32,5



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0035.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 03/04/2020

DATA DO ENSAIO : 04/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:52

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0340	26,4	1,0321
	1		1 min	1,0310	26,4	1,0291
	2		2 min	1,0290	26,4	1,0271
	4		4 min	1,0270	26,2	1,0251
	8		8 min	1,0260	26,0	1,0241
	15		15 min	1,0245	26,0	1,0225
	30		30 min	1,0230	25,2	1,0210
1			1 hora	1,0210	25,0	1,0190
2			2 horas	1,0200	24,8	1,0180
4			4 horas	1,0180	24,4	1,0160
8			8 horas	1,0170	24,0	1,0150
24			24 horas	1,0155	24,4	1,0135

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
4	10,86	22,42	22,25	1,5
660	9,68	16,25	16,16	1,4
602	9,02	21,17	21,01	1,3
Média Teor de Umidade (%) :				1,4

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 14/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0035.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER / JACKE
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,4
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1641,10
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,77
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1618,55

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	0,00	100,0
PEN-033	10	0,77	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,02	99,9
PEN-009	30	0,05	99,9
PEN-010	40	0,04	99,8
PEN-011	50	0,08	99,7
PEN-012	100	0,22	99,4
PEN-034	200	10,50	84,2

Executado por:

Eder/Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 04/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0035.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Reginaldo

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_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							
04/mar	8:52:30	0	0 30	26,4	1,0321	1,00170	8,76	11,31	68,2	0,0571
04/mar	8:53:00	0	1 0	26,4	1,0291	1,00170	8,76	11,80	61,5	0,0413
04/mar	8:54:00	0	2 0	26,4	1,0271	1,00170	8,76	12,13	57,0	0,0296
04/mar	8:56:00	0	4 0	26,2	1,0251	1,00170	8,80	11,64	52,5	0,0205
04/mar	9:00:00	0	8 0	26,0	1,0241	1,00180	8,84	11,80	50,0	0,0147
04/mar	9:07:00	0	15 0	26,0	1,0225	1,00180	8,84	12,06	46,4	0,0108
04/mar	9:22:00	0	30 0	25,2	1,0210	1,00200	9,02	12,31	42,6	0,0078
04/mar	9:52:00	1	0 0	25,0	1,0190	1,00210	9,06	12,64	37,9	0,0056
04/mar	10:52:00	2	0 0	24,8	1,0180	1,00220	9,11	12,80	35,4	0,0040
04/mar	12:52:00	4	0 0	24,4	1,0160	1,00230	9,20	13,13	30,7	0,0029
04/mar	16:52:00	8	0 0	24,0	1,0150	1,00240	9,29	13,29	28,3	0,0021
05/mar	8:52:00	24	0 0	24,4	1,0135	1,00230	9,20	13,54	25,1	0,0012



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

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

14/04/2020

2.0035.20

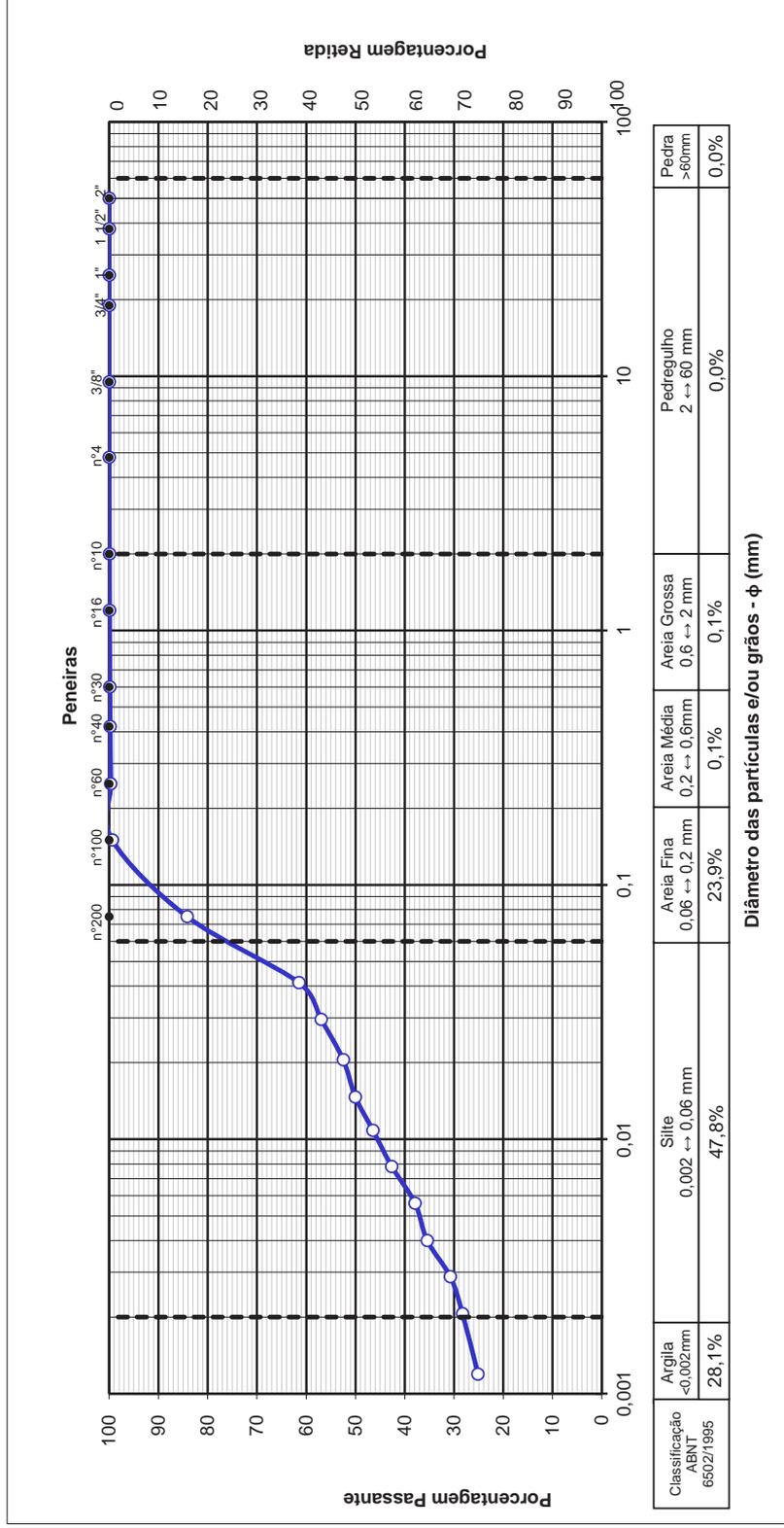
Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,9
0,60	99,9
0,42	99,8
0,25	99,7
0,15	99,4
0,075	84,2
0,0413	61,5
0,0296	57,0
0,0205	52,5
0,0147	50,0
0,0108	46,4
0,0078	42,6
0,0056	37,9
0,0040	35,4
0,0029	30,7
0,0021	28,3
0,0012	25,1



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Silte Arenoso Argiloso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0036.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 06/04/2020

DATA DO ENSAIO : 07/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:47

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-001

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0445	25,4	1,0435
	1		1 min	1,0430	25,4	1,0420
	2		2 min	1,0420	25,4	1,0409
	4		4 min	1,0410	25,2	1,0399
	8		8 min	1,0390	25,1	1,0378
	15		15 min	1,0370	25,0	1,0358
	30		30 min	1,0350	25,0	1,0337
1			1 hora	1,0315	24,9	1,0301
2			2 horas	1,0290	24,7	1,0275
4			4 horas	1,0270	24,5	1,0255
8			8 horas	1,0245	24,4	1,0229
24			24 horas	1,0210	24,0	1,0193

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
203	10,71	17,80	17,67	1,9
217	9,80	19,05	18,86	2,1
227	11,66	25,72	25,41	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)

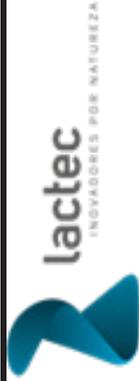
- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 14/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0036.20
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 (%)	2,1
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1396,80
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1368,43

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,00	100,0
PEN-009	30	0,00	100,0
PEN-010	40	0,02	100,0
PEN-011	50	0,02	99,9
PEN-012	100	0,14	99,7
PEN-034	200	2,32	96,4

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 07/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0036.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Reginaldo

w= umidade higroscópica %	2,1
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,720

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
07/abr	8:47:30	0	0 30	25,4	1,0435	1,00260	8,97	11,04	94,3	0,0588
07/abr	8:48:00	0	1 0	25,4	1,0420	1,00260	8,97	11,31	90,9	0,0421
07/abr	8:49:00	0	2 0	25,4	1,0409	1,00260	8,97	11,48	88,3	0,0300
07/abr	8:51:00	0	4 0	25,2	1,0399	1,00260	9,02	10,69	86,0	0,0205
07/abr	8:55:00	0	8 0	25,1	1,0378	1,00270	9,04	11,05	80,9	0,0148
07/abr	9:02:00	0	15 0	25,0	1,0358	1,00270	9,06	11,40	76,3	0,0110
07/abr	9:17:00	0	30 0	25,0	1,0337	1,00270	9,06	11,76	71,5	0,0079
07/abr	9:47:00	1	0 0	24,9	1,0301	1,00270	9,09	12,40	63,2	0,0057
07/abr	10:47:00	2	0 0	24,7	1,0275	1,00280	9,13	12,84	57,0	0,0041
07/abr	12:47:00	4	0 0	24,5	1,0255	1,00290	9,18	13,20	52,1	0,0030
07/abr	16:47:00	8	0 0	24,4	1,0229	1,00290	9,20	13,66	46,1	0,0021
08/abr	8:47:00	24	0 0	24,0	1,0193	1,00300	9,29	14,28	37,6	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

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

14/04/2020

2.0036.20

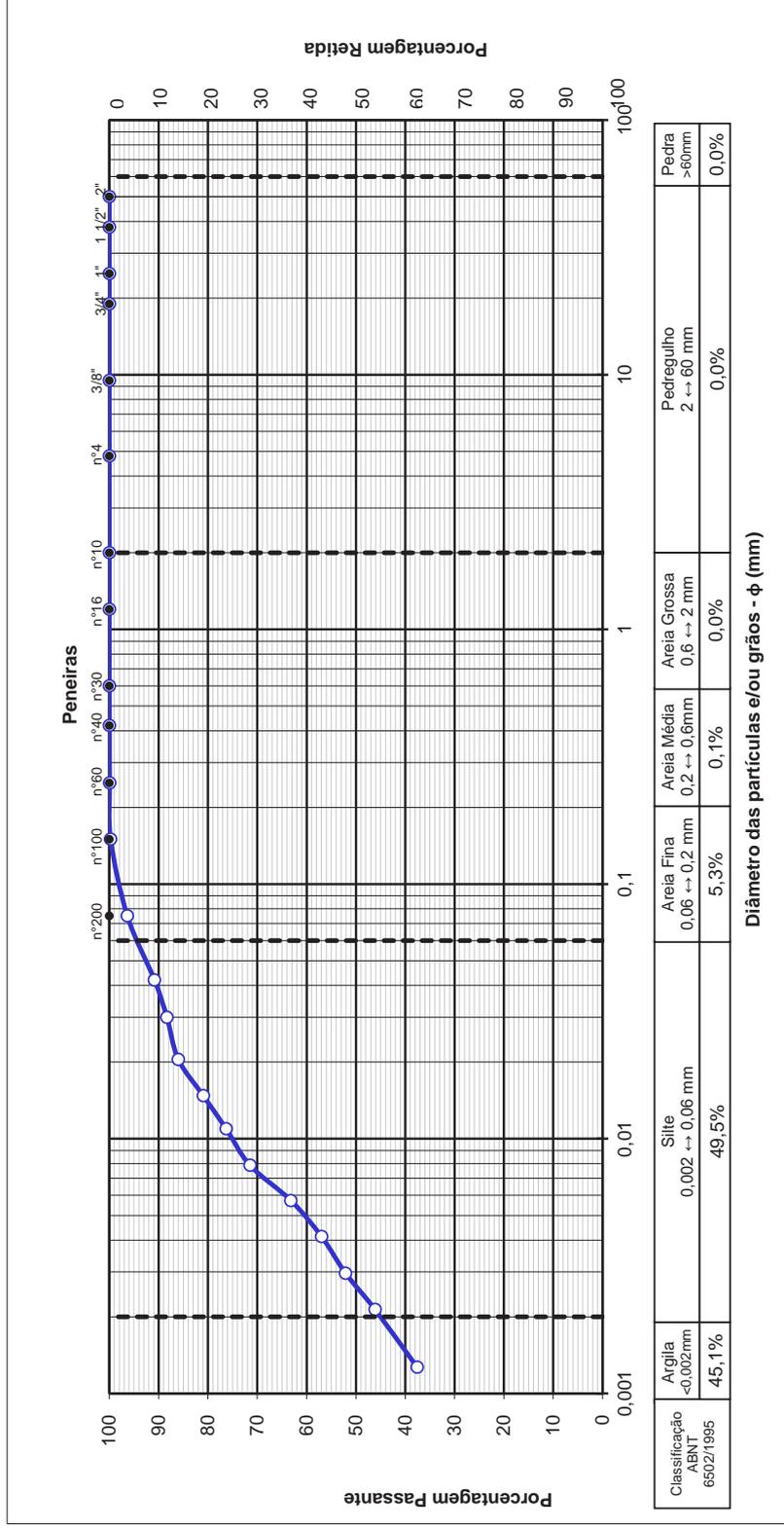
Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	100,0
0,42	100,0
0,25	99,9
0,15	99,7
0,075	96,4
0,0421	90,9
0,0300	88,3
0,0205	86,0
0,0148	80,9
0,0110	76,3
0,0079	71,5
0,0057	63,2
0,0041	57,0
0,0030	52,1
0,0021	46,1
0,0013	37,6



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: Silte Argilo Arenoso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0037.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 07/04/2020

DATA DO ENSAIO : 08/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:36

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-005

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0285	25,6	1,0266
	1		1 min	1,0260	25,6	1,0241
	2		2 min	1,0255	25,6	1,0236
	4		4 min	1,0250	25,5	1,0231
	8		8 min	1,0240	25,5	1,0220
	15		15 min	1,0230	25,4	1,0210
	30		30 min	1,0225	25,2	1,0205
1			1 hora	1,0210	25,0	1,0190
2			2 horas	1,0200	24,4	1,0180
4			4 horas	1,0180	24,3	1,0160
8			8 horas	1,0170	24,0	1,0150
24			24 horas	1,0150	23,8	1,0130

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
205	9,87	20,94	20,76	1,7
208	10,07	21,00	20,87	1,2
230	11,16	23,10	22,93	1,4
Média Teor de Umidade (%) :				1,4

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 : 14/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0037.20
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)	1566,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	22,62
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1544,19

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	1,55	99,9
PEN-007	10	21,07	98,5

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	1,90	95,8
PEN-025	30	8,01	84,4
PEN-024	40	5,15	77,0
PEN-023	50	4,14	71,1
PEN-022	100	2,51	67,5
PEN-021	200	4,84	60,6

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

08/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0037.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

REGINALDO

w= umidade higroscópica %	1,4
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	98,5
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,630

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	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							
08/abr	8:36:30	0	0 30	25,6	1,0266	1,00190	8,93	12,21	56,9	0,0634
08/abr	8:37:00	0	1 0	25,6	1,0241	1,00190	8,93	12,62	51,1	0,0455
08/abr	8:38:00	0	2 0	25,6	1,0236	1,00190	8,93	12,70	50,0	0,0323
08/abr	8:40:00	0	4 0	25,5	1,0231	1,00200	8,95	11,97	48,6	0,0222
08/abr	8:44:00	0	8 0	25,5	1,0220	1,00200	8,95	12,15	46,1	0,0158
08/abr	8:51:00	0	15 0	25,4	1,0210	1,00200	8,97	12,31	43,8	0,0116
08/abr	9:06:00	0	30 0	25,2	1,0205	1,00200	9,02	12,39	42,6	0,0083
08/abr	9:36:00	1	0 0	25,0	1,0190	1,00210	9,06	12,64	38,9	0,0059
08/abr	10:36:00	2	0 0	24,4	1,0180	1,00230	9,20	12,80	36,2	0,0042
08/abr	12:36:00	4	0 0	24,3	1,0160	1,00230	9,22	13,13	31,6	0,0030
08/abr	16:36:00	8	0 0	24,0	1,0150	1,00240	9,29	13,29	29,0	0,0022
09/abr	8:36:00	24	0 0	23,8	1,0130	1,00250	9,34	13,62	24,2	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 14/04/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

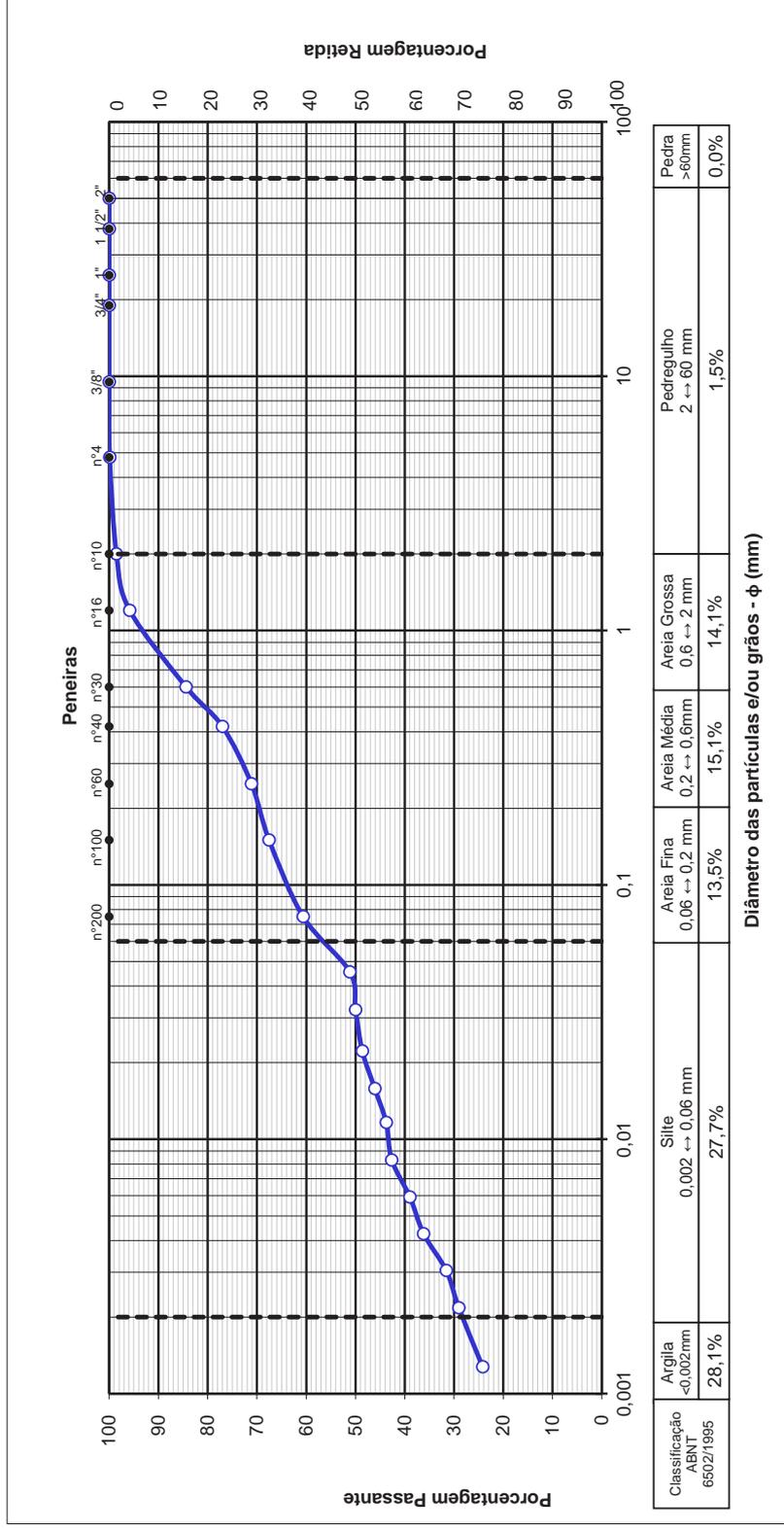
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0037.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

REGINALDO

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	99,9
2,0	98,5
1,2	95,8
0,60	84,4
0,42	77,0
0,25	71,1
0,15	67,5
0,075	60,6
0,0455	51,1
0,0323	50,0
0,0222	48,6
0,0158	46,1
0,0116	43,8
0,0083	42,6
0,0059	38,9
0,0042	36,2
0,0030	31,6
0,0022	29,0
0,0013	24,2



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Argilo Siltosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0038.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 06/04/2020

DATA DO ENSAIO : 07/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:53

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-006

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0300	25,7	1,0286
	1		1 min	1,0288	25,7	1,0273
	2		2 min	1,0275	25,7	1,0260
	4		4 min	1,0265	25,7	1,0249
	8		8 min	1,0265	25,5	1,0249
	15		15 min	1,0260	25,4	1,0244
	30		30 min	1,0250	25,1	1,0234
1			1 hora	1,0240	25,0	1,0224
2			2 horas	1,0230	24,7	1,0213
4			4 horas	1,0220	24,4	1,0203
8			8 horas	1,0205	24,4	1,0188
24			24 horas	1,0185	24,0	1,0167

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
623	9,38	26,23	26,04	1,1
647	10,20	28,84	28,63	1,1
651	10,06	27,19	26,97	1,3
Média Teor de Umidade (%) :				1,2

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 14/04/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0038.20
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE
 NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,2
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1648,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	16,37
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1628,75

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"	0,00	100,0
PEN-032	4	1,83	99,9
PEN-033	10	14,54	99,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	1,27	97,2
PEN-009	30	5,66	89,1
PEN-010	40	5,09	81,8
PEN-011	50	3,19	77,2
PEN-012	100	3,96	71,6
PEN-034	200	5,34	63,9

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 07/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0038.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

w= umidade higroscópica %	1,2
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,0
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	3174

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
07/abr	8:53:30	0	0 30	25,7	1,0286	1,00250	8,91	13,64	59,6	0,0659
07/abr	8:54:00	0	1 0	25,7	1,0273	1,00250	8,91	13,85	56,6	0,0469
07/abr	8:55:00	0	2 0	25,7	1,0260	1,00250	8,91	14,08	53,6	0,0335
07/abr	8:57:00	0	4 0	25,7	1,0249	1,00250	8,91	13,29	51,1	0,0230
07/abr	9:01:00	0	8 0	25,5	1,0249	1,00260	8,95	13,29	50,9	0,0163
07/abr	9:08:00	0	15 0	25,4	1,0244	1,00260	8,97	13,38	49,8	0,0120
07/abr	9:23:00	0	30 0	25,1	1,0234	1,00270	9,04	13,55	47,3	0,0085
07/abr	9:53:00	1	0 0	25,0	1,0224	1,00270	9,06	13,75	45,0	0,0061
07/abr	10:53:00	2	0 0	24,7	1,0213	1,00280	9,13	13,93	42,2	0,0044
07/abr	12:53:00	4	0 0	24,4	1,0203	1,00290	9,20	14,11	39,7	0,0031
07/abr	16:53:00	8	0 0	24,4	1,0188	1,00290	9,20	14,37	36,3	0,0022
08/abr	8:53:00	24	0 0	24,0	1,0167	1,00300	9,29	14,73	31,3	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 14/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0038.20

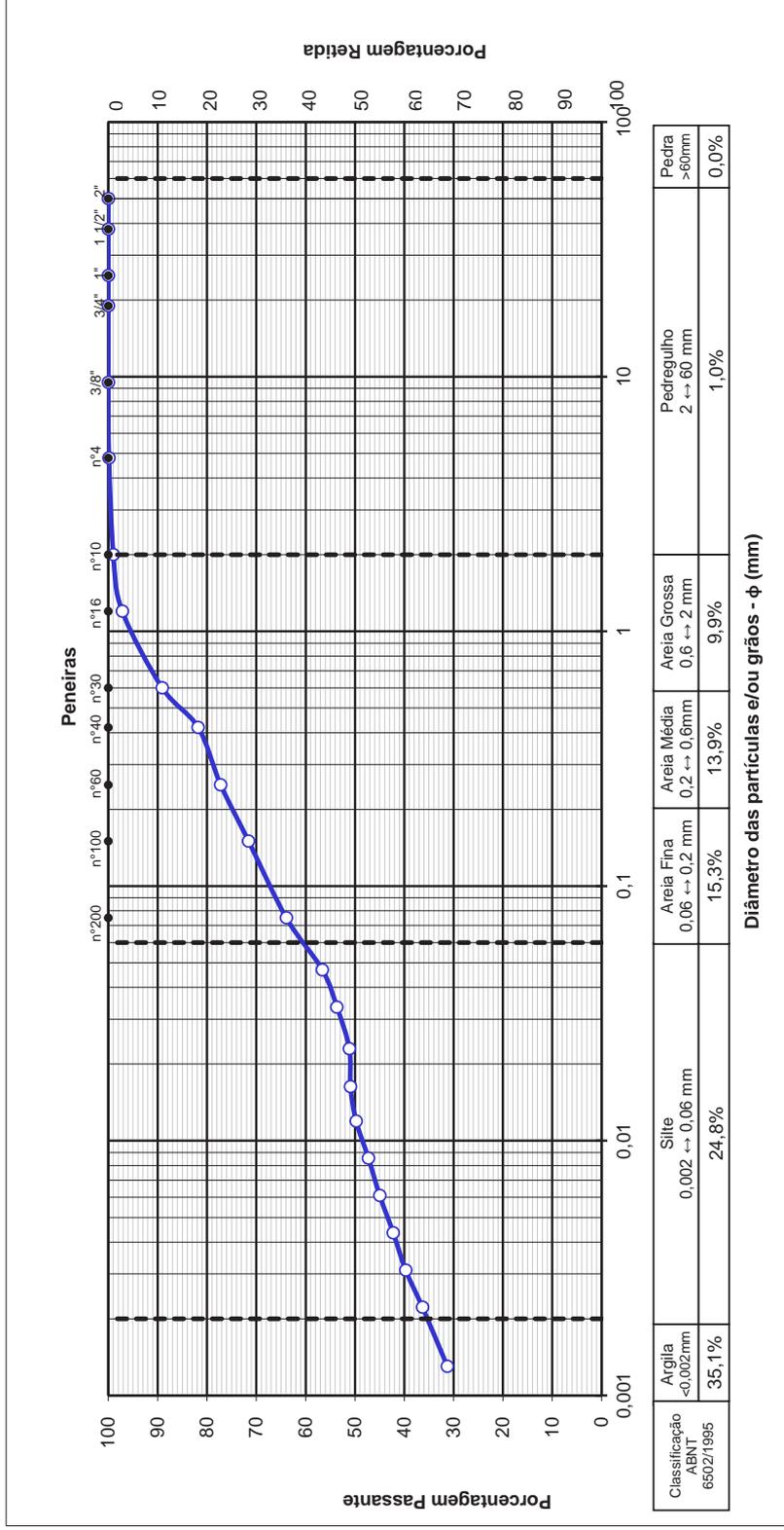
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	99,9
2,0	99,0
1,2	97,2
0,60	89,1
0,42	81,8
0,25	77,2
0,15	71,6
0,075	63,9
0,0469	56,6
0,0335	53,6
0,0230	51,1
0,0163	50,9
0,0120	49,8
0,0085	47,3
0,0061	45,0
0,0044	42,2
0,0031	39,7
0,0022	36,3
0,0013	31,3



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Argilo Siltosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0039.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 07/04/2020

DATA DO ENSAIO : 08/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:42

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0275	24,9	1,0256
	1		1 min	1,0260	24,9	1,0241
	2		2 min	1,0250	24,9	1,0231
	4		4 min	1,0245	24,8	1,0225
	8		8 min	1,0235	24,8	1,0215
	15		15 min	1,0225	24,7	1,0205
	30		30 min	1,0220	24,7	1,0200
1			1 hora	1,0205	24,6	1,0185
2			2 horas	1,0198	24,4	1,0178
4			4 horas	1,0180	24,0	1,0160
8			8 horas	1,0165	24,2	1,0145
24			24 horas	1,0150	23,8	1,0130

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
621	9,70	27,89	27,54	2,0
649	9,75	26,71	26,39	1,9
655	9,39	23,91	23,63	2,0
Média Teor de Umidade (%) :				2,0

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 14/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0039.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE / KAROLINE
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,0
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1648,40
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	23,94
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1617,32

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"	0,00	100,0
PEN-032	4	0,91	99,9
PEN-033	10	23,03	98,5

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,80	97,4
PEN-025	30	7,64	86,4
PEN-024	40	4,74	79,6
PEN-023	50	2,67	75,8
PEN-022	100	2,30	72,5
PEN-021	200	7,86	61,2

Executado por:

Jacke/Karoline

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 08/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0039.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

w= umidade higroscópica %	2,0
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	98,5
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	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							
08/abr	8:42:30	0	0 30	24,9	1,0256	1,00210	9,09	12,37	54,3	0,0641
08/abr	8:43:00	0	1 0	24,9	1,0241	1,00210	9,09	12,62	50,8	0,0458
08/abr	8:44:00	0	2 0	24,9	1,0231	1,00210	9,09	12,78	48,5	0,0326
08/abr	8:46:00	0	4 0	24,8	1,0225	1,00220	9,11	12,06	46,9	0,0224
08/abr	8:50:00	0	8 0	24,8	1,0215	1,00220	9,11	12,23	44,6	0,0160
08/abr	8:57:00	0	15 0	24,7	1,0205	1,00220	9,13	12,39	42,3	0,0117
08/abr	9:12:00	0	30 0	24,7	1,0200	1,00220	9,13	12,47	41,1	0,0083
08/abr	9:42:00	1	0 0	24,6	1,0185	1,00220	9,15	12,72	37,6	0,0060
08/abr	10:42:00	2	0 0	24,4	1,0178	1,00230	9,20	12,83	35,8	0,0042
08/abr	12:42:00	4	0 0	24,0	1,0160	1,00240	9,29	13,13	31,4	0,0030
08/abr	16:42:00	8	0 0	24,2	1,0145	1,00230	9,24	13,38	28,2	0,0022
09/abr	8:42:00	24	0 0	23,8	1,0130	1,00250	9,34	13,62	24,3	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 14/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0039.20

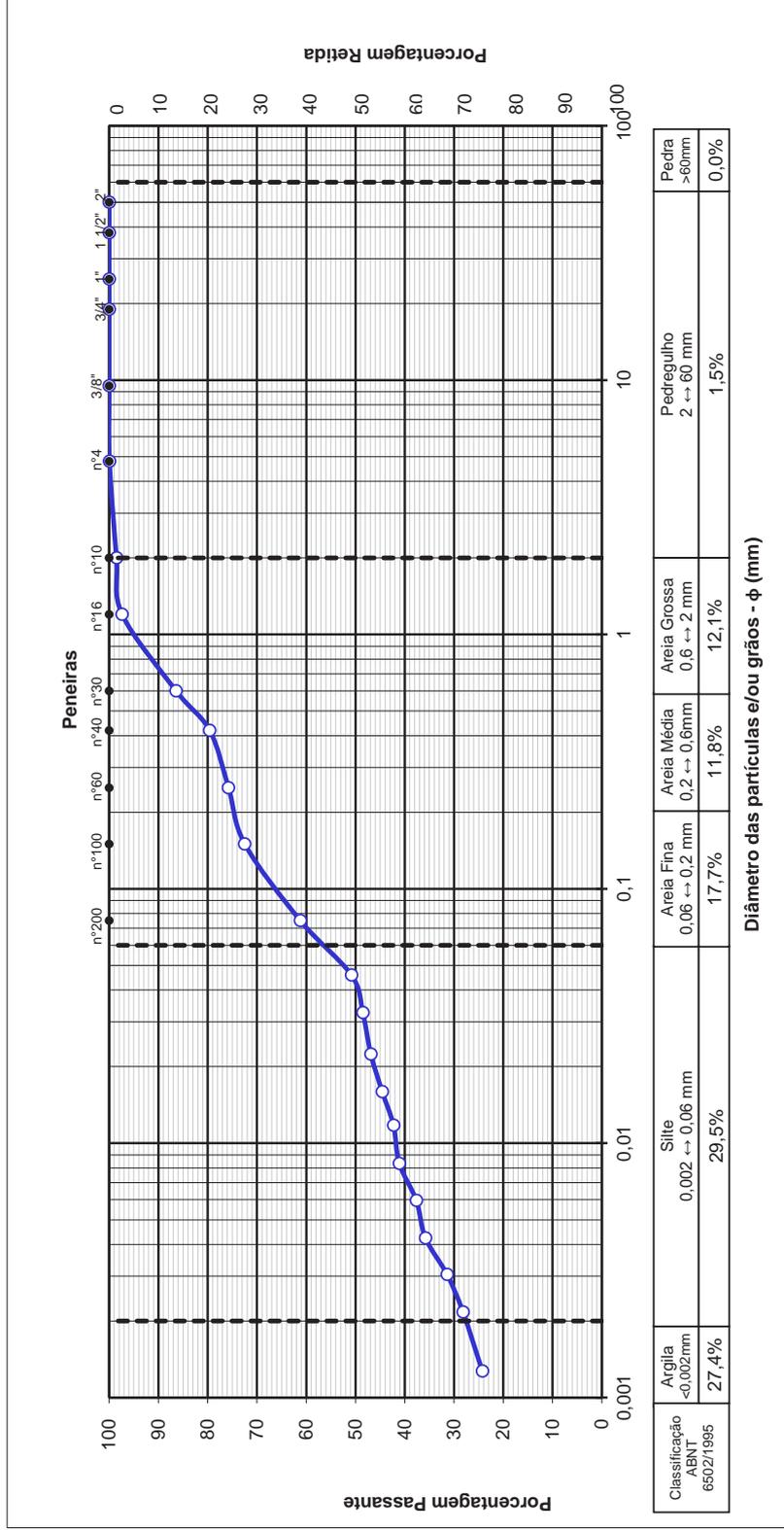
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	99,9
2,0	98,5
1,2	97,4
0,60	86,4
0,42	79,6
0,25	75,8
0,15	72,5
0,075	61,2
0,0458	50,8
0,0326	48,5
0,0224	46,9
0,0160	44,6
0,0117	42,3
0,0083	41,1
0,0060	37,6
0,0042	35,8
0,0030	31,4
0,0022	28,2
0,0013	24,3



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Argilo Siltosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0040.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 07/04/2020

DATA DO ENSAIO : 08/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:47

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-001

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0310	25,0	1,0296
	1		1 min	1,0300	25,0	1,0286
	2		2 min	1,0290	25,0	1,0275
	4		4 min	1,0280	24,9	1,0265
	8		8 min	1,0275	24,7	1,0260
	15		15 min	1,0270	24,7	1,0255
	30		30 min	1,0260	24,7	1,0244
1			1 hora	1,0250	24,6	1,0234
2			2 horas	1,0240	24,4	1,0224
4			4 horas	1,0220	24,3	1,0203
8			8 horas	1,0205	24,3	1,0188
24			24 horas	1,0190	23,8	1,0172

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
213	9,97	21,17	21,03	1,3
220	9,93	26,86	26,59	1,6
255	11,55	29,11	28,81	1,7
Média Teor de Umidade (%):				1,5

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 14/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0040.20
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 (%)	1,5
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1469,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	9,97
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1446,85

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	2,0	99,3

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,60	98,4
PEN-009	30	5,52	90,5
PEN-010	40	5,33	82,8
PEN-011	50	2,44	79,3
PEN-012	100	1,87	76,6
PEN-034	200	0,075	67,9

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 08/04/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0040.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

w= umidade higroscópica %	1,5
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,3
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,640

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
08/abr	8:47:30	0	0 30	25,0	1,0296	1,00270	9,06	13,46	62,4	0,0668
08/abr	8:48:00	0	1 0	25,0	1,0286	1,00270	9,06	13,64	60,1	0,0476
08/abr	8:49:00	0	2 0	25,0	1,0275	1,00270	9,06	13,82	57,5	0,0338
08/abr	8:51:00	0	4 0	24,9	1,0265	1,00270	9,09	13,02	55,2	0,0233
08/abr	8:55:00	0	8 0	24,7	1,0260	1,00280	9,13	13,11	53,8	0,0165
08/abr	9:02:00	0	15 0	24,7	1,0255	1,00280	9,13	13,20	52,6	0,0121
08/abr	9:17:00	0	30 0	24,7	1,0244	1,00280	9,13	13,38	50,1	0,0086
08/abr	9:47:00	1	0 0	24,6	1,0234	1,00280	9,15	13,55	47,8	0,0062
08/abr	10:47:00	2	0 0	24,4	1,0224	1,00290	9,20	13,75	45,2	0,0044
08/abr	12:47:00	4	0 0	24,3	1,0203	1,00290	9,22	14,11	40,4	0,0031
08/abr	16:47:00	8	0 0	24,3	1,0188	1,00290	9,22	14,37	36,9	0,0022
09/abr	8:47:00	24	0 0	23,8	1,0172	1,00310	9,34	14,64	32,7	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 14/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

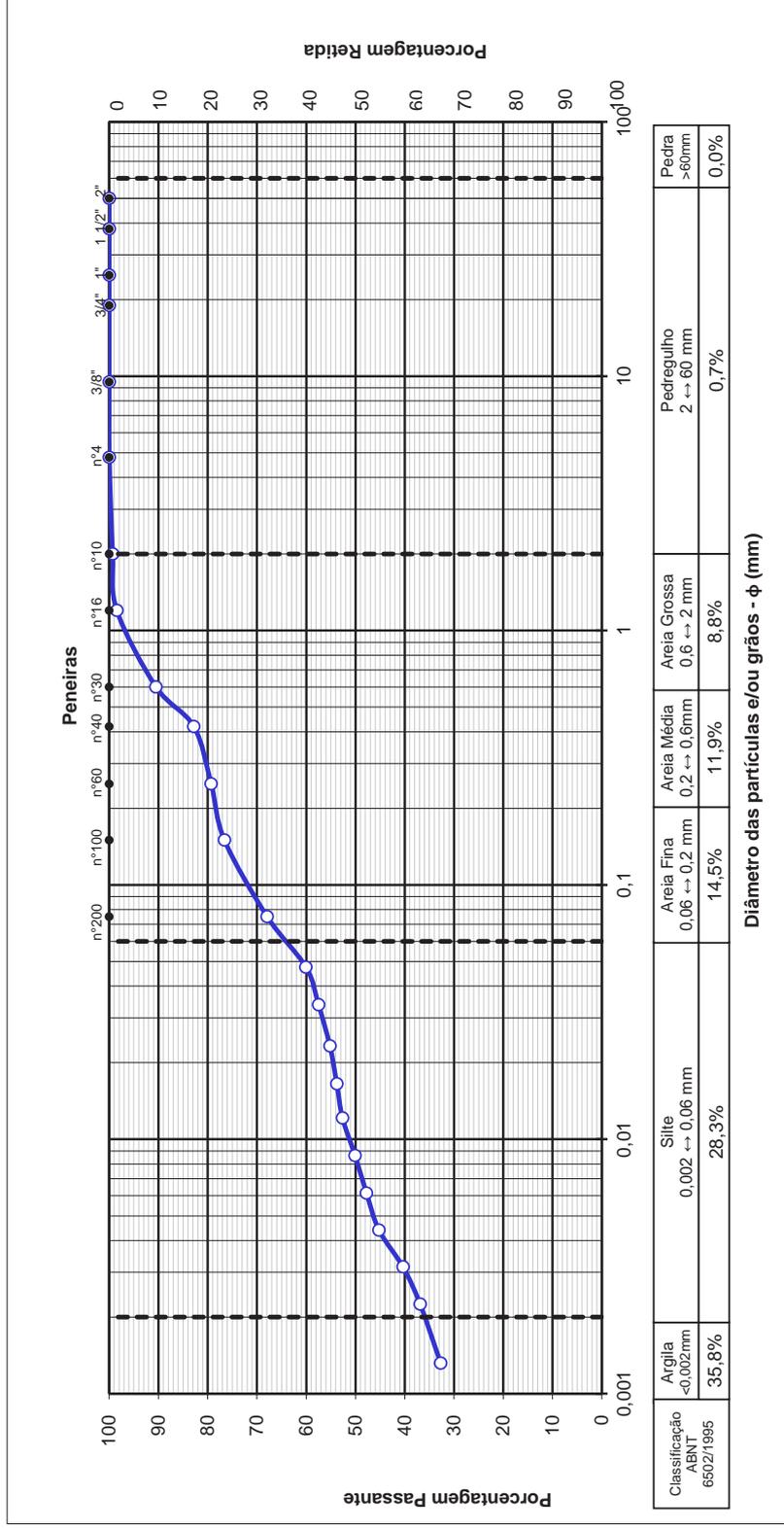
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0040.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,3
1,2	98,4
0,60	90,5
0,42	82,8
0,25	79,3
0,15	76,6
0,075	67,9
0,0476	60,1
0,0338	57,5
0,0233	55,2
0,0165	53,8
0,0121	52,6
0,0086	50,1
0,0062	47,8
0,0044	45,2
0,0031	40,4
0,0022	36,9
0,0013	32,7



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Argilo Siltosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0041.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder/ Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 07/04/2020

DATA DO ENSAIO : 08/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:53

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-006

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0440	24,6	1,0430
	1		1 min	1,0430	24,6	1,0420
	2		2 min	1,0420	24,6	1,0409
	4		4 min	1,0410	24,4	1,0399
	8		8 min	1,0390	24,4	1,0378
	15		15 min	1,0370	24,4	1,0358
	30		30 min	1,0350	24,3	1,0337
1			1 hora	1,0325	24,4	1,0311
2			2 horas	1,0295	24,2	1,0280
4			4 horas	1,0270	24,2	1,0255
8			8 horas	1,0250	24,3	1,0234
24			24 horas	1,0220	23,7	1,0203

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	11,43	27,27	26,91	2,3
210	9,06	22,58	22,28	2,3
654	9,42	25,69	25,31	2,4
Média Teor de Umidade (%) :				2,3

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder/Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 14/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0041.20
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)	1603,90
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,79
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1567,42

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	0,79	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,03	99,9
PEN-025	30	0,06	99,8
PEN-024	40	0,09	99,7
PEN-023	50	0,21	99,4
PEN-022	100	0,39	98,8
PEN-021	200	1,33	96,9

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 08/04/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0041.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder/ Reginaldo

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	2,750

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
08/abr	8:53:30	0	0 30	24,6	1,0430	1,00280	9,15	11,13	92,3	0,0591
08/abr	8:54:00	0	1 0	24,6	1,0420	1,00280	9,15	11,31	90,0	0,0421
08/abr	8:55:00	0	2 0	24,6	1,0409	1,00280	9,15	11,48	87,5	0,0300
08/abr	8:57:00	0	4 0	24,4	1,0399	1,00290	9,20	10,69	85,0	0,0205
08/abr	9:01:00	0	8 0	24,4	1,0378	1,00290	9,20	11,05	80,1	0,0148
08/abr	9:08:00	0	15 0	24,4	1,0358	1,00290	9,20	11,40	75,5	0,0109
08/abr	9:23:00	0	30 0	24,3	1,0337	1,00290	9,22	11,76	70,7	0,0079
08/abr	9:53:00	1	0 0	24,4	1,0311	1,00290	9,20	12,22	64,7	0,0057
08/abr	10:53:00	2	0 0	24,2	1,0280	1,00290	9,24	12,75	57,6	0,0041
08/abr	12:53:00	4	0 0	24,2	1,0255	1,00290	9,24	13,20	51,9	0,0030
08/abr	16:53:00	8	0 0	24,3	1,0234	1,00290	9,22	13,55	47,1	0,0021
09/abr	8:53:00	24	0 0	23,7	1,0203	1,00310	9,36	14,11	39,5	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

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

14/04/2020

2.0041.20

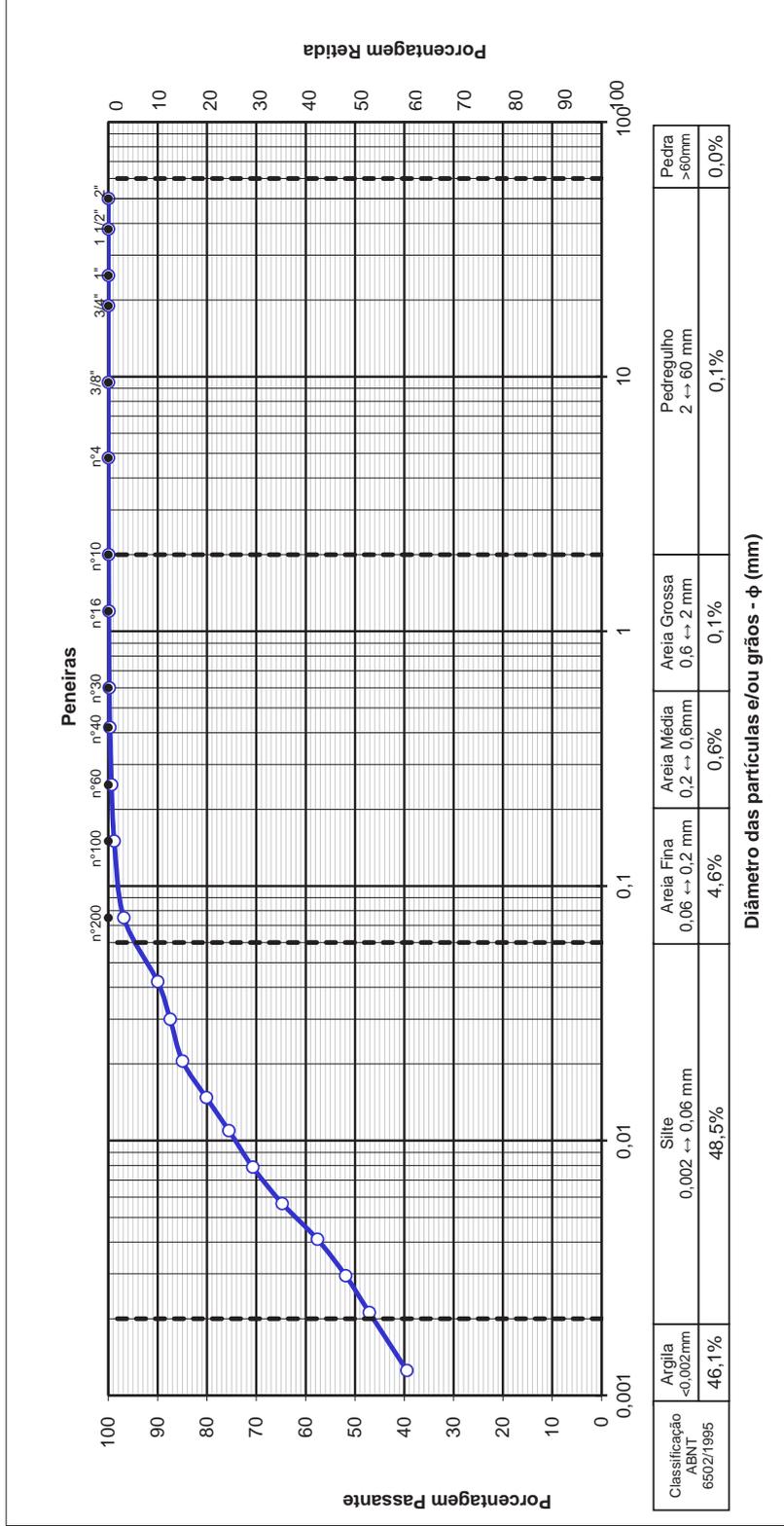
Eder/ Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,9
1,2	99,9
0,60	99,8
0,42	99,7
0,25	99,4
0,15	98,8
0,075	96,9
0,0421	90,0
0,0300	87,5
0,0205	85,0
0,0148	80,1
0,0109	75,5
0,0079	70,7
0,0057	64,7
0,0041	57,6
0,0030	51,9
0,0021	47,1
0,0013	39,5



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0042.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder/ Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 07/04/2020

DATA DO ENSAIO : 09/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:36

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-005

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0450	24,8	1,0433
	1		1 min	1,0430	24,8	1,0412
	2		2 min	1,0420	24,8	1,0402
	4		4 min	1,0410	24,8	1,0392
	8		8 min	1,0400	24,7	1,0382
	15		15 min	1,0385	24,7	1,0367
	30		30 min	1,0365	24,5	1,0347
1			1 hora	1,0340	24,4	1,0321
2			2 horas	1,0310	24,2	1,0291
4			4 horas	1,0285	24,0	1,0266
8			8 horas	1,0265	24,1	1,0246
24			24 horas	1,0200	22,7	1,0180

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	11,14	21,79	21,53	2,5
607	10,16	21,69	21,38	2,8
616	9,81	27,05	26,58	2,8
Média Teor de Umidade (%) :				2,7

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder/Reginaldo

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 14/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0042.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Jacke/ Eder
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,7
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1354,60
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1319,12

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	0,00	100,0
PEN-033	10	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,02	100,0
PEN-009	30	0,13	99,8
PEN-010	40	0,17	99,5
PEN-011	50	0,24	99,2
PEN-012	100	0,66	98,2
PEN-034	200	1,18	96,5

Executado por:

Jacke/Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

09/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0042.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Eder/ Reginaldo

w= umidade higroscópica %	2,7
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,710

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							
09/abr	8:36:30	0	0 30	24,8	1,0433	1,00220	9,11	9,47	95,6	0,0550
09/abr	8:37:00	0	1 0	24,8	1,0412	1,00220	9,11	9,81	90,7	0,0396
09/abr	8:38:00	0	2 0	24,8	1,0402	1,00220	9,11	9,98	88,3	0,0282
09/abr	8:40:00	0	4 0	24,8	1,0392	1,00220	9,11	9,33	86,0	0,0193
09/abr	8:44:00	0	8 0	24,7	1,0382	1,00220	9,13	9,49	83,7	0,0138
09/abr	8:51:00	0	15 0	24,7	1,0367	1,00220	9,13	9,74	80,2	0,0102
09/abr	9:06:00	0	30 0	24,5	1,0347	1,00230	9,18	10,06	75,3	0,0073
09/abr	9:36:00	1	0 0	24,4	1,0321	1,00230	9,20	10,49	69,3	0,0053
09/abr	10:36:00	2	0 0	24,2	1,0291	1,00230	9,24	10,98	62,3	0,0039
09/abr	12:36:00	4	0 0	24,0	1,0266	1,00240	9,29	11,39	56,3	0,0028
09/abr	16:36:00	8	0 0	24,1	1,0246	1,00240	9,27	11,72	51,6	0,0020
10/abr	8:36:00	24	0 0	22,7	1,0180	1,00280	9,60	12,80	35,3	0,0012

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

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

14/04/2020

2.0042.20

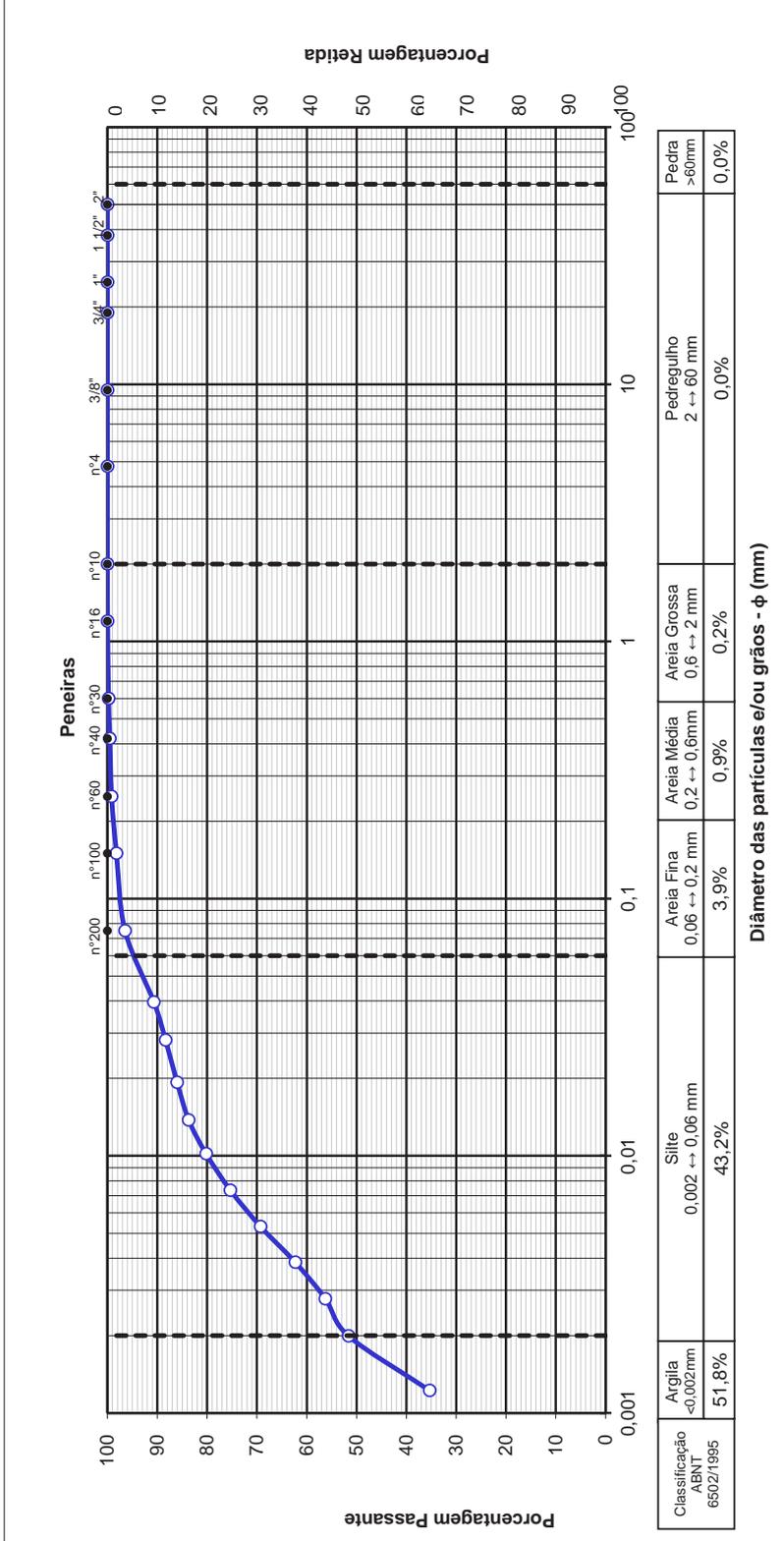
Eder/ Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	99,8
0,42	99,5
0,25	99,2
0,15	98,2
0,075	96,5
0,0396	90,7
0,0282	88,3
0,0193	86,0
0,0138	83,7
0,0102	80,2
0,0073	75,3
0,0053	69,3
0,0039	62,3
0,0028	56,3
0,0020	51,6
0,0012	35,3



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 Silto Arenosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0043.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder/ Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 08/04/2020

DATA DO ENSAIO : 09/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:41

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0440	25,0	1,0422
	1		1 min	1,0420	25,0	1,0402
	2		2 min	1,0410	25,0	1,0392
	4		4 min	1,0395	25,0	1,0377
	8		8 min	1,0370	25,0	1,0352
	15		15 min	1,0355	24,7	1,0337
	30		30 min	1,0330	24,7	1,0311
1			1 hora	1,0305	24,6	1,0286
2			2 horas	1,0285	24,3	1,0266
4			4 horas	1,0260	24,0	1,0241
8			8 horas	1,0240	24,2	1,0220
24			24 horas	1,0180	22,7	1,0160

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
208	10,08	20,82	20,60	2,1
229	11,17	20,92	20,71	2,2
641	9,87	18,23	18,06	2,1
Média Teor de Umidade (%) :				2,1

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder/Reginaldo

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 07/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0043.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Eder
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,1
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1662,40
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,52
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1627,86

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,00	100,0
PEN-032	4	0,00	100,0
PEN-033	10	0,52	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,00	100,0
PEN-025	30	0,05	99,9
PEN-024	40	0,06	99,8
PEN-023	50	0,13	99,6
PEN-022	100	0,24	99,3
PEN-021	200	1,14	97,6

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 09/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0043.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder/ Reginaldo

w= umidade higroscópica %	2,1
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,730

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/abr	8:41:30	0	0 30	25,0	1,0422	1,00210	9,06	9,65	92,3	0,0551
09/abr	8:42:00	0	1 0	25,0	1,0402	1,00210	9,06	9,98	87,7	0,0396
09/abr	8:43:00	0	2 0	25,0	1,0392	1,00210	9,06	10,14	85,4	0,0282
09/abr	8:45:00	0	4 0	25,0	1,0377	1,00210	9,06	9,57	81,9	0,0194
09/abr	8:49:00	0	8 0	25,0	1,0352	1,00210	9,06	9,98	76,2	0,0140
09/abr	8:56:00	0	15 0	24,7	1,0337	1,00220	9,13	10,23	72,5	0,0104
09/abr	9:11:00	0	30 0	24,7	1,0311	1,00220	9,13	10,65	66,5	0,0075
09/abr	9:41:00	1	0 0	24,6	1,0286	1,00220	9,15	11,06	60,8	0,0054
09/abr	10:41:00	2	0 0	24,3	1,0266	1,00230	9,22	11,39	55,9	0,0039
09/abr	12:41:00	4	0 0	24,0	1,0241	1,00240	9,29	11,80	49,9	0,0028
09/abr	16:41:00	8	0 0	24,2	1,0220	1,00230	9,24	12,15	45,3	0,0020
10/abr	8:41:00	24	0 0	22,7	1,0160	1,00280	9,60	13,13	30,4	0,0012



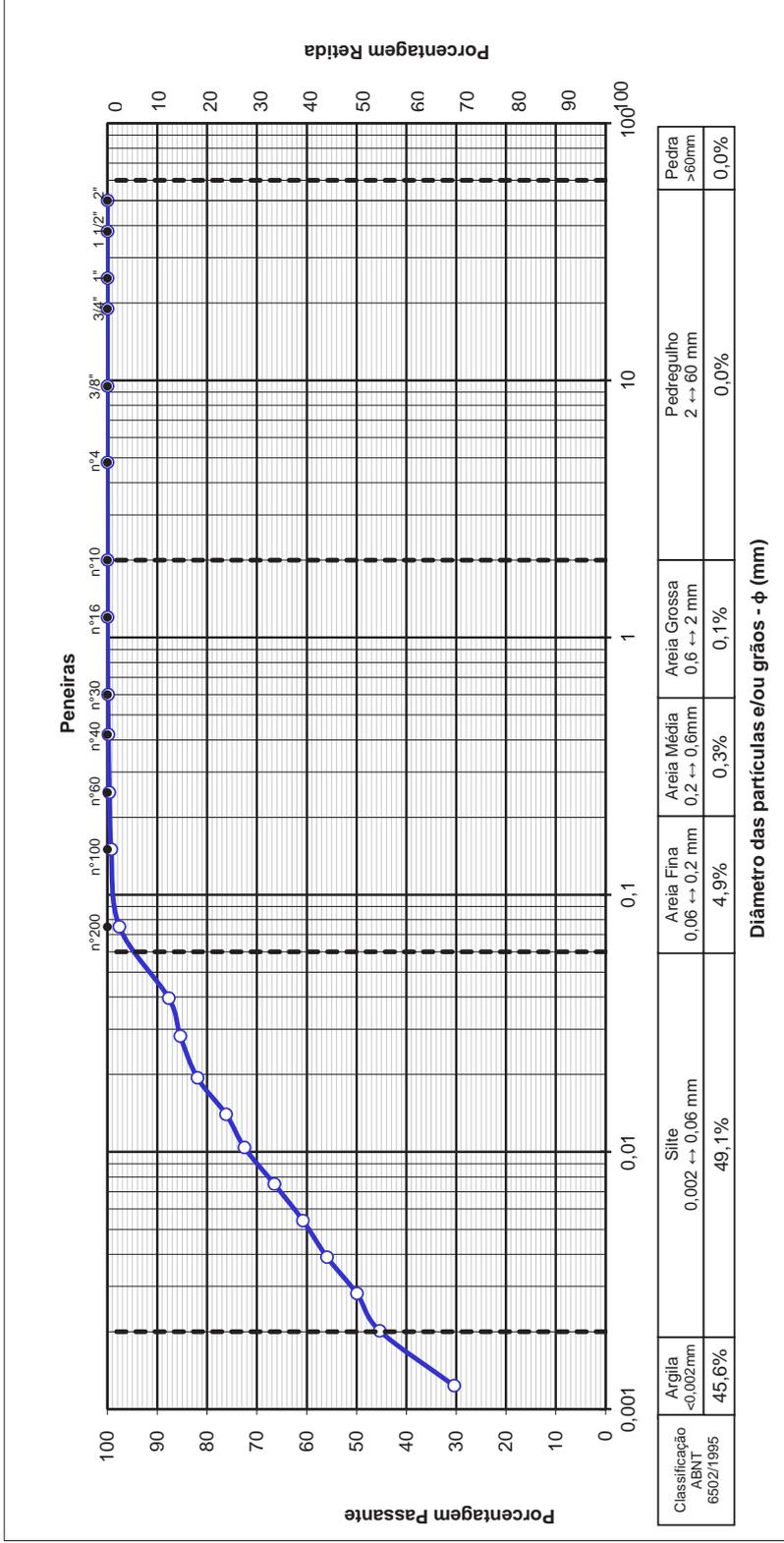
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 07/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0043.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder/ Reginaldo

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

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	99,9
0,42	99,8
0,25	99,6
0,15	99,3
0,075	97,6
0,0396	87,7
0,0282	85,4
0,0194	81,9
0,0140	76,2
0,0104	72,5
0,0075	66,5
0,0054	60,8
0,0039	55,9
0,0028	49,9
0,0020	45,3
0,0012	30,4



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0044.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 08/04/2020

DATA DO ENSAIO : 09/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:47

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-001

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0450	25,4	1,0440
	1		1 min	1,0440	25,4	1,0430
	2		2 min	1,0430	25,4	1,0420
	4		4 min	1,0420	25,3	1,0409
	8		8 min	1,0405	25,3	1,0394
	15		15 min	1,0390	25,0	1,0378
	30		30 min	1,0365	24,7	1,0353
1			1 hora	1,0345	24,6	1,0332
2			2 horas	1,0315	24,4	1,0301
4			4 horas	1,0295	24,2	1,0280
8			8 horas	1,0270	24,4	1,0255
24			24 horas	1,0200	22,7	1,0182

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
78	10,65	22,83	22,58	2,1
227	11,67	24,02	23,77	2,1
649	9,75	23,05	22,80	1,9
Média Teor de Umidade (%) :				2,0

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 08/04/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0044.20
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Eder
 NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,0
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1420,20
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1392,00

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,00	100,0
PEN-009	30	0,00	100,0
PEN-010	40	0,03	100,0
PEN-011	50	0,03	99,9
PEN-012	100	0,16	99,7
PEN-034	200	0,075	98,3

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 09/04/2020 ABNT NBR 7181:2016 DNER DPT M 93/63

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0044.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

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

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	3174

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
09/abr	8:47:30	0	0 30	25,4	1,0440	1,00260	8,97	10,93	94,2	0,0575
09/abr	8:48:00	0	1 0	25,4	1,0430	1,00260	8,97	11,13	92,0	0,0410
09/abr	8:49:00	0	2 0	25,4	1,0420	1,00260	8,97	11,31	89,7	0,0292
09/abr	8:51:00	0	4 0	25,3	1,0409	1,00260	9,00	10,51	87,2	0,0200
09/abr	8:55:00	0	8 0	25,3	1,0394	1,00260	9,00	10,78	83,8	0,0143
09/abr	9:02:00	0	15 0	25,0	1,0378	1,00270	9,06	11,05	79,9	0,0106
09/abr	9:17:00	0	30 0	24,7	1,0353	1,00280	9,13	11,49	74,0	0,0077
09/abr	9:47:00	1	0 0	24,6	1,0332	1,00280	9,15	11,86	69,2	0,0055
09/abr	10:47:00	2	0 0	24,4	1,0301	1,00290	9,20	12,40	61,9	0,0040
09/abr	12:47:00	4	0 0	24,2	1,0280	1,00290	9,24	12,75	57,1	0,0029
09/abr	16:47:00	8	0 0	24,4	1,0255	1,00290	9,20	13,20	51,4	0,0021
10/abr	8:47:00	24	0 0	22,7	1,0182	1,00340	9,60	14,46	33,7	0,0013



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 08/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0044.20

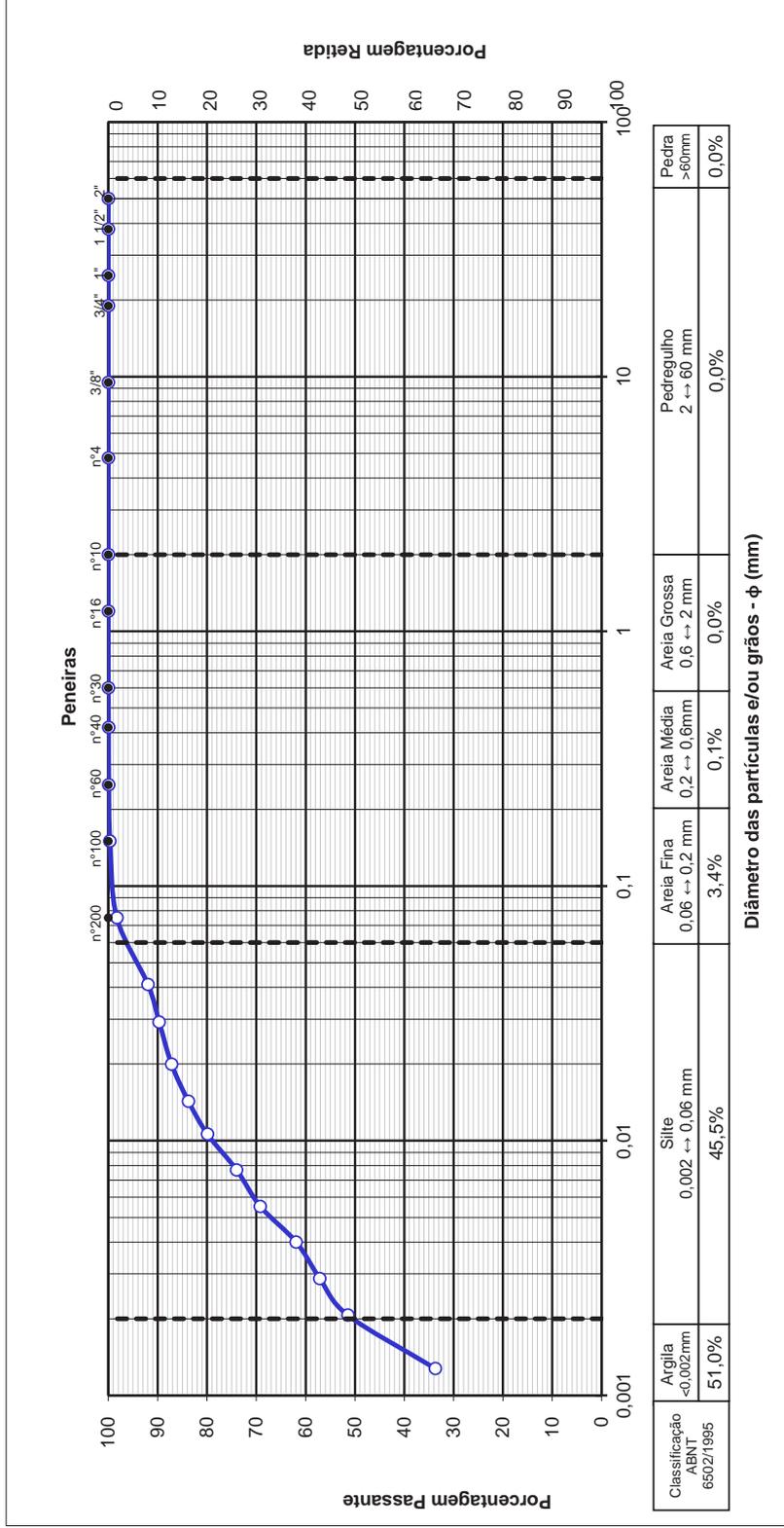
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	100,0
0,42	100,0
0,25	99,9
0,15	99,7
0,075	98,3
0,0410	92,0
0,0292	89,7
0,0200	87,2
0,0143	83,8
0,0106	79,9
0,0077	74,0
0,0055	69,2
0,0040	61,9
0,0029	57,1
0,0021	51,4
0,0013	33,7



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Argila Silto Arenosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0045.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder/ Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 08/04/2020

DATA DO ENSAIO : 09/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:53

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-001

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0440	24,6	1,0430
	1		1 min	1,0430	24,6	1,0420
	2		2 min	1,0410	24,6	1,0399
	4		4 min	1,0400	24,6	1,0389
	8		8 min	1,0375	24,4	1,0363
	15		15 min	1,0360	24,4	1,0348
	30		30 min	1,0340	24,3	1,0327
1			1 hora	1,0315	24,1	1,0301
2			2 horas	1,0295	24,0	1,0280
4			4 horas	1,0270	24,0	1,0255
8			8 horas	1,0250	24,2	1,0234
24			24 horas	1,0200	22,7	1,0182

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
541	11,32	22,99	22,75	2,1
611	9,69	24,77	24,48	2,0
625	10,16	24,42	24,13	2,1
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:

Eder/Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 08/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0045.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Eder
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,0
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,52
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1469,94

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,00	100,0
PEN-032	4	0,00	100,0
PEN-033	10	0,52	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,00	100,0
PEN-025	30	0,03	99,9
PEN-024	40	0,03	99,9
PEN-023	50	0,10	99,7
PEN-022	100	0,18	99,5
PEN-021	200	1,21	97,7

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 09/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0045.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder/ Reginaldo

w= umidade higroscópica %	2,0
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,750

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

Data	Hora		Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
	hora	min	seg	seg							
09/abr	8:53:30	0	0	30	24,6	1,0430	1,00280	9,15	11,13	92,1	0,0591
09/abr	8:54:00	0	1	0	24,6	1,0420	1,00280	9,15	11,31	89,8	0,0421
09/abr	8:55:00	0	2	0	24,6	1,0399	1,00280	9,15	11,66	85,0	0,0302
09/abr	8:57:00	0	4	0	24,6	1,0389	1,00280	9,15	10,87	82,7	0,0206
09/abr	9:01:00	0	8	0	24,4	1,0363	1,00290	9,20	11,31	76,5	0,0149
09/abr	9:08:00	0	15	0	24,4	1,0348	1,00290	9,20	11,58	73,1	0,0110
09/abr	9:23:00	0	30	0	24,3	1,0327	1,00290	9,22	11,95	68,2	0,0079
09/abr	9:53:00	1	0	0	24,1	1,0301	1,00300	9,27	12,40	62,1	0,0057
09/abr	10:53:00	2	0	0	24,0	1,0280	1,00300	9,29	12,75	57,3	0,0041
09/abr	12:53:00	4	0	0	24,0	1,0255	1,00300	9,29	13,20	51,5	0,0030
09/abr	16:53:00	8	0	0	24,2	1,0234	1,00290	9,24	13,55	46,9	0,0021
10/abr	8:53:00	24	0	0	22,7	1,0182	1,00340	9,60	14,46	33,9	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

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

08/04/2020

2.0045.20

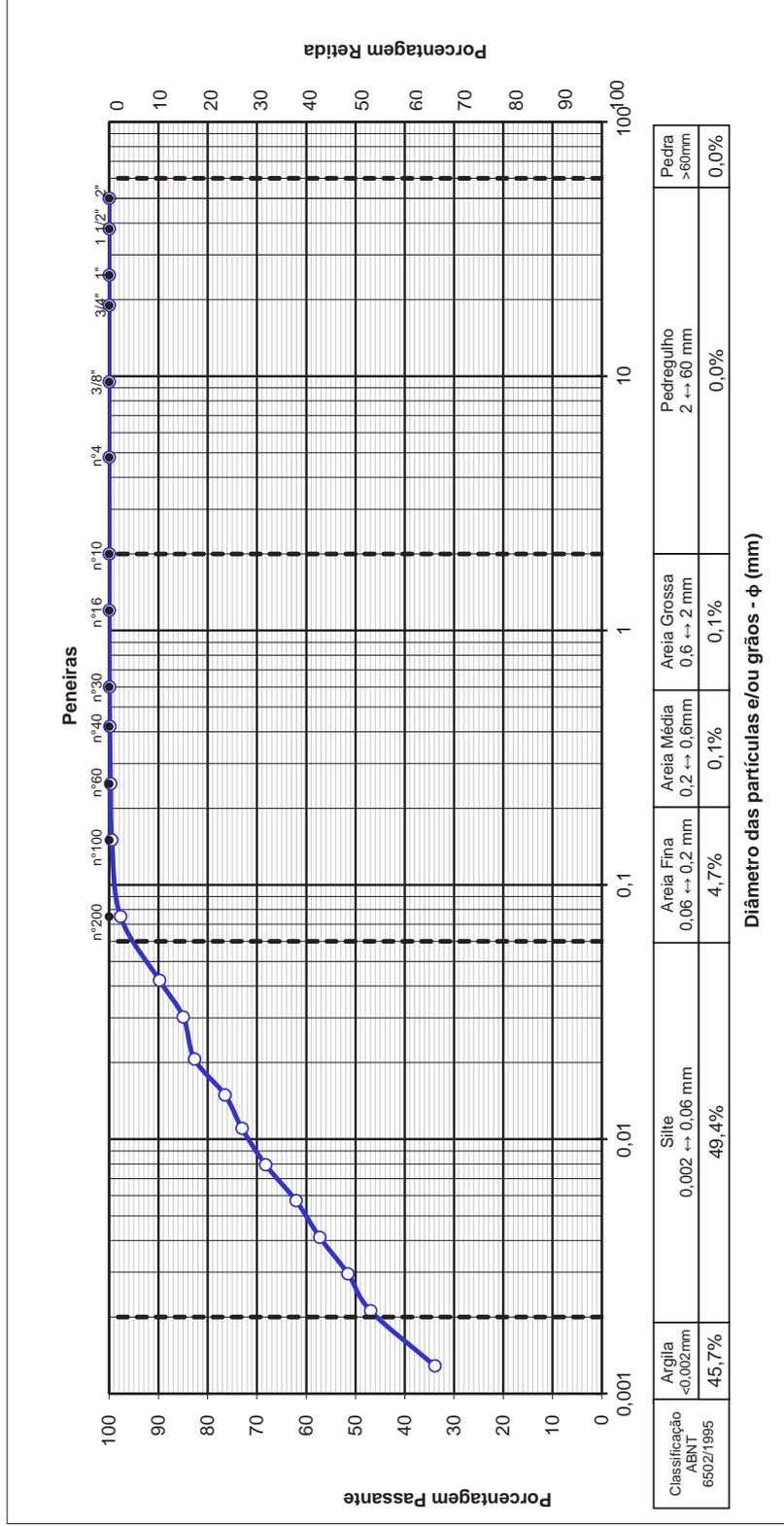
Eder/ Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	99,9
0,42	99,9
0,25	99,7
0,15	99,5
0,075	97,7
0,0421	89,8
0,0302	85,0
0,0206	82,7
0,0149	76,5
0,0110	73,1
0,0079	68,2
0,0057	62,1
0,0041	57,3
0,0030	51,5
0,0021	46,9
0,0013	33,9



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: Silte Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0046.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 08/04/2020

DATA DO ENSAIO : 09/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:08

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-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	1,0450	25,4	1,0440
	1		1 min	1,0440	25,4	1,0430
	2		2 min	1,0430	25,4	1,0420
	4		4 min	1,0430	25,3	1,0420
	8		8 min	1,0410	25,2	1,0399
	15		15 min	1,0390	25,0	1,0378
	30		30 min	1,0365	24,9	1,0353
1			1 hora	1,0340	24,6	1,0327
2	37		2 horas	1,0300	24,1	1,0286
4	32		4 horas	1,0285	24,0	1,0270
8			8 horas	1,0255	24,1	1,0239
24			24 horas	1,0200	22,7	1,0182

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
2	10,21	25,49	25,16	2,2
614	10,18	25,56	25,22	2,3
635	9,66	24,63	24,29	2,3
Média Teor de Umidade (%) :				2,3

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 08/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0046.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Eder
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,3
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,50
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1467,28

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,00	100,0
PEN-009	30	0,00	100,0
PEN-010	40	0,03	100,0
PEN-011	50	0,03	99,9
PEN-012	100	0,14	99,7
PEN-034	200	0,58	98,9

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

09/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0046.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Eder

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	2,750

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
09/abr	9:08:30	0	0 30	25,4	1,0440	1,00260	8,97	10,93	95,0	0,0580
09/abr	9:09:00	0	1 0	25,4	1,0430	1,00260	8,97	11,13	92,7	0,0414
09/abr	9:10:00	0	2 0	25,4	1,0420	1,00260	8,97	11,31	90,5	0,0295
09/abr	9:12:00	0	4 0	25,3	1,0420	1,00260	9,00	10,33	90,5	0,0200
09/abr	9:16:00	0	8 0	25,2	1,0399	1,00260	9,02	10,69	85,6	0,0144
09/abr	9:23:00	0	15 0	25,0	1,0378	1,00270	9,06	11,05	80,6	0,0107
09/abr	9:38:00	0	30 0	24,9	1,0353	1,00270	9,09	11,49	74,8	0,0077
09/abr	10:08:00	1	0 0	24,6	1,0327	1,00280	9,15	11,95	68,6	0,0056
09/abr	11:08:00	2	37 0	24,1	1,0286	1,00300	9,27	12,66	58,8	0,0036
09/abr	13:08:00	4	32 0	24,0	1,0270	1,00300	9,29	12,93	55,1	0,0028
09/abr	17:08:00	8	0 0	24,1	1,0239	1,00300	9,27	13,47	48,0	0,0021
10/abr	9:08:00	24	0 0	22,7	1,0182	1,00340	9,60	14,46	34,0	0,0013



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 08/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0046.20

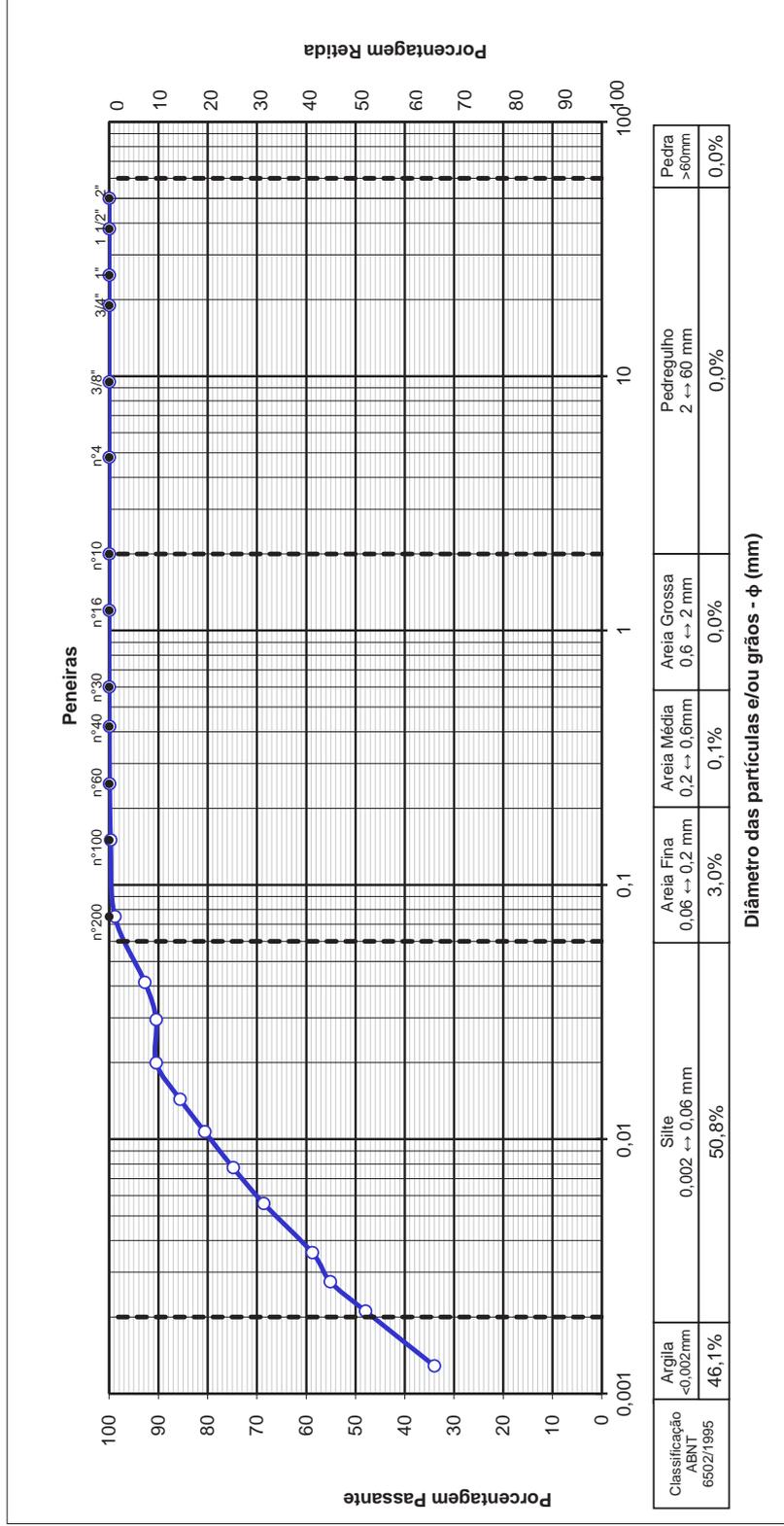
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Eder

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	100,0
0,42	100,0
0,25	99,9
0,15	99,7
0,075	98,9
0,0414	92,7
0,0295	90,5
0,0200	90,5
0,0144	85,6
0,0107	80,6
0,0077	74,8
0,0056	68,6
0,0036	58,8
0,0028	55,1
0,0021	48,0
0,0013	34,0



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Siltite Argilo Arenoso

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0047.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 09/04/2020

DATA DO ENSAIO : 13/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:43

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-005

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0435	24,4	1,0417
	1		1 min	1,0420	24,4	1,0402
	2		2 min	1,0410	24,4	1,0392
	4		4 min	1,0400	24,6	1,0382
	8		8 min	1,0385	24,3	1,0367
	15		15 min	1,0350	24,1	1,0332
	30		30 min	1,0340	24,0	1,0321
1			1 hora	1,0310	23,8	1,0291
2			2 horas	1,0280	23,4	1,0261
4			4 horas	1,0255	23,2	1,0236
8			8 horas	1,0240	23,6	1,0220
24			24 horas	1,0215	23,0	1,0195

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
601	9,53	25,25	24,80	2,9
613	9,67	21,47	21,15	2,8
633	9,14	21,69	21,38	2,5
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)

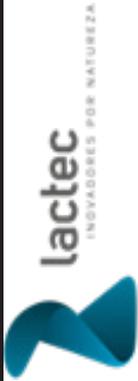
- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 16/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0047.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: KAROLINE/EDER
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,8
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1502,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,63
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1461,74

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,00	100,0
PEN-032	4	0,00	100,0
PEN-033	10	0,63	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,03	99,9
PEN-009	30	0,04	99,9
PEN-010	40	0,05	99,8
PEN-011	50	0,04	99,7
PEN-012	100	0,22	99,4
PEN-034	200	0,075	98,0

Executado por:

Karoline/Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 13/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0047.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

w= umidade higroscópica %	2,8
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,740

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							
13/abr	8:43:30	0	0 30	24,4	1,0417	1,00230	9,20	9,73	91,0	0,0556
13/abr	8:44:00	0	1 0	24,4	1,0402	1,00230	9,20	9,98	87,6	0,0398
13/abr	8:45:00	0	2 0	24,4	1,0392	1,00230	9,20	10,14	85,3	0,0284
13/abr	8:47:00	0	4 0	24,6	1,0382	1,00220	9,15	9,49	83,2	0,0193
13/abr	8:51:00	0	8 0	24,3	1,0367	1,00230	9,22	9,74	79,5	0,0139
13/abr	8:58:00	0	15 0	24,1	1,0332	1,00240	9,27	10,31	71,2	0,0105
13/abr	9:13:00	0	30 0	24,0	1,0321	1,00240	9,29	10,49	68,6	0,0075
13/abr	9:43:00	1	0 0	23,8	1,0291	1,00250	9,34	10,98	61,5	0,0054
13/abr	10:43:00	2	0 0	23,4	1,0261	1,00260	9,43	11,47	54,3	0,0039
13/abr	12:43:00	4	0 0	23,2	1,0236	1,00260	9,48	11,88	48,5	0,0028
13/abr	16:43:00	8	0 0	23,6	1,0220	1,00250	9,38	12,15	45,1	0,0020
14/abr	8:43:00	24	0 0	23,0	1,0195	1,00270	9,52	12,56	38,8	0,0012



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

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

16/04/2020

2.0047.20

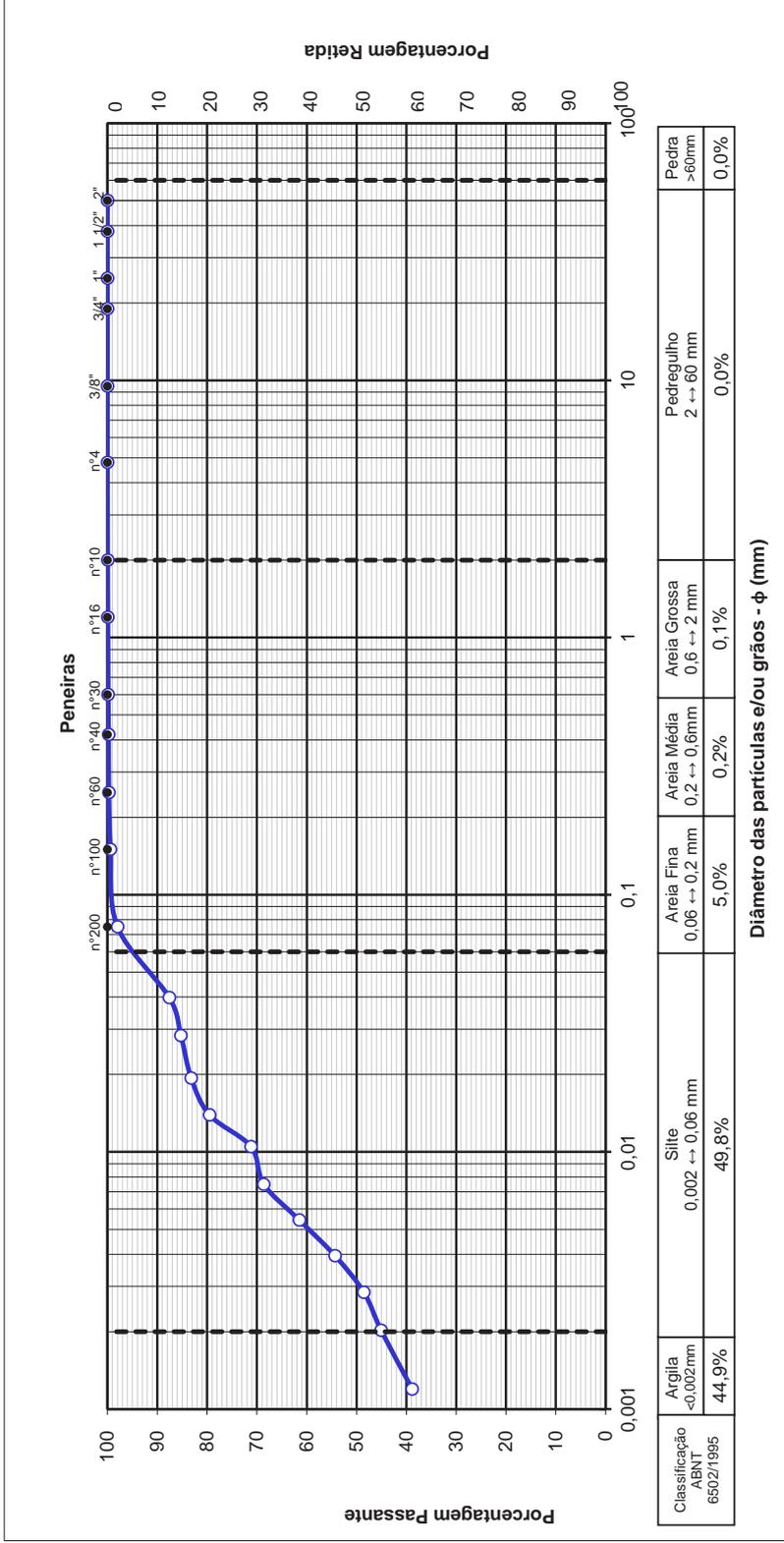
REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,9
0,60	99,9
0,42	99,8
0,25	99,7
0,15	99,4
0,075	98,0
0,0398	87,6
0,0284	85,3
0,0193	83,2
0,0139	79,5
0,0105	71,2
0,0075	68,6
0,0054	61,5
0,0039	54,3
0,0028	48,5
0,0020	45,1
0,0012	38,8



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: Silte Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0048.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE / REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 09/04/2020

DATA DO ENSAIO : 13/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:47

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0445	24,4	1,0427
	1		1 min	1,0435	24,4	1,0417
	2		2 min	1,0425	24,4	1,0407
	4		4 min	1,0415	24,4	1,0397
	8		8 min	1,0400	24,3	1,0382
	15		15 min	1,0380	24,1	1,0362
	30		30 min	1,0335	24,0	1,0316
1			1 hora	1,0330	23,7	1,0311
2			2 horas	1,0295	23,4	1,0276
4			4 horas	1,0270	23,3	1,0251
8			8 horas	1,0260	23,6	1,0241
24			24 horas	1,0230	23,0	1,0210

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
22	10,56	25,30	24,98	2,2
40	11,51	28,06	27,69	2,3
602	9,04	25,98	25,60	2,3
Média Teor de Umidade (%) :				2,3

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke/Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

16/04/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0048.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

KAROLINE/EDER

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-002

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM

NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,3
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1655,10
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1618,41

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,00	100,0
PEN-009	30	0,03	100,0
PEN-010	40	0,00	100,0
PEN-011	50	0,09	99,8
PEN-012	100	0,23	99,5
PEN-034	200	0,75	98,4

Executado por:

Karoline/Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 13/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0048.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE / REGINALDO

w= umidade higroscópica %	2,3
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,800

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
13/abr	8:47:30	0	0 30	24,4	1,0427	1,00230	9,20	9,57	91,8	0,0542
13/abr	8:48:00	0	1 0	24,4	1,0417	1,00230	9,20	9,73	89,5	0,0386
13/abr	8:49:00	0	2 0	24,4	1,0407	1,00230	9,20	9,90	87,3	0,0275
13/abr	8:51:00	0	4 0	24,4	1,0397	1,00230	9,20	9,24	85,0	0,0188
13/abr	8:55:00	0	8 0	24,3	1,0382	1,00230	9,22	9,49	81,6	0,0135
13/abr	9:02:00	0	15 0	24,1	1,0362	1,00240	9,27	9,82	76,8	0,0101
13/abr	9:17:00	0	30 0	24,0	1,0316	1,00240	9,29	10,57	66,4	0,0074
13/abr	9:47:00	1	0 0	23,7	1,0311	1,00250	9,36	10,65	65,0	0,0053
13/abr	10:47:00	2	0 0	23,4	1,0276	1,00260	9,43	11,23	56,8	0,0038
13/abr	12:47:00	4	0 0	23,3	1,0251	1,00260	9,45	11,64	51,1	0,0028
13/abr	16:47:00	8	0 0	23,6	1,0241	1,00250	9,38	11,80	49,1	0,0020
14/abr	8:47:00	24	0 0	23,0	1,0210	1,00270	9,52	12,31	41,6	0,0012



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

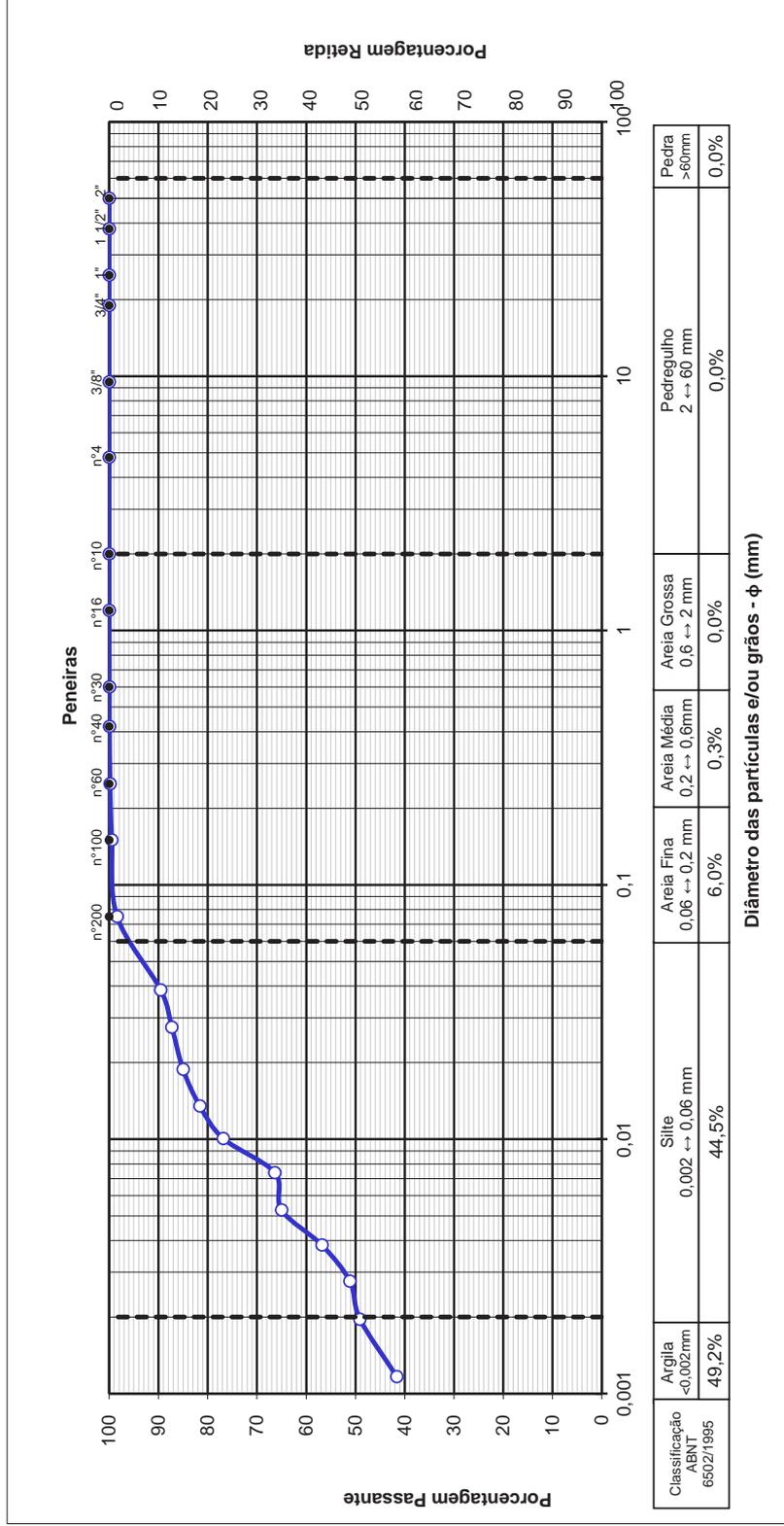
ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 16/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0048.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE / REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

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

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	100,0
0,42	100,0
0,25	99,8
0,15	99,5
0,075	98,4
0,0386	89,5
0,0275	87,3
0,0188	85,0
0,0135	81,6
0,0101	76,8
0,0074	66,4
0,0053	65,0
0,0038	56,8
0,0028	51,1
0,0020	49,1
0,0012	41,6



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: Argila Silto Arenosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0049.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE / REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 09/04/2020

DATA DO ENSAIO : 13/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:54

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-001

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0260	23,9	1,0241
	1		1 min	1,0250	23,9	1,0231
	2		2 min	1,0245	23,9	1,0225
	4		4 min	1,0240	23,7	1,0220
	8		8 min	1,0230	23,7	1,0210
	15		15 min	1,0225	23,6	1,0205
	30		30 min	1,0220	23,6	1,0200
1			1 hora	1,0210	23,4	1,0190
2			2 horas	1,0195	23,0	1,0175
4			4 horas	1,0185	23,2	1,0165
8			8 horas	1,0175	23,5	1,0155
24			24 horas	1,0165	23,5	1,0145

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
205	9,87	25,62	25,43	1,2
217	9,81	27,81	27,60	1,2
650	9,22	31,54	31,28	1,2
Média Teor de Umidade (%) :				1,2

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke/Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 14/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0049.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,2
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	10,78
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1482,44

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,54	100,0
PEN-007	10	10,24	99,3

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	1,36	97,3
PEN-009	30	10,43	82,4
PEN-010	40	8,60	70,0
PEN-011	50	4,28	63,9
PEN-012	100	3,13	59,4
PEN-034	200	3,74	54,0

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 13/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0049.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE / REGINALDO

w= umidade higroscópica %	1,2
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	2,740

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							
13/abr	8:54:30	0	0 30	23,9	1,0241	1,00240	9,31	12,62	49,0	0,0637
13/abr	8:55:00	0	1 0	23,9	1,0231	1,00240	9,31	12,78	46,8	0,0453
13/abr	8:56:00	0	2 0	23,9	1,0225	1,00240	9,31	12,88	45,4	0,0322
13/abr	8:58:00	0	4 0	23,7	1,0220	1,00250	9,36	12,15	44,1	0,0221
13/abr	9:02:00	0	8 0	23,7	1,0210	1,00250	9,36	12,31	41,8	0,0158
13/abr	9:09:00	0	15 0	23,6	1,0205	1,00250	9,38	12,39	40,7	0,0116
13/abr	9:24:00	0	30 0	23,6	1,0200	1,00250	9,38	12,47	39,5	0,0082
13/abr	9:54:00	1	0 0	23,4	1,0190	1,00260	9,43	12,64	37,1	0,0059
13/abr	10:54:00	2	0 0	23,0	1,0175	1,00270	9,52	12,88	33,4	0,0042
13/abr	12:54:00	4	0 0	23,2	1,0165	1,00260	9,48	13,05	31,4	0,0030
13/abr	16:54:00	8	0 0	23,5	1,0155	1,00260	9,41	13,21	29,2	0,0021
14/abr	8:54:00	24	0 0	23,5	1,0145	1,00260	9,41	13,38	26,9	0,0012

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 14/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0049.20

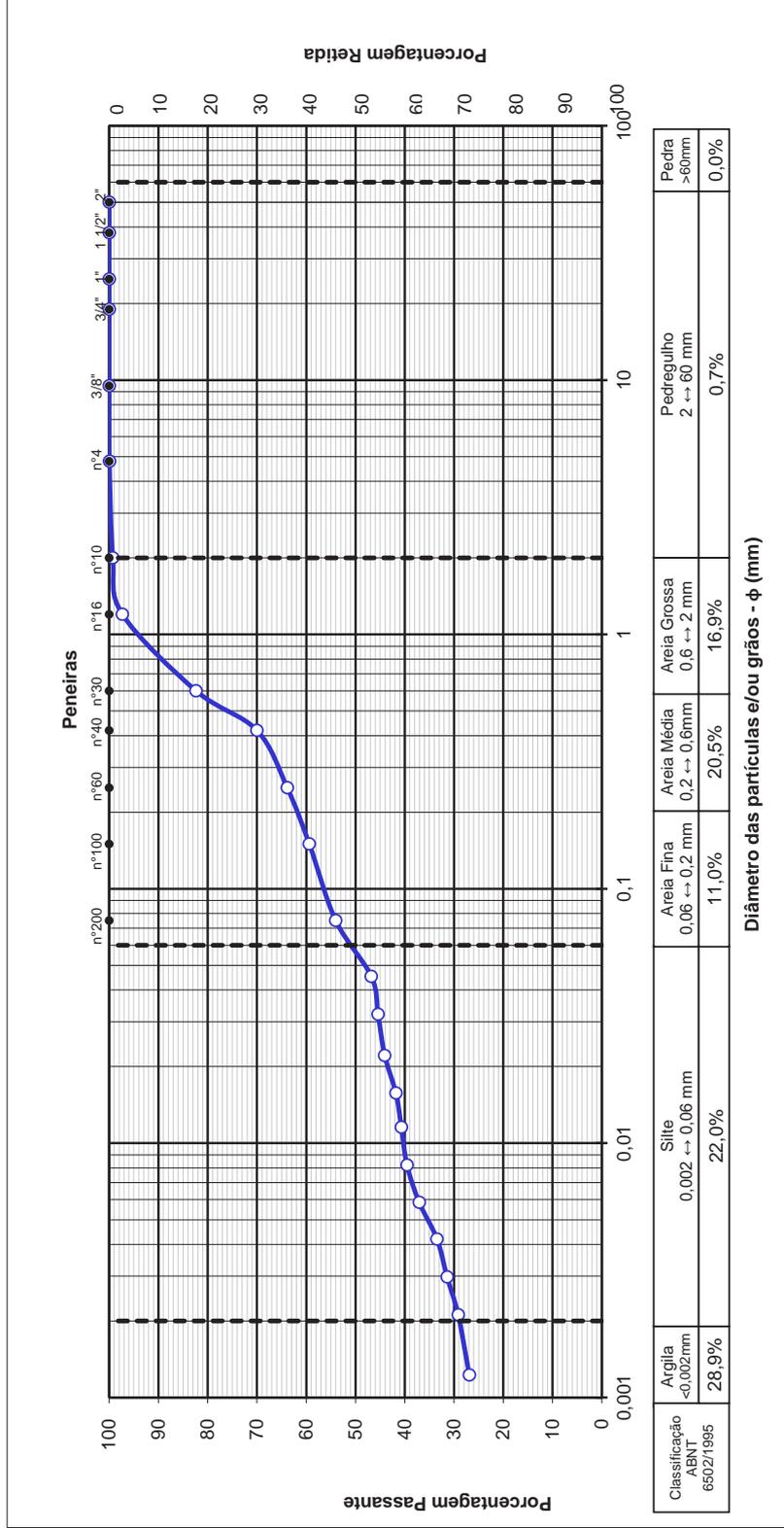
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

JACKE / REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,3
1,2	97,3
0,60	82,4
0,42	70,0
0,25	63,9
0,15	59,4
0,075	54,0
0,0453	46,8
0,0322	45,4
0,0221	44,1
0,0158	41,8
0,0116	40,7
0,0082	39,5
0,0059	37,1
0,0042	33,4
0,0030	31,4
0,0021	29,2
0,0012	26,9



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Argilo Siltosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0050.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE / REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 2.0050.20

DATA DO ENSAIO : 13/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:00

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-006

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0300	24,6	1,0286
	1		1 min	1,0290	24,6	1,0275
	2		2 min	1,0280	24,6	1,0265
	4		4 min	1,0275	24,6	1,0260
	8		8 min	1,0270	24,4	1,0255
	15		15 min	1,0260	24,4	1,0244
	30		30 min	1,0255	24,0	1,0239
1			1 hora	1,0250	23,5	1,0234
2			2 horas	1,0235	23,5	1,0219
4			4 horas	1,0220	23,3	1,0203
8			8 horas	1,0210	23,4	1,0193
24			24 horas	1,0190	23,0	1,0172

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
10	10,56	25,04	24,88	1,1
228	10,86	32,35	32,10	1,2
243	11,70	31,95	31,69	1,3
Média Teor de Umidade (%) :				1,2

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke/Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 14/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0050.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,2
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1520,69
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	6,01
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1502,75

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"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,03	100,0
PEN-007	10	2,0	99,6

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,65	98,7
PEN-025	30	8,51	86,4
PEN-024	40	6,75	76,7
PEN-023	50	4,37	70,4
PEN-012	100	2,02	67,5
PEN-021	200	0,075	62,0

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 13/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0050.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE / REGINALDO

w= umidade higroscópica %	1,2
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,6
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,750

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
13/abr	9:00:30	0	0 30	24,6	1,0286	1,00280	9,15	13,64	58,4	0,0654
13/abr	9:01:00	0	1 0	24,6	1,0275	1,00280	9,15	13,82	55,9	0,0466
13/abr	9:02:00	0	2 0	24,6	1,0265	1,00280	9,15	13,99	53,6	0,0331
13/abr	9:04:00	0	4 0	24,6	1,0260	1,00280	9,15	13,11	52,5	0,0227
13/abr	9:08:00	0	8 0	24,4	1,0255	1,00290	9,20	13,20	51,1	0,0161
13/abr	9:15:00	0	15 0	24,4	1,0244	1,00290	9,20	13,38	48,6	0,0119
13/abr	9:30:00	0	30 0	24,0	1,0239	1,00300	9,29	13,47	47,3	0,0085
13/abr	10:00:00	1	0 0	23,5	1,0234	1,00320	9,41	13,55	45,7	0,0060
13/abr	11:00:00	2	0 0	23,5	1,0219	1,00320	9,41	13,84	42,3	0,0043
13/abr	13:00:00	4	0 0	23,3	1,0203	1,00320	9,45	14,11	38,7	0,0031
13/abr	17:00:00	8	0 0	23,4	1,0193	1,00320	9,43	14,28	36,4	0,0022
14/abr	9:00:00	24	0 0	23,0	1,0172	1,00330	9,52	14,64	31,5	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 14/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0050.20

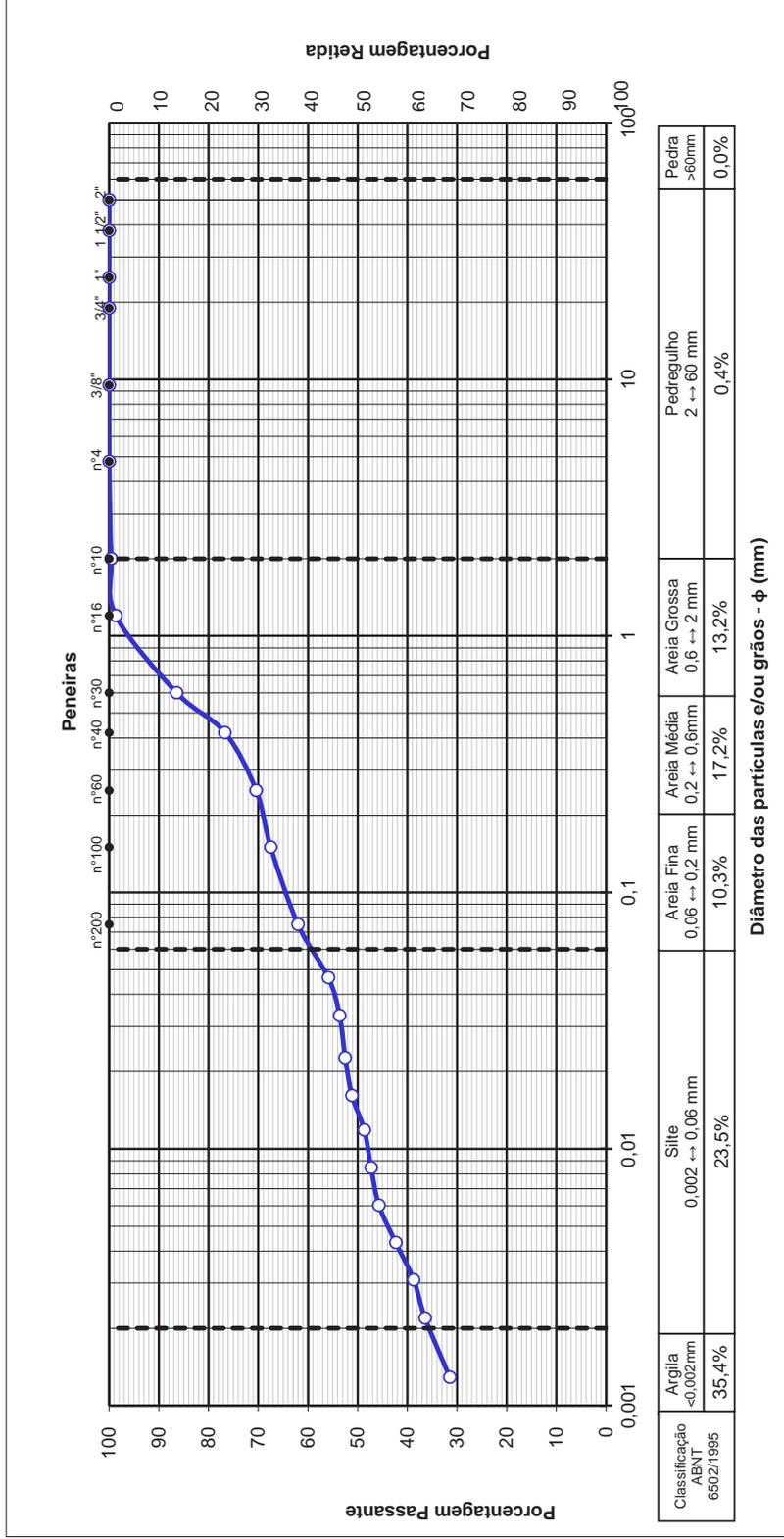
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

JACKE / REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,6
1,2	98,7
0,60	86,4
0,42	76,7
0,25	70,4
0,15	67,5
0,075	62,0
0,0466	55,9
0,0331	53,6
0,0227	52,5
0,0161	51,1
0,0119	48,6
0,0085	47,3
0,0060	45,7
0,0043	42,3
0,0031	38,7
0,0022	36,4
0,0013	31,5



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Argilo Siltosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0051.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 09/04/2020

DATA DO ENSAIO : 13/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-002

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:11

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-004

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0320	23,6	1,0306
	1		1 min	1,0320	23,6	1,0306
	2		2 min	1,0320	23,6	1,0306
	4		4 min	1,0310	23,6	1,0296
	8		8 min	1,0310	23,6	1,0296
	15		15 min	1,0310	23,5	1,0296
	30		30 min	1,0300	23,4	1,0286
1			1 hora	1,0290	23,2	1,0275
2			2 horas	1,0290	23,2	1,0275
4			4 horas	1,0280	23,1	1,0265
8			8 horas	1,0260	23,4	1,0244
24			24 horas	1,0250	23,0	1,0234

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
4	10,87	32,63	32,36	1,3
26	10,08	27,39	27,19	1,2
623	9,37	29,95	29,71	1,2
Média Teor de Umidade (%) :				1,2

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 14/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0051.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,2
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1308,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	6,10
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1292,54

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,70	99,9
PEN-007	10	5,40	99,5

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	1,74	97,0
PEN-009	30	3,04	92,7
PEN-010	40	1,94	89,9
PEN-011	50	2,74	85,9
PEN-012	100	6,68	76,3
PEN-034	200	5,60	68,2

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 13/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0051.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE

w= umidade higroscópica %	1,2
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	2,690

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
13/abr	9:11:30	0	0 30	23,6	1,0306	1,00310	9,38	13,28	63,0	0,0665
13/abr	9:12:00	0	1 0	23,6	1,0306	1,00310	9,38	13,28	63,0	0,0470
13/abr	9:13:00	0	2 0	23,6	1,0306	1,00310	9,38	13,28	63,0	0,0333
13/abr	9:15:00	0	4 0	23,6	1,0296	1,00310	9,38	12,49	60,7	0,0228
13/abr	9:19:00	0	8 0	23,6	1,0296	1,00310	9,38	12,49	60,7	0,0161
13/abr	9:26:00	0	15 0	23,5	1,0296	1,00320	9,41	12,49	60,5	0,0118
13/abr	9:41:00	0	30 0	23,4	1,0286	1,00320	9,43	12,66	58,2	0,0084
13/abr	10:11:00	1	0 0	23,2	1,0275	1,00320	9,48	12,84	55,7	0,0060
13/abr	11:11:00	2	0 0	23,2	1,0275	1,00320	9,48	12,84	55,7	0,0042
13/abr	13:11:00	4	0 0	23,1	1,0265	1,00330	9,50	13,02	53,1	0,0030
13/abr	17:11:00	8	0 0	23,4	1,0244	1,00320	9,43	13,38	48,6	0,0022
14/abr	9:11:00	24	0 0	23,0	1,0234	1,00330	9,52	13,55	46,0	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

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

14/04/2020

2.0051.20

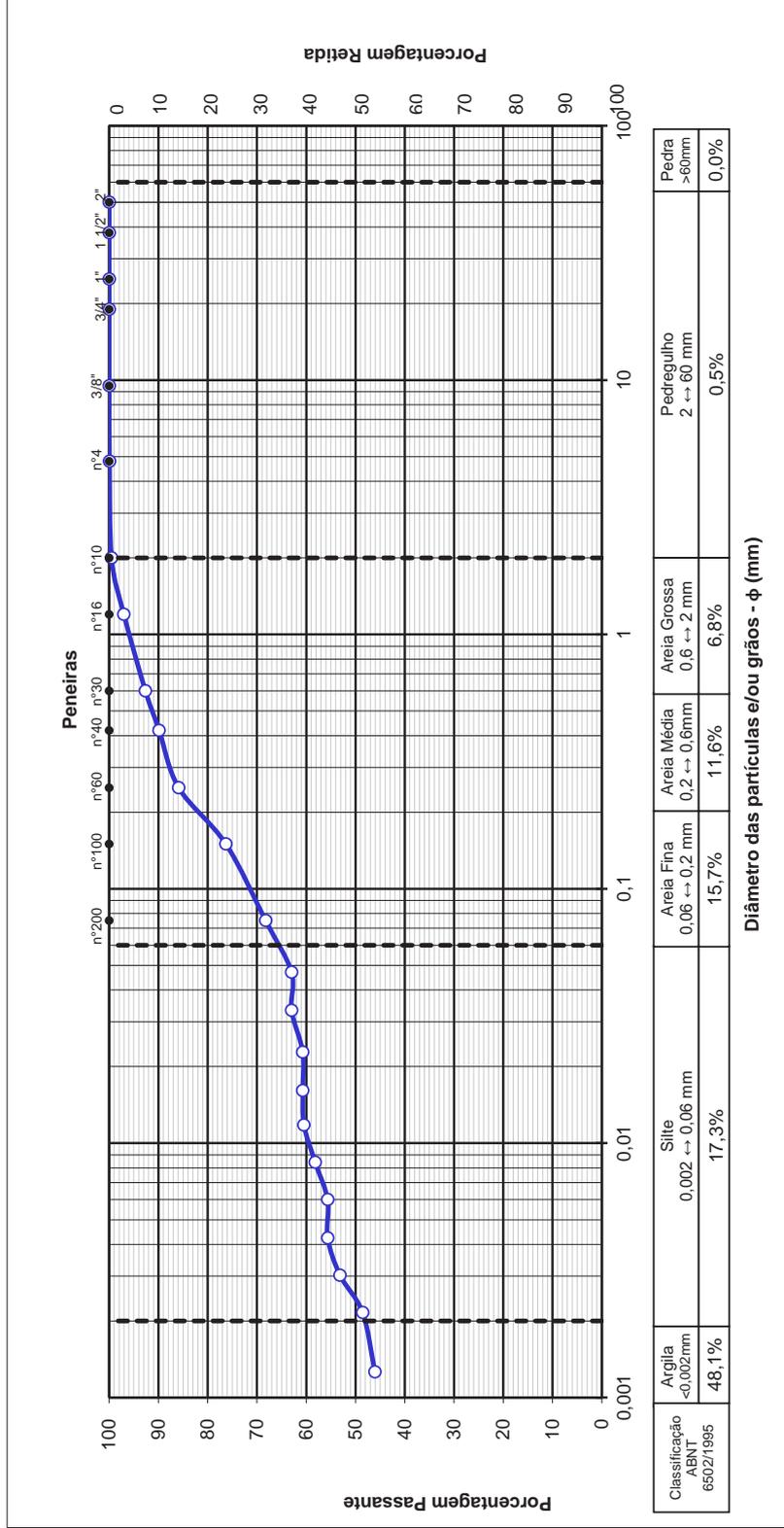
JACKE

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	99,9
2,0	99,5
1,2	97,0
0,60	92,7
0,42	89,9
0,25	85,9
0,15	76,3
0,075	68,2
0,0470	63,0
0,0333	63,0
0,0228	60,7
0,0161	60,7
0,0118	60,5
0,0084	58,2
0,0060	55,7
0,0042	55,7
0,0030	53,1
0,0022	48,6
0,0013	46,0



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Argila Arenosa Siltosa

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

 ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

 REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0052.20

 RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE / REGINALDO

 DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 13/04/2020

 DATA DO ENSAIO : 14/04/2020

 NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

 NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

 NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-01

 HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:33

 NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

 NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

 NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-005

 MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real						
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0330	24,5	1,0311
	1		1 min	1,0320	24,5	1,0301
	2		2 min	1,0320	24,5	1,0301
	4		4 min	1,0320	24,4	1,0301
	8		8 min	1,0321	24,4	1,0302
	15		15 min	1,0310	24,2	1,0291
	30		30 min	1,0300	24,0	1,0281
1			1 hora	1,0295	24,0	1,0276
2			2 horas	1,0280	23,7	1,0261
4			4 horas	1,0270	23,5	1,0251
8			8 horas	1,0265	23,7	1,0246
24			24 horas	1,0240	23,0	1,0220

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	11,17	28,75	28,49	1,5
28	11,43	30,99	30,68	1,6
220	9,93	27,75	27,48	1,5
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/Reginaldo

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 14/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0052.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE / KAROL
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,6
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1442,90
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	7,86
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1421,00

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,68	100,0
PEN-007	10	7,18	99,4

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,44	98,8
PEN-025	30	1,77	96,3
PEN-024	40	1,53	94,1
PEN-023	50	3,55	88,9
PEN-022	100	4,63	82,3
PEN-021	200	6,09	73,5

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 14/04/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0052.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE / REGINALDO

w= umidade higroscópica %	1,6
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	2,740

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							
14/abr	8:33:30	0	0 30	24,5	1,0311	1,00230	9,18	11,47	65,4	0,0602
14/abr	8:34:00	0	1 0	24,5	1,0301	1,00230	9,18	11,63	63,2	0,0429
14/abr	8:35:00	0	2 0	24,5	1,0301	1,00230	9,18	11,63	63,2	0,0303
14/abr	8:37:00	0	4 0	24,4	1,0301	1,00230	9,20	10,82	63,2	0,0207
14/abr	8:41:00	0	8 0	24,4	1,0302	1,00230	9,20	10,80	63,4	0,0146
14/abr	8:48:00	0	15 0	24,2	1,0291	1,00230	9,24	10,98	60,9	0,0108
14/abr	9:03:00	0	30 0	24,0	1,0281	1,00240	9,29	11,15	58,4	0,0077
14/abr	10:33:00	1	0 0	24,0	1,0276	1,00240	9,29	11,23	57,2	0,0055
14/abr	12:33:00	2	0 0	23,7	1,0261	1,00250	9,36	11,47	53,6	0,0039
14/abr	16:33:00	4	0 0	23,5	1,0251	1,00260	9,41	11,64	51,1	0,0028
14/abr	8:33:00	8	0 0	23,7	1,0246	1,00250	9,36	11,72	50,2	0,0020
15/abr	8:33:00	24	0 0	23,0	1,0220	1,00270	9,52	12,15	43,8	0,0012

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 14/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0052.20

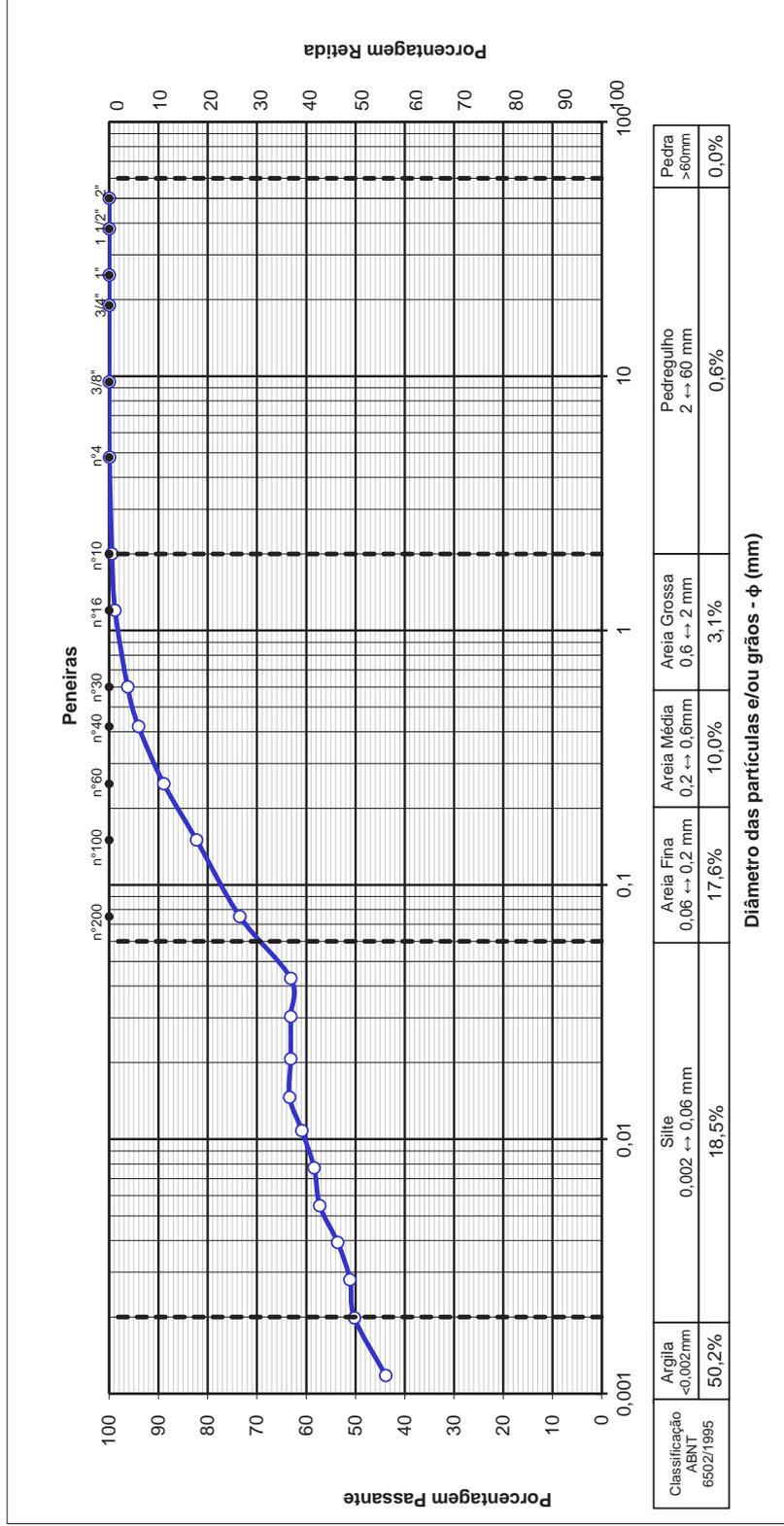
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

JACKE / REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,4
1,2	98,8
0,60	96,3
0,42	94,1
0,25	88,9
0,15	82,3
0,075	73,5
0,0429	63,2
0,0303	63,2
0,0207	63,2
0,0146	63,4
0,0108	60,9
0,0077	58,4
0,0055	57,2
0,0039	53,6
0,0028	51,1
0,0020	50,2
0,0012	43,8



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 Arenosa Siltosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0053.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE / REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 13/04/2020

DATA DO ENSAIO : 14/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:38

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0415	24,3	1,0397
	1		1 min	1,0400	24,3	1,0382
	2		2 min	1,0380	24,3	1,0362
	4		4 min	1,0370	24,2	1,0352
	8		8 min	1,0355	24,1	1,0337
	15		15 min	1,0335	24,1	1,0316
	30		30 min	1,0310	24,0	1,0291
1			1 hora	1,0295	24,0	1,0276
2			2 horas	1,0270	23,7	1,0251
4			4 horas	1,0240	23,5	1,0220
8			8 horas	1,0230	23,7	1,0210
24			24 horas	1,0195	22,9	1,0175

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	31,14	30,69	2,2
255	11,55	29,05	28,68	2,2
635	9,64	30,76	30,29	2,3
Média Teor de Umidade (%) :				2,2

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke/Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 13/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0053.20
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 (%)	2,2
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)	1467,55

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	0,00	100,0
PEN-033	10	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,04	99,9
PEN-009	30	0,08	99,8
PEN-010	40	0,03	99,8
PEN-011	50	0,08	99,7
PEN-012	100	0,66	98,7
PEN-034	200	3,51	93,6

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 14/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0053.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE / REGINALDO

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

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							
14/abr	8:38:30	0	0 30	24,3	1,0397	1,00230	9,22	10,06	86,0	0,0566
14/abr	8:39:00	0	1 0	24,3	1,0382	1,00230	9,22	10,31	82,5	0,0405
14/abr	8:40:00	0	2 0	24,3	1,0362	1,00230	9,22	10,63	77,9	0,0291
14/abr	8:42:00	0	4 0	24,2	1,0352	1,00230	9,24	9,98	75,6	0,0199
14/abr	8:46:00	0	8 0	24,1	1,0337	1,00240	9,27	10,23	72,0	0,0143
14/abr	8:53:00	0	15 0	24,1	1,0316	1,00240	9,27	10,57	67,1	0,0106
14/abr	9:08:00	0	30 0	24,0	1,0291	1,00240	9,29	10,98	61,4	0,0077
14/abr	10:38:00	1	0 0	24,0	1,0276	1,00240	9,29	11,23	57,9	0,0055
14/abr	12:38:00	4	0 0	23,7	1,0251	1,00250	9,36	11,64	52,0	0,0040
14/abr	16:38:00	8	0 0	23,5	1,0220	1,00260	9,41	12,15	44,6	0,0029
14/abr	8:38:00	24	0 0	23,7	1,0210	1,00250	9,36	12,31	42,5	0,0020
15/abr	8:38:00	24	0 0	22,9	1,0175	1,00270	9,55	12,88	34,0	0,0012



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 13/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0053.20

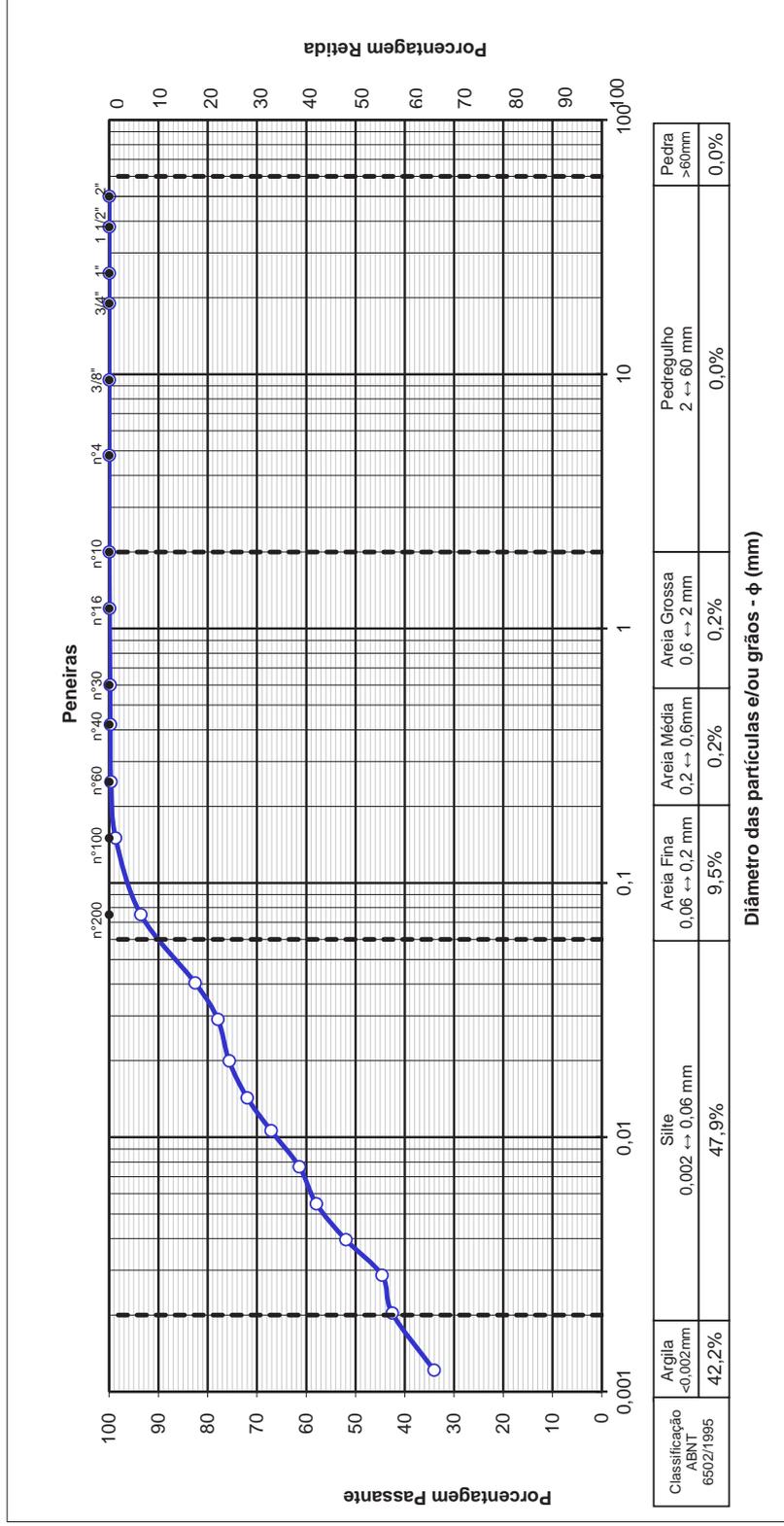
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

JACKE / REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,9
0,60	99,8
0,42	99,8
0,25	99,7
0,15	98,7
0,075	93,6
0,0405	82,5
0,0291	77,9
0,0199	75,6
0,0143	72,0
0,0106	67,1
0,0077	61,4
0,0055	57,9
0,0040	52,0
0,0029	44,6
0,0020	42,5
0,0012	34,0



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0054.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE / REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 13/04/2020

DATA DO ENSAIO : 14/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:44

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-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	1,0430
	1		1 min	1,0435	24,6	1,0425
	2		2 min	1,0420	24,6	1,0409
	4		4 min	1,0410	24,6	1,0399
	8		8 min	1,0400	24,6	1,0389
	15		15 min	1,0380	24,4	1,0368
	30		30 min	1,0360	24,4	1,0348
1			1 hora	1,0335	24,2	1,0322
2			2 horas	1,0315	23,9	1,0301
4			4 horas	1,0285	23,6	1,0270
8			8 horas	1,0265	23,6	1,0249
24			24 horas	1,0230	22,8	1,0213

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
51	10,32	25,52	25,20	2,2
247	11,63	29,13	28,73	2,3
607	10,17	28,73	28,69	0,2
Média Teor de Umidade (%):				1,6

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke/Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 16/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0054.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: KAROLINE/EDER
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,6
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1476,83

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,00	100,0
PEN-025	30	0,00	100,0
PEN-024	40	0,07	99,9
PEN-023	50	0,05	99,8
PEN-022	100	0,30	99,4
PEN-021	200	1,50	97,2

Executado por:

Karoline/Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 14/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0054.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE / REGINALDO

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	2,800

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
14/abr	8:44:30	0	0 30	24,6	1,0430	1,00280	9,15	11,13	90,7	0,0583
14/abr	8:45:00	0	1 0	24,6	1,0425	1,00280	9,15	11,22	89,6	0,0414
14/abr	8:46:00	0	2 0	24,6	1,0409	1,00280	9,15	11,48	86,0	0,0296
14/abr	8:48:00	0	4 0	24,6	1,0399	1,00280	9,15	10,69	83,7	0,0202
14/abr	8:52:00	0	8 0	24,6	1,0389	1,00280	9,15	10,87	81,5	0,0144
14/abr	8:59:00	0	15 0	24,4	1,0368	1,00290	9,20	11,22	76,5	0,0107
14/abr	9:14:00	0	30 0	24,4	1,0348	1,00290	9,20	11,58	72,0	0,0077
14/abr	9:44:00	1	0 0	24,2	1,0322	1,00290	9,24	12,04	66,1	0,0056
14/abr	10:44:00	2	0 0	23,9	1,0301	1,00300	9,31	12,40	61,2	0,0040
14/abr	12:44:00	4	0 0	23,6	1,0270	1,00310	9,38	12,93	53,9	0,0029
14/abr	16:44:00	8	0 0	23,6	1,0249	1,00310	9,38	13,29	49,2	0,0021
15/abr	8:44:00	24	0 0	22,8	1,0213	1,00340	9,57	13,93	40,4	0,0012



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

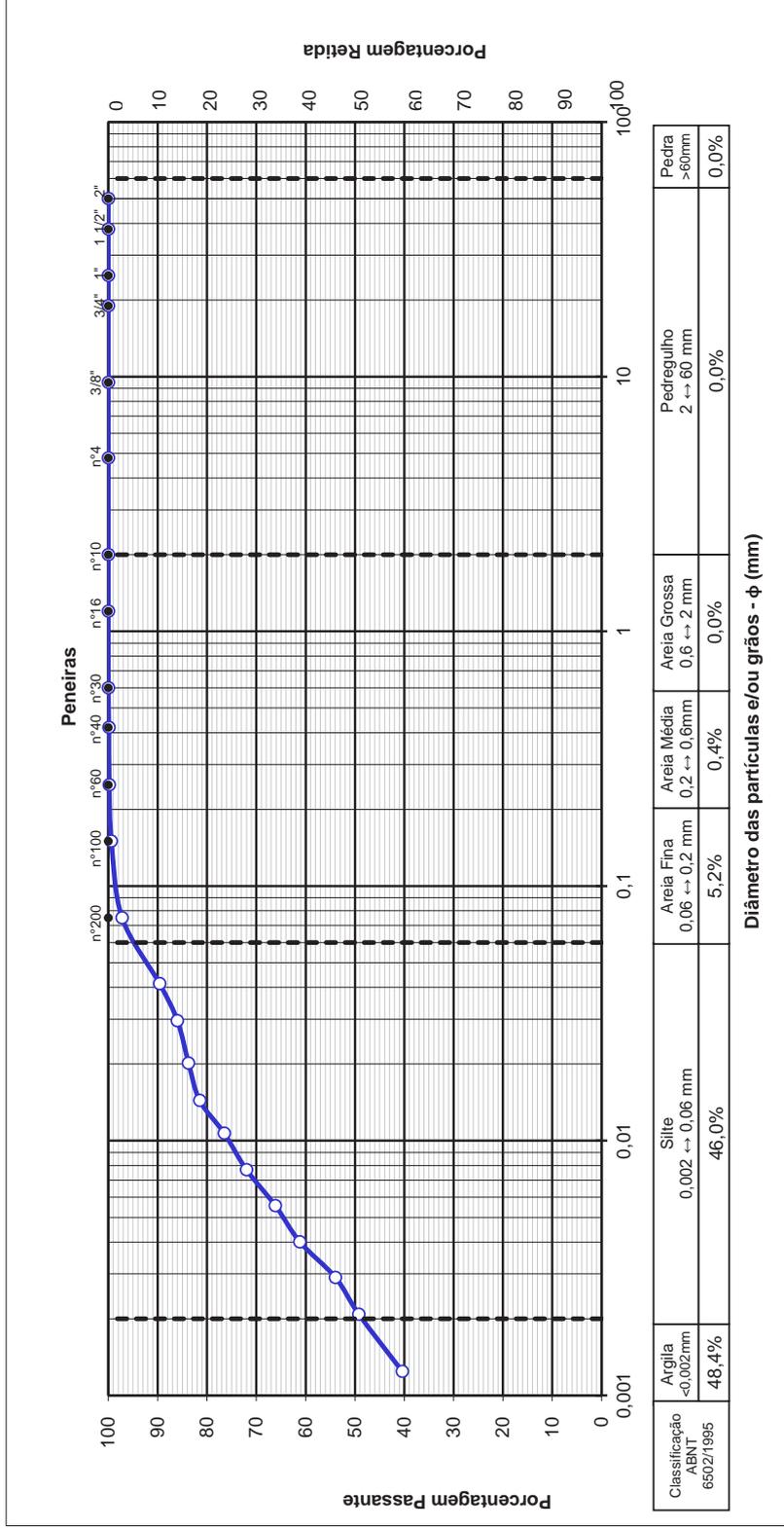
ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 16/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0054.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE / REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

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

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	100,0
0,42	99,9
0,25	99,8
0,15	99,4
0,075	97,2
0,0414	89,6
0,0296	86,0
0,0202	83,7
0,0144	81,5
0,0107	76,5
0,0077	72,0
0,0056	66,1
0,0040	61,2
0,0029	53,9
0,0021	49,2
0,0012	40,4



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Argila Silto Arenosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0055.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 16/04/2020

DATA DO ENSAIO : 17/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:33

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0440	23,1	1,0422
	1		1 min	1,0400	23,1	1,0382
	2		2 min	1,0380	23,1	1,0362
	4		4 min	1,0360	23,1	1,0342
	8		8 min	1,0330	23,1	1,0311
	15		15 min	1,0310	23,1	1,0291
	30		30 min	1,0280	23,1	1,0261
1			1 hora	1,0250	23,1	1,0231
2			2 horas	1,0230	23,0	1,0210
4			4 horas	1,0210	23,4	1,0190
8	12	30	8 horas	1,0190	23,4	1,0170
24			24 horas	1,0150	22,2	1,0130

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
532	10,77	19,75	19,57	2,0
548	11,03	19,55	19,38	2,0
614	10,18	20,35	20,14	2,1
Média Teor de Umidade (%) :				2,1

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 14/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0055.20
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 (%)	2,1
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,54
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1469,69

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,00	100,0
PEN-032	4	0,00	100,0
PEN-007	10	0,54	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	0,09	99,8
PEN-010	40	0,05	99,8
PEN-011	50	0,13	99,6
PEN-012	100	0,52	98,8
PEN-034	200	2,78	94,8

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 17/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0055.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Reginaldo

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

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							
17/abr	8:33:30	0	0 30	23,1	1,0422	1,00270	9,50	9,65	90,7	0,0562
17/abr	8:34:00	0	1 0	23,1	1,0382	1,00270	9,50	10,31	81,5	0,0411
17/abr	8:35:00	0	2 0	23,1	1,0362	1,00270	9,50	10,63	76,9	0,0295
17/abr	8:37:00	0	4 0	23,1	1,0342	1,00270	9,50	10,15	72,3	0,0204
17/abr	8:41:00	0	8 0	23,1	1,0311	1,00270	9,50	10,65	65,2	0,0148
17/abr	8:48:00	0	15 0	23,1	1,0291	1,00270	9,50	10,98	60,6	0,0110
17/abr	9:03:00	0	30 0	23,1	1,0261	1,00270	9,50	11,47	53,7	0,0079
17/abr	10:33:00	1	0 0	23,1	1,0231	1,00270	9,50	11,97	46,8	0,0057
17/abr	12:33:00	2	0 0	23,0	1,0210	1,00270	9,52	12,31	42,0	0,0041
17/abr	16:33:00	4	0 0	23,4	1,0190	1,00260	9,43	12,64	37,6	0,0029
17/abr	16:33:00	8	12 30	23,4	1,0170	1,00260	9,43	12,97	33,1	0,0021
18/abr	8:33:00	24	0 0	22,2	1,0130	1,00290	9,72	13,62	23,2	0,0013



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 14/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0055.20

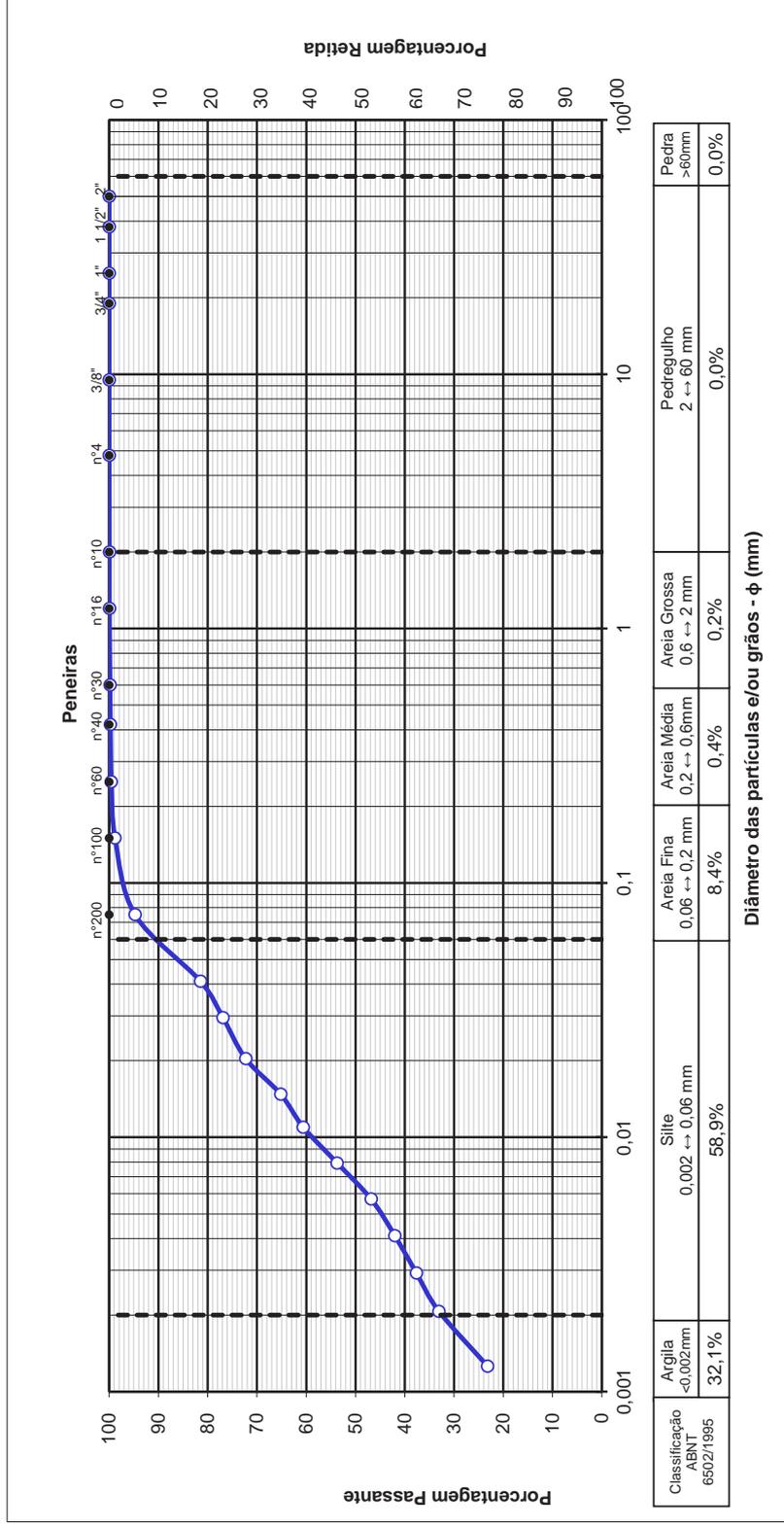
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	99,8
0,42	99,8
0,25	99,6
0,15	98,8
0,075	94,8
0,0411	81,5
0,0295	76,9
0,0204	72,3
0,0148	65,2
0,0110	60,6
0,0079	53,7
0,0057	46,8
0,0041	42,0
0,0029	37,6
0,0021	33,1
0,0013	23,2



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0056.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 15/04/2020

DATA DO ENSAIO : 16/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:25

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0450	24,0	1,0433
	1		1 min	1,0430	24,0	1,0412
	2		2 min	1,0420	24,5	1,0402
	4		4 min	1,0410	24,5	1,0392
	8		8 min	1,0400	24,3	1,0382
	15		15 min	1,0380	24,1	1,0362
	30		30 min	1,0360	24,0	1,0342
1			1 hora	1,0330	23,6	1,0311
2			2 horas	1,0310	23,1	1,0291
4			4 horas	1,0290	22,8	1,0271
8			8 horas	1,0270	23,0	1,0251
24			24 horas	1,0230	22,4	1,0210

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
8	10,47	26,29	26,05	1,5
220	9,94	22,28	22,09	1,6
605	9,31	27,67	27,37	1,7
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

DATA DO ENSAIO : 23/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0056.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE / KAROL
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	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)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1476,55

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	1,20	0,00
PEN-009	30	0,60	0,03
PEN-010	40	0,42	0,04
PEN-011	50	0,25	0,03
PEN-012	100	0,15	0,19
PEN-034	200	0,075	1,06

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 : 16/04/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0056.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKIE

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	2,710

γ_s = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	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							
16/abr	8:25:30	0	0 30	24,0	1,0433	1,00240	9,29	9,47	94,1	0,0556
16/abr	8:26:00	0	1 0	24,0	1,0412	1,00240	9,29	9,81	89,2	0,0400
16/abr	8:27:00	0	2 0	24,5	1,0402	1,00230	9,18	9,98	87,2	0,0283
16/abr	8:29:00	0	4 0	24,5	1,0392	1,00230	9,18	9,33	84,9	0,0194
16/abr	8:33:00	0	8 0	24,3	1,0382	1,00230	9,22	9,49	82,6	0,0139
16/abr	8:40:00	0	15 0	24,1	1,0362	1,00240	9,27	9,82	77,7	0,0103
16/abr	8:55:00	0	30 0	24,0	1,0342	1,00240	9,29	10,15	73,1	0,0074
16/abr	9:25:00	1	0 0	23,6	1,0311	1,00250	9,38	10,65	65,8	0,0054
16/abr	10:25:00	2	0 0	23,1	1,0291	1,00270	9,50	10,98	60,7	0,0039
16/abr	12:25:00	4	0 0	22,8	1,0271	1,00280	9,57	11,31	55,9	0,0028
16/abr	16:25:00	8	0 0	23,0	1,0251	1,00270	9,52	11,64	51,5	0,0020
17/abr	8:25:00	24	0 0	22,4	1,0210	1,00290	9,67	12,31	41,6	0,0012



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 23/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

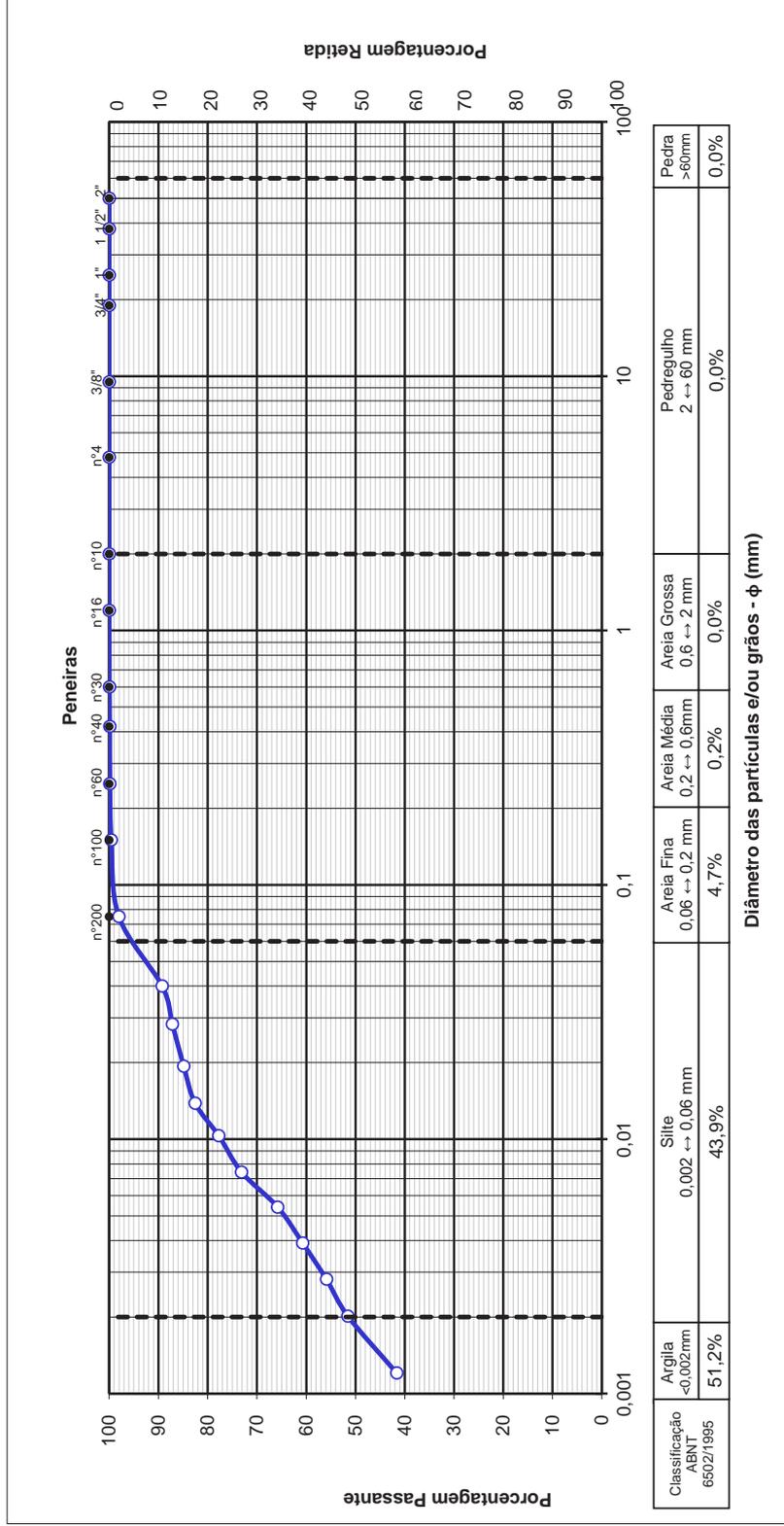
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0056.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	100,0
0,42	99,9
0,25	99,9
0,15	99,6
0,075	98,0
0,0400	89,2
0,0283	87,2
0,0194	84,9
0,0139	82,6
0,0103	77,7
0,0074	73,1
0,0054	65,8
0,0039	60,7
0,0028	55,9
0,0020	51,5
0,0012	41,6



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Argila Silto Arenosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0057.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 15/04/2020

DATA DO ENSAIO : 16/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:35

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-001

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0430	23,6	1,0412
	1		1 min	1,0415	23,6	1,0397
	2		2 min	1,0400	23,6	1,0382
	4		4 min	1,0380	23,6	1,0362
	8		8 min	1,0360	23,6	1,0342
	15		15 min	1,0340	23,5	1,0321
	30		30 min	1,0320	23,4	1,0301
1			1 hora	1,0300	23,1	1,0281
2			2 horas	1,0280	23,0	1,0261
4			4 horas	1,0250	22,7	1,0231
8			8 horas	1,0240	23,0	1,0220
24			24 horas	1,0210	22,4	1,0190

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
200	9,74	19,22	19,09	1,4
236	12,04	26,21	25,98	1,6
638	9,41	26,28	25,99	1,7
Média Teor de Umidade (%) :				1,6

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

15/04/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0057.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Eder/ Karol

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-002

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM

NÃO

h = Umidade da amostra (%)	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)	0,69
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1476,44

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,00	100,0
PEN-032	4	0,00	100,0
PEN-033	10	0,69	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,03	99,9
PEN-009	30	0,07	99,8
PEN-010	40	0,03	99,8
PEN-011	50	0,10	99,6
PEN-012	100	1,32	97,7
PEN-034	200	2,80	93,6

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 16/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0057.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder

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	2,760

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)
16/abr	8:35:30	0	0	23,6	1,0412	1,00250	9,38	9,81	88,0	0,0560
16/abr	8:36:00	0	1	23,6	1,0397	1,00250	9,38	10,06	84,6	0,0401
16/abr	8:37:00	0	2	23,6	1,0382	1,00250	9,38	10,31	81,2	0,0287
16/abr	8:39:00	0	4	23,6	1,0362	1,00250	9,38	9,82	76,7	0,0198
16/abr	8:43:00	0	8	23,6	1,0342	1,00250	9,38	10,15	72,1	0,0142
16/abr	8:50:00	0	15	23,5	1,0321	1,00260	9,41	10,49	67,1	0,0106
16/abr	9:05:00	0	30	23,4	1,0301	1,00260	9,43	10,82	62,6	0,0076
16/abr	9:35:00	1	0	23,1	1,0281	1,00270	9,50	11,15	57,8	0,0055
16/abr	10:35:00	2	0	23,0	1,0261	1,00270	9,52	11,47	53,2	0,0039
16/abr	12:35:00	4	0	22,7	1,0231	1,00280	9,60	11,97	46,2	0,0029
16/abr	16:35:00	8	0	23,0	1,0220	1,00270	9,52	12,15	43,9	0,0020
17/abr	8:35:00	24	0	22,4	1,0190	1,00290	9,67	12,64	36,6	0,0012

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 15/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0057.20

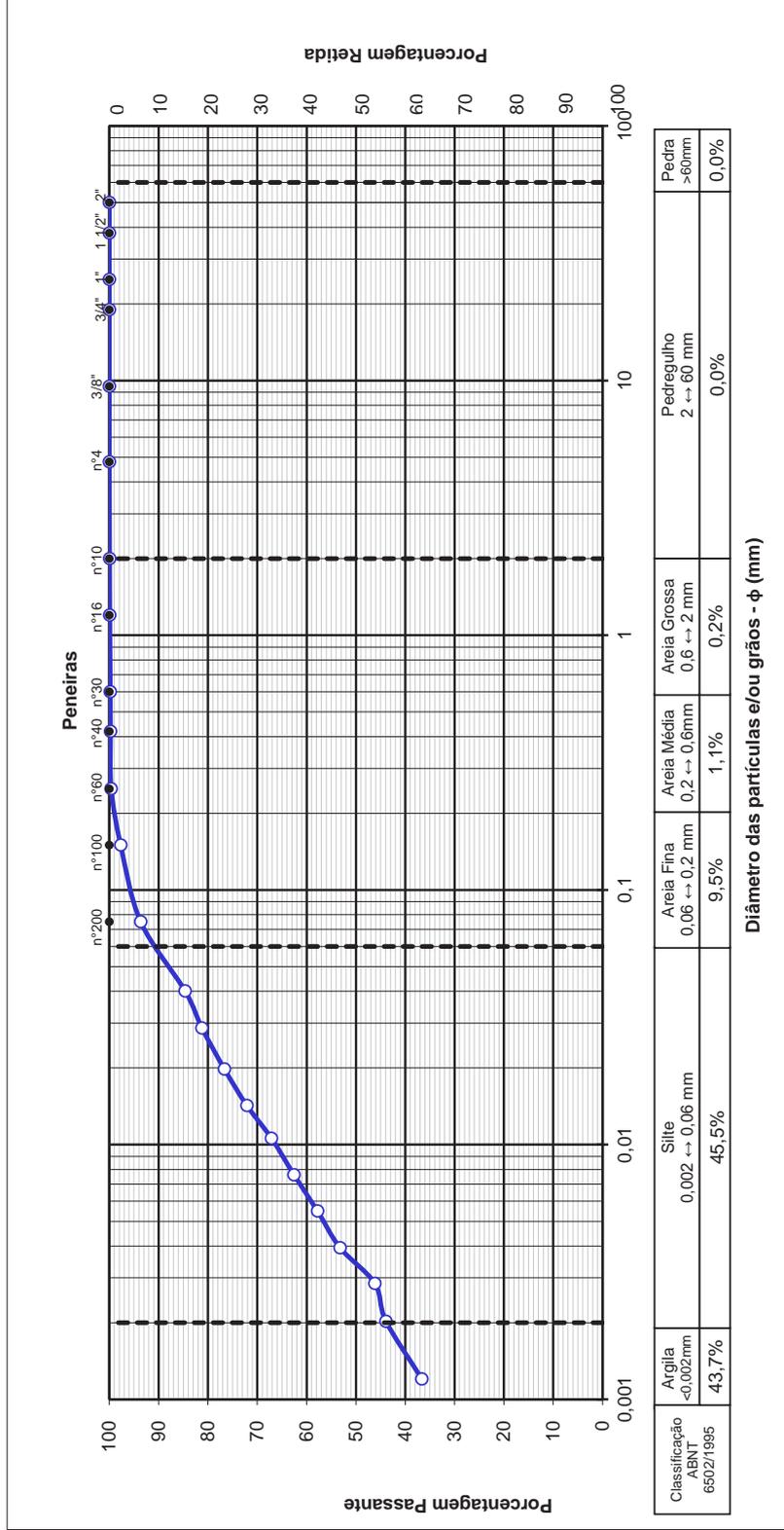
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Eder

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,9
0,60	99,8
0,42	99,8
0,25	99,6
0,15	97,7
0,075	93,6
0,0401	84,6
0,0287	81,2
0,0198	76,7
0,0142	72,1
0,0106	67,1
0,0076	62,6
0,0055	57,8
0,0039	53,2
0,0029	46,2
0,0020	43,9
0,0012	36,6



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: Silte Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0058.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 15/04/2020

DATA DO ENSAIO : 16/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:38

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-005

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0420	23,5	1,0409
	1		1 min	1,0400	23,5	1,0389
	2		2 min	1,0390	23,5	1,0378
	4		4 min	1,0380	23,5	1,0368
	8		8 min	1,0370	23,4	1,0358
	15		15 min	1,0350	23,3	1,0337
	30		30 min	1,0340	23,3	1,0327
1			1 hora	1,0320	23,0	1,0306
2			2 horas	1,0290	22,9	1,0275
4			4 horas	1,0270	22,7	1,0255
8			8 horas	1,0250	23,0	1,0234
24			24 horas	1,0220	22,4	1,0203

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
28	11,44	29,88	29,58	1,7
40	11,52	28,49	28,22	1,6
548	11,03	24,48	24,28	1,5
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 : 15/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0058.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Eder/ Karol
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	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)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1476,47

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,00	100,0
PEN-025	30	0,07	99,9
PEN-024	40	0,08	99,8
PEN-023	50	0,46	99,1
PEN-022	100	3,22	94,4
PEN-021	200	4,74	87,6

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 16/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0058.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Jacke

w= umidade higroscópica %	1,6
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,740

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
16/abr	8:38:30	0	0	23,5	1,0409	1,00320	9,41	11,48	86,2	0,0610
16/abr	8:39:00	0	1	23,5	1,0389	1,00320	9,41	11,84	81,6	0,0438
16/abr	8:40:00	0	2	23,5	1,0378	1,00320	9,41	12,02	79,1	0,0312
16/abr	8:42:00	0	4	23,5	1,0368	1,00320	9,41	11,22	76,8	0,0213
16/abr	8:46:00	0	8	23,4	1,0358	1,00320	9,43	11,40	74,5	0,0152
16/abr	8:53:00	0	15	23,3	1,0337	1,00320	9,45	11,76	69,7	0,0113
16/abr	9:08:00	0	30	23,3	1,0327	1,00320	9,45	11,95	67,4	0,0081
16/abr	10:38:00	1	0	23,0	1,0306	1,00330	9,52	12,31	62,4	0,0058
16/abr	12:38:00	2	0	22,9	1,0275	1,00330	9,55	12,84	55,3	0,0042
16/abr	16:38:00	4	0	22,7	1,0255	1,00340	9,60	13,20	50,5	0,0030
16/abr	16:38:00	8	0	23,0	1,0234	1,00330	9,52	13,55	45,9	0,0022
17/abr	8:38:00	24	0	22,4	1,0203	1,00350	9,67	14,11	38,4	0,0013

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

15/04/2020

2.0058.20

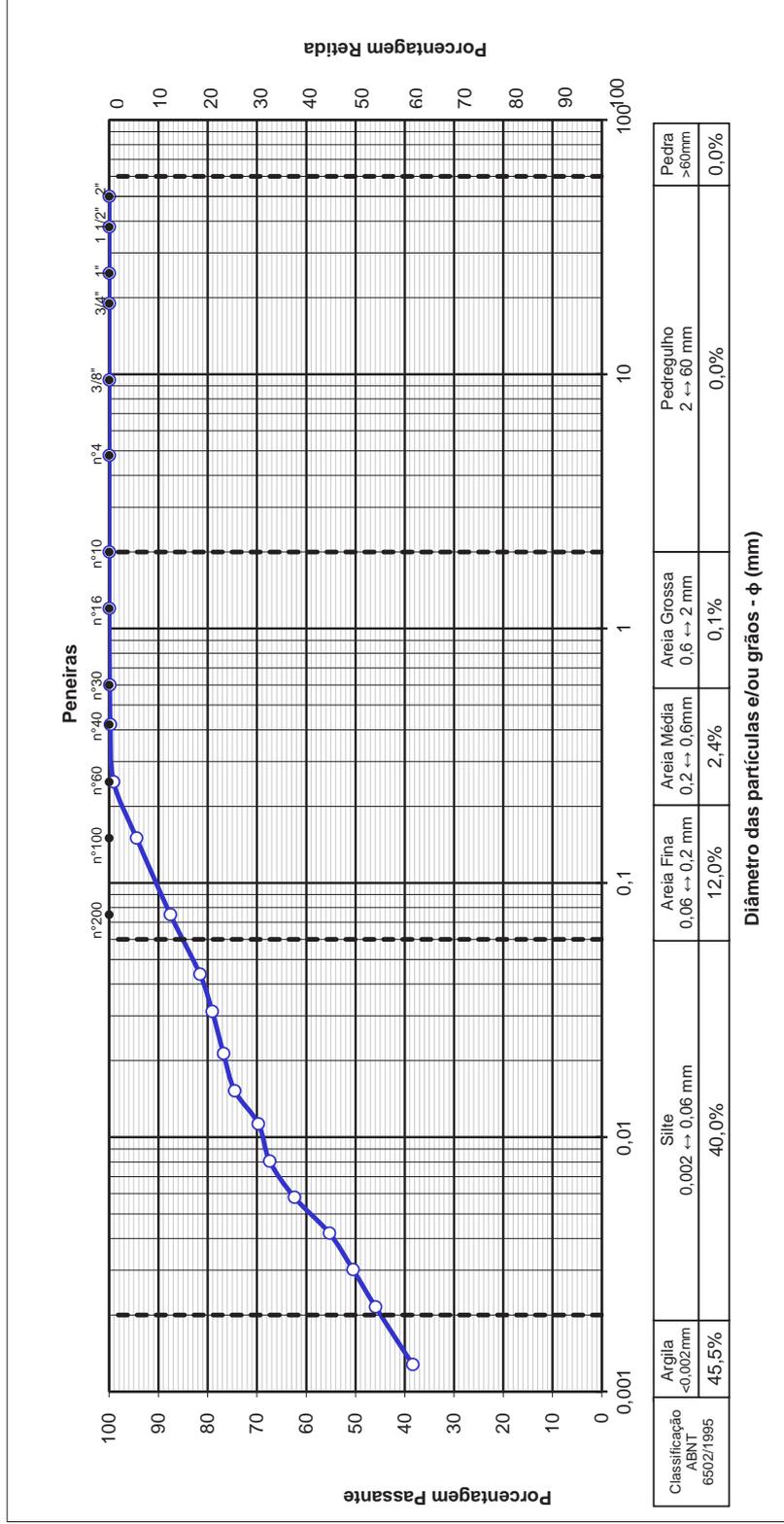
Jacke

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	99,9
0,42	99,8
0,25	99,1
0,15	94,4
0,075	87,6
0,0438	81,6
0,0312	79,1
0,0213	76,8
0,0152	74,5
0,0113	69,7
0,0081	67,4
0,0058	62,4
0,0042	55,3
0,0030	50,5
0,0022	45,9
0,0013	38,4



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Argila Silto Arenosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0059.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 15/04/2020

DATA DO ENSAIO : 16/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:47

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-006

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0440	23,4	1,0430
	1		1 min	1,0430	23,4	1,0420
	2		2 min	1,0410	23,4	1,0399
	4		4 min	1,0400	23,4	1,0389
	8		8 min	1,0390	23,4	1,0378
	15		15 min	1,0370	23,2	1,0358
	30		30 min	1,0350	23,1	1,0337
1			1 hora	1,0330	23,0	1,0317
2			2 horas	1,0300	23,0	1,0286
4			4 horas	1,0280	22,5	1,0265
8			8 horas	1,0260	23,1	1,0244
24			24 horas	1,0230	22,3	1,0213

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 (%)
541	11,30	27,93	27,63	1,8
646	9,20	22,68	22,47	1,6
654	9,41	25,32	25,05	1,7
Média Teor de Umidade (%) :				1,7

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 15/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0059.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Eder/ Karol
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,7
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)	1474,70

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,08	99,9
PEN-009	30	0,14	99,7
PEN-010	40	0,10	99,5
PEN-011	50	0,26	99,2
PEN-012	100	1,17	97,5
PEN-034	200	1,72	95,0

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 16/04/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0059.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Jacke

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	1,7
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,650

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
16/abr	8:47:30	0	0	23,4	1,0430	1,00320	9,43	11,13	92,9	0,0618
16/abr	8:48:00	0	1	23,4	1,0420	1,00320	9,43	11,31	90,5	0,0440
16/abr	8:49:00	0	2	23,4	1,0399	1,00320	9,43	11,66	85,6	0,0316
16/abr	8:51:00	0	4	23,4	1,0389	1,00320	9,43	10,87	83,3	0,0216
16/abr	8:55:00	0	8	23,4	1,0378	1,00320	9,43	11,05	80,7	0,0154
16/abr	9:02:00	0	15	23,2	1,0358	1,00320	9,48	11,40	76,1	0,0114
16/abr	9:17:00	0	30	23,1	1,0337	1,00330	9,50	11,76	70,9	0,0082
16/abr	9:47:00	1	0	23,0	1,0317	1,00330	9,52	12,13	66,3	0,0059
16/abr	10:47:00	2	0	23,0	1,0286	1,00330	9,52	12,66	59,0	0,0043
16/abr	12:47:00	4	0	22,5	1,0265	1,00350	9,64	13,02	53,7	0,0031
16/abr	16:47:00	8	0	23,1	1,0244	1,00330	9,50	13,38	49,2	0,0022
17/abr	8:47:00	24	0	22,3	1,0213	1,00350	9,69	13,93	41,5	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 15/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0059.20

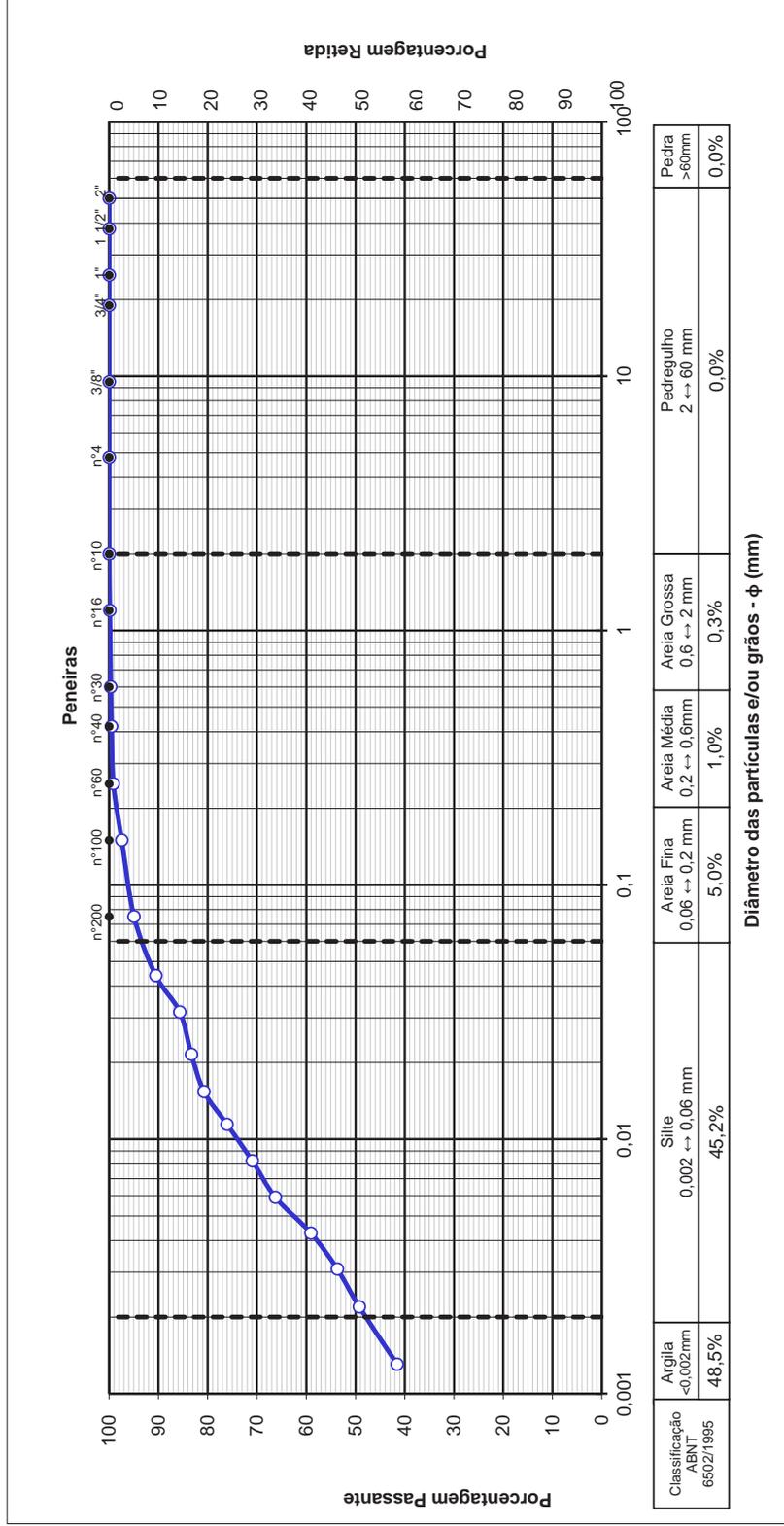
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Jacke

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,9
0,60	99,7
0,42	99,5
0,25	99,2
0,15	97,5
0,075	95,0
0,0440	90,5
0,0316	85,6
0,0216	83,3
0,0154	80,7
0,0114	76,1
0,0082	70,9
0,0059	66,3
0,0043	59,0
0,0031	53,7
0,0022	49,2
0,0013	41,5



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Argila Siltos Arenosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0060.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 16/04/2020

DATA DO ENSAIO : 17/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:38

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-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	23,0	1,0422
	1		1 min	1,0420	23,0	1,0402
	2		2 min	1,0410	23,0	1,0392
	4		4 min	1,0400	23,0	1,0382
	8		8 min	1,0390	23,0	1,0372
	15		15 min	1,0370	23,0	1,0352
	30		30 min	1,0350	23,0	1,0332
1			1 hora	1,0320	23,0	1,0301
2			2 horas	1,0300	23,0	1,0281
4			4 horas	1,0280	23,0	1,0261
8			8 horas	1,0250	23,3	1,0231
24			24 horas	1,0170	22,1	1,0150

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
601	9,53	26,51	26,18	2,0
640	10,14	28,33	28,00	1,8
655	9,39	26,10	25,77	2,0
Média Teor de Umidade (%) :				1,9

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 16/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0060.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Eder
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,9
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1836,10
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1801,01

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,03	100,0
PEN-009	30	0,07	99,9
PEN-010	40	0,08	99,7
PEN-011	50	0,54	99,0
PEN-012	100	1,84	96,3
PEN-034	200	1,81	93,6

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 17/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0060.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : 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	2,680

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
17/abr	8:38:30	0	0 30	23,0	1,0422	1,00270	9,52	9,65	91,8	0,0573
17/abr	8:39:00	0	1 0	23,0	1,0402	1,00270	9,52	9,98	87,1	0,0412
17/abr	8:40:00	0	2 0	23,0	1,0392	1,00270	9,52	10,14	84,8	0,0294
17/abr	8:42:00	0	4 0	23,0	1,0382	1,00270	9,52	9,49	82,5	0,0201
17/abr	8:46:00	0	8 0	23,0	1,0372	1,00270	9,52	9,65	80,2	0,0143
17/abr	8:53:00	0	15 0	23,0	1,0352	1,00270	9,52	9,98	75,5	0,0106
17/abr	9:08:00	0	30 0	23,0	1,0332	1,00270	9,52	10,31	70,9	0,0076
17/abr	9:38:00	1	0 0	23,0	1,0301	1,00270	9,52	10,82	63,7	0,0055
17/abr	10:38:00	2	0 0	23,0	1,0281	1,00270	9,52	11,15	59,0	0,0040
17/abr	12:38:00	4	0 0	23,0	1,0261	1,00270	9,52	11,47	54,4	0,0029
17/abr	16:38:00	8	0 0	23,3	1,0231	1,00260	9,45	11,97	47,6	0,0021
18/abr	8:38:00	24	0 0	22,1	1,0150	1,00300	9,74	13,29	27,9	0,0013



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

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

16/04/2020

2.0060.20

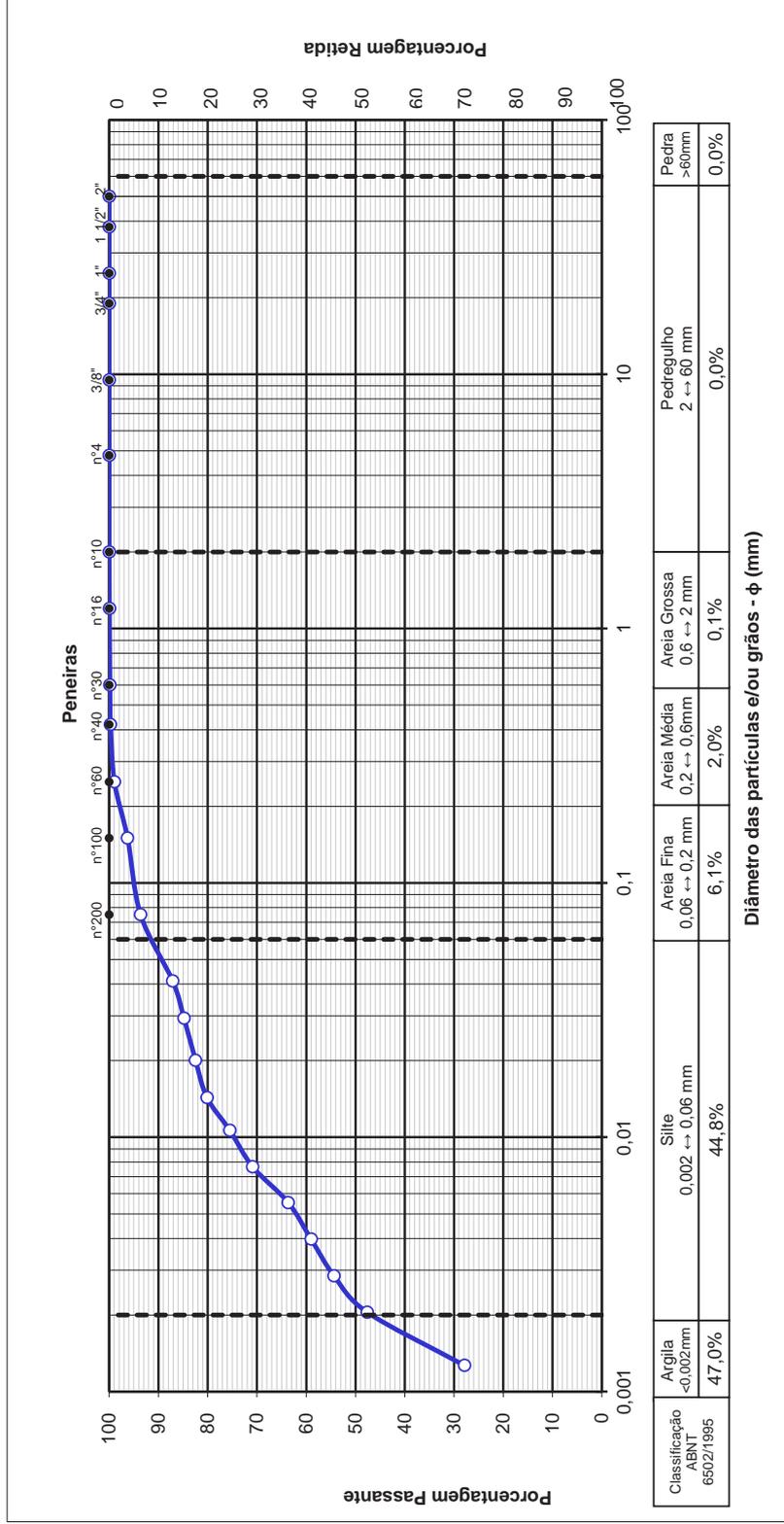
Eder

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	99,9
0,42	99,7
0,25	99,0
0,15	96,3
0,075	93,6
0,0412	87,1
0,0294	84,8
0,0201	82,5
0,0143	80,2
0,0106	75,5
0,0076	70,9
0,0055	63,7
0,0040	59,0
0,0029	54,4
0,0021	47,6
0,0013	27,9



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Argila Silto Arenosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0061.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 16/04/2020

DATA DO ENSAIO : 17/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:46

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-006

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0220	23,1	1,0200
	1		1 min	1,0210	23,1	1,0190
	2		2 min	1,0205	23,1	1,0185
	4		4 min	1,0200	23,1	1,0180
	8		8 min	1,0200	23,1	1,0180
	15		15 min	1,0190	23,1	1,0170
	30		30 min	1,0185	23,1	1,0165
1			1 hora	1,0180	23,1	1,0160
2			2 horas	1,0170	23,0	1,0150
4			4 horas	1,0160	23,0	1,0140
8			8 horas	1,0150	23,3	1,0130
24			24 horas	1,0105	22,1	1,0084

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
8	10,48	29,90	29,69	1,1
15	10,63	20,89	20,78	1,1
636	10,19	28,43	28,23	1,1
Média Teor de Umidade (%) :				1,1

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 16/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0061.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Eder/ Karol
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,1
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	4,03
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1483,79

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	4,03	99,7

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,90	98,4
PEN-009	30	8,42	86,3
PEN-010	40	10,57	71,1
PEN-011	50	7,90	59,7
PEN-012	100	5,91	51,2
PEN-034	200	3,14	46,7

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 17/04/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0061.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

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

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	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/abr	8:46:30	0	0 30	23,1	1,0200	1,00270	9,50	13,29	39,8	0,0674
17/abr	8:47:00	0	1 0	23,1	1,0190	1,00270	9,50	13,45	37,5	0,0479
17/abr	8:48:00	0	2 0	23,1	1,0185	1,00270	9,50	13,54	36,4	0,0340
17/abr	8:50:00	0	4 0	23,1	1,0180	1,00270	9,50	12,80	35,2	0,0234
17/abr	8:54:00	0	8 0	23,1	1,0180	1,00270	9,50	12,80	35,2	0,0165
17/abr	9:01:00	0	15 0	23,1	1,0170	1,00270	9,50	12,97	32,9	0,0121
17/abr	9:16:00	0	30 0	23,1	1,0165	1,00270	9,50	13,05	31,8	0,0086
17/abr	9:46:00	1	0 0	23,1	1,0160	1,00270	9,50	13,13	30,6	0,0061
17/abr	10:46:00	2	0 0	23,0	1,0150	1,00270	9,52	13,29	28,3	0,0044
17/abr	12:46:00	4	0 0	23,0	1,0140	1,00270	9,52	13,46	26,0	0,0031
17/abr	16:46:00	8	0 0	23,3	1,0130	1,00260	9,45	13,62	23,9	0,0022
18/abr	8:46:00	24	0 0	22,1	1,0084	1,00300	9,74	14,38	12,4	0,0013



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 16/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0061.20

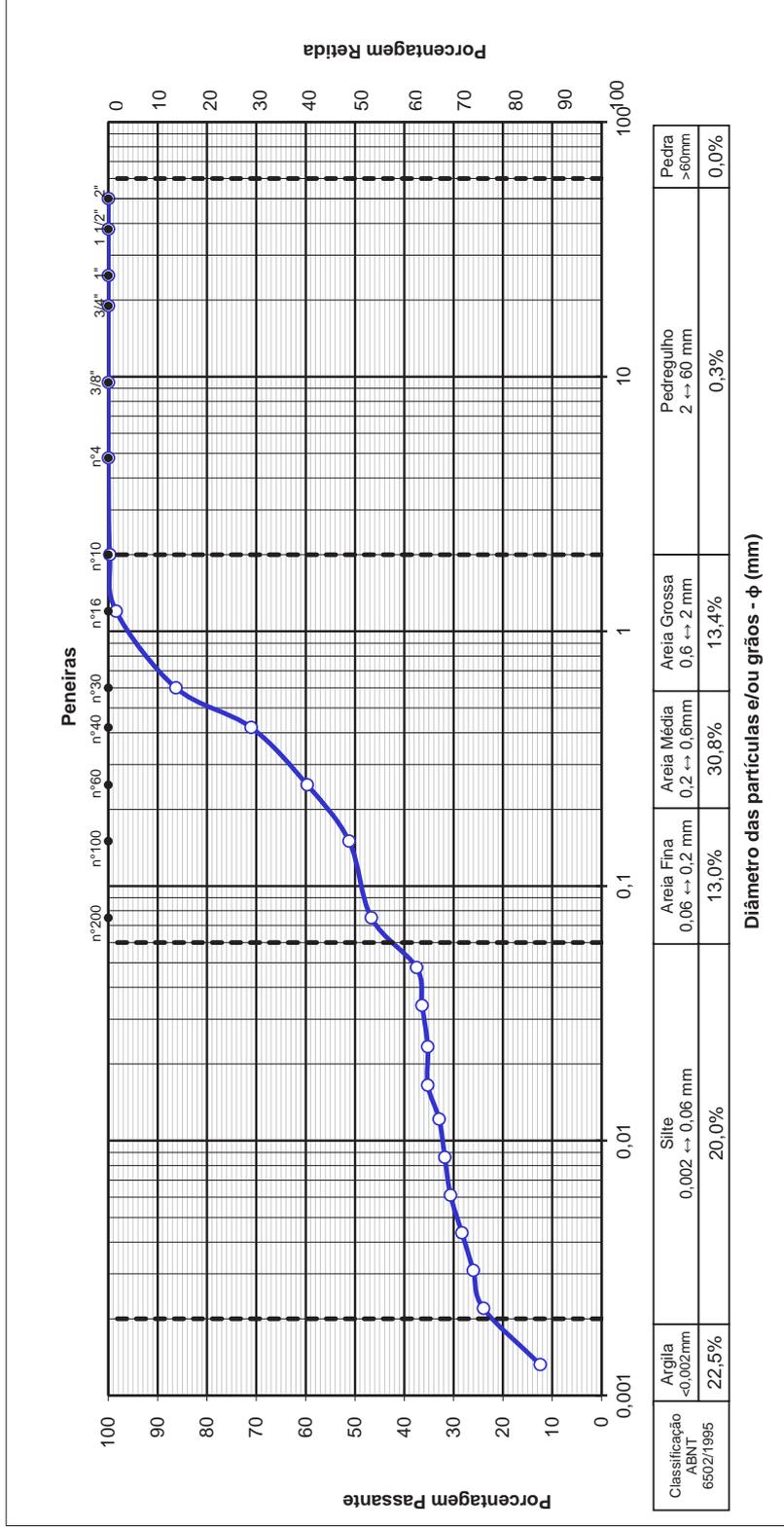
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Eder

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,7
1,2	98,4
0,60	86,3
0,42	71,1
0,25	59,7
0,15	51,2
0,075	46,7
0,0475	37,5
0,0340	36,4
0,0234	35,2
0,0165	35,2
0,0121	32,9
0,0086	31,8
0,0061	30,6
0,0044	28,3
0,0031	26,0
0,0022	23,9
0,0013	12,4



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 : 2.0062.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 16/04/2020

DATA DO ENSAIO : 17/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:52

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-005

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0270	23,3	1,0255
	1		1 min	1,0250	23,3	1,0234
	2		2 min	1,0245	23,3	1,0229
	4		4 min	1,0240	23,3	1,0224
	8		8 min	1,0240	23,3	1,0224
	15		15 min	1,0240	23,3	1,0224
	30		30 min	1,0235	23,2	1,0219
1			1 hora	1,0230	23,1	1,0213
2			2 horas	1,0220	23,0	1,0203
4			4 horas	1,0210	23,0	1,0193
8			8 horas	1,0190	23,2	1,0172
24			24 horas	1,0150	22,1	1,0131

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
27	10,49	27,97	27,81	0,9
35	9,73	28,38	28,20	1,0
617	10,67	27,41	27,26	0,9
Média Teor de Umidade (%) :				0,9

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 16/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0062.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Eder/ Karol
NÚMERO DA BALANÇA: BAL- 002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,9
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	2030,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	4,41
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	2011,25

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	4,41	99,8

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,34	99,3
PEN-009	30	6,09	90,5
PEN-010	40	8,90	77,7
PEN-011	50	7,26	67,3
PEN-012	100	5,79	58,9
PEN-034	200	3,20	54,3

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 17/04/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0062.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Jacke

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	0,9
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,8
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,720

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
17/abr	8:52:30	0	0 30	23,3	1,0255	1,00320	9,45	14,17	50,7	0,0684
17/abr	8:53:00	0	1 0	23,3	1,0234	1,00320	9,45	14,53	46,0	0,0489
17/abr	8:54:00	0	2 0	23,3	1,0229	1,00320	9,45	14,64	44,8	0,0347
17/abr	8:56:00	0	4 0	23,3	1,0224	1,00320	9,45	13,75	43,7	0,0238
17/abr	9:00:00	0	8 0	23,3	1,0224	1,00320	9,45	13,75	43,7	0,0168
17/abr	9:07:00	0	15 0	23,3	1,0224	1,00320	9,45	13,75	43,7	0,0123
17/abr	9:22:00	0	30 0	23,2	1,0219	1,00320	9,48	13,84	42,5	0,0087
17/abr	9:52:00	1	0 0	23,1	1,0213	1,00330	9,50	13,93	41,0	0,0062
17/abr	10:52:00	2	0 0	23,0	1,0203	1,00330	9,52	14,11	38,7	0,0044
17/abr	12:52:00	4	0 0	23,0	1,0193	1,00330	9,52	14,28	36,4	0,0031
17/abr	16:52:00	8	0 0	23,2	1,0172	1,00320	9,48	14,64	31,9	0,0022
18/abr	8:52:00	24	0 0	22,1	1,0131	1,00360	9,74	15,35	21,6	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

16/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0062.20

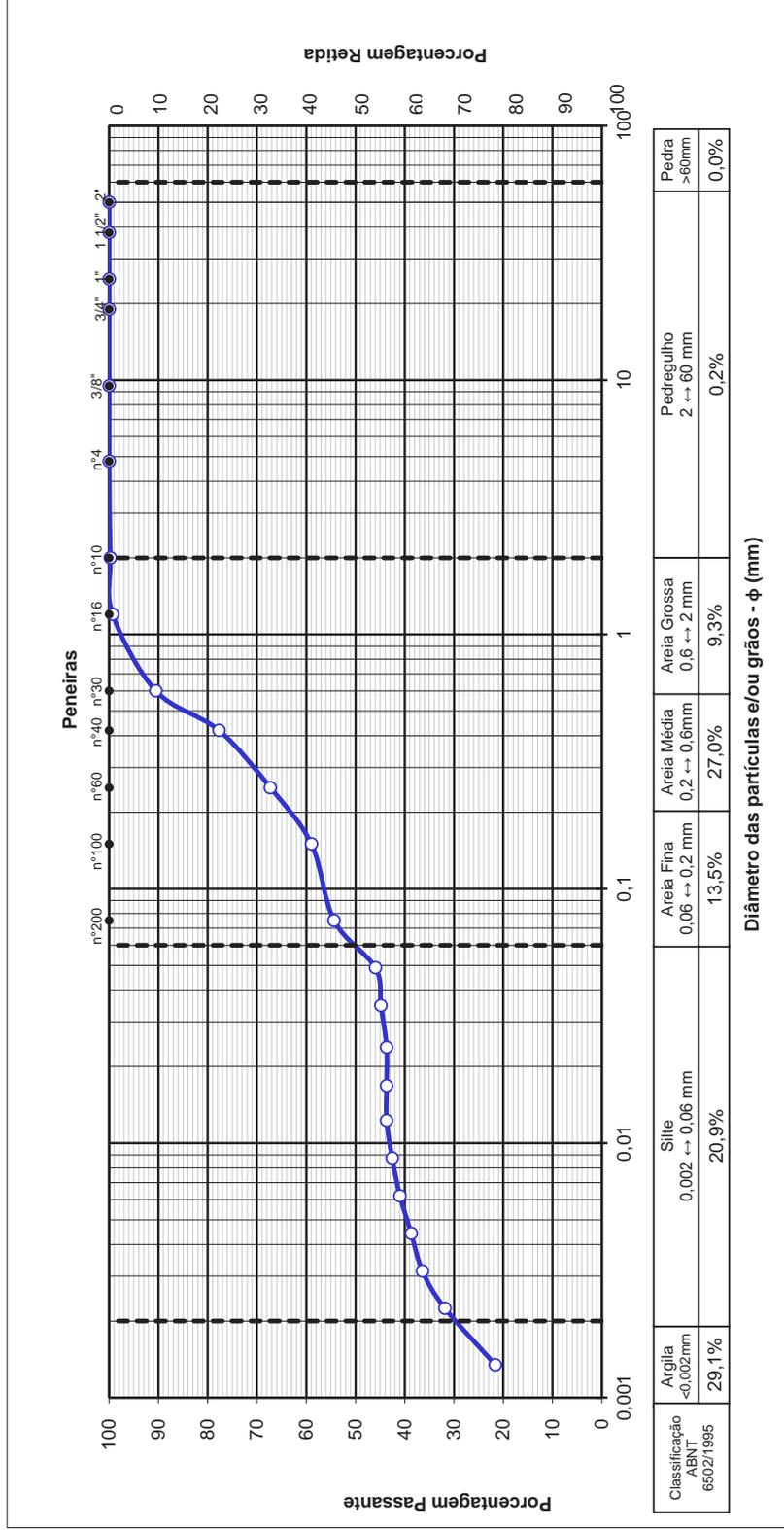
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Jacke

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,8
1,2	99,3
0,60	90,5
0,42	77,7
0,25	67,3
0,15	58,9
0,075	54,3
0,0489	46,0
0,0347	44,8
0,0238	43,7
0,0168	43,7
0,0123	43,7
0,0087	42,5
0,0062	41,0
0,0044	38,7
0,0031	36,4
0,0022	31,9
0,0013	21,6



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Argilo Siltosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0063.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 16/04/2020

DATA DO ENSAIO : 17/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:58

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-006

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0410	23,0	1,0399
	1		1 min	1,0405	23,0	1,0394
	2		2 min	1,0395	23,0	1,0384
	4		4 min	1,0390	23,0	1,0378
	8		8 min	1,0380	23,0	1,0368
	15		15 min	1,0370	23,0	1,0358
	30		30 min	1,0360	23,0	1,0348
1			1 hora	1,0325	32,0	1,0311
2			2 horas	1,0320	23,0	1,0306
4			4 horas	1,0300	23,0	1,0286
8			8 horas	1,0280	23,1	1,0265
24			24 horas	1,0210	22,1	1,0193

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
227	11,69	27,29	27,06	1,5
550	10,65	25,03	24,80	1,6
630	9,98	23,64	23,44	1,5
Média Teor de Umidade (%):				1,5

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 16/04/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0063.20
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER
 NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,5
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	2,02
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1477,34

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	2,02	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,34	99,4
PEN-009	30	2,62	95,6
PEN-010	40	2,47	92,0
PEN-011	50	1,97	89,1
PEN-012	100	0,80	88,0
PEN-034	200	1,00	86,5

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 17/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0063.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	1,5
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	2,660

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(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/abr	8:58:30	0	0 30	23,0	1,0399	1,00330	9,52	11,66	85,0	0,0634
17/abr	8:59:00	0	1 0	23,0	1,0394	1,00330	9,52	11,75	83,8	0,0450
17/abr	9:00:00	0	2 0	23,0	1,0384	1,00330	9,52	11,93	81,5	0,0320
17/abr	9:02:00	0	4 0	23,0	1,0378	1,00330	9,52	11,05	80,1	0,0218
17/abr	9:06:00	0	8 0	23,0	1,0368	1,00330	9,52	11,22	77,8	0,0155
17/abr	9:13:00	0	15 0	23,0	1,0358	1,00330	9,52	11,40	75,4	0,0114
17/abr	9:28:00	0	30 0	23,0	1,0348	1,00330	9,52	11,58	73,1	0,0082
17/abr	9:58:00	1	0 0	32,0	1,0311	1,00060	7,70	12,22	70,8	0,0053
17/abr	10:58:00	2	0 0	23,0	1,0306	1,00330	9,52	12,31	63,4	0,0042
17/abr	12:58:00	4	0 0	23,0	1,0286	1,00330	9,52	12,66	58,7	0,0030
17/abr	16:58:00	8	0 0	23,1	1,0265	1,00330	9,50	13,02	53,9	0,0022
18/abr	8:58:00	24	0 0	22,1	1,0193	1,00360	9,74	14,28	36,4	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

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

16/04/2020

2.0063.20

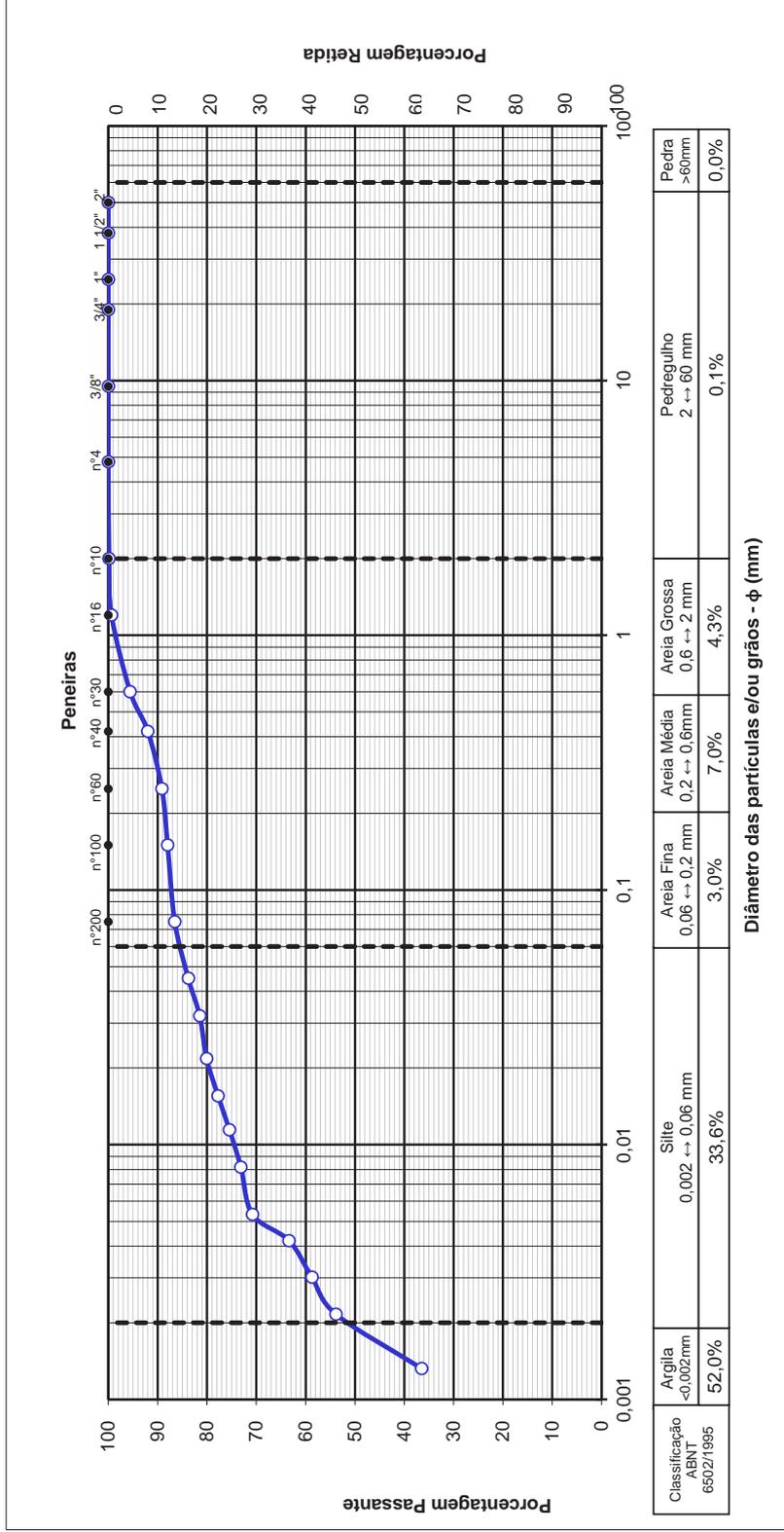
EDER

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,9
1,2	99,4
0,60	95,6
0,42	92,0
0,25	89,1
0,15	88,0
0,075	86,5
0,0450	83,8
0,0320	81,5
0,0218	80,1
0,0155	77,8
0,0114	75,4
0,0082	73,1
0,0053	70,8
0,0042	63,4
0,0030	58,7
0,0022	53,9
0,0013	36,4



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 : 2.0064.20

 RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO / JACKE

 DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 17/04/2020

 DATA DO ENSAIO : 22/04/2020

 NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

 NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

 NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

 HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:53

 NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

 NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

 NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

 MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real						
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0280	24,0	1,0261
	1		1 min	1,0265	24,0	1,0246
	2		2 min	1,0260	24,0	1,0241
	4		4 min	1,0260	24,0	1,0241
	8		8 min	1,0255	24,0	1,0236
	15		15 min	1,0250	23,9	1,0231
	30		30 min	1,0245	23,7	1,0225
1			1 hora	1,0230	23,6	1,0210
2			2 horas	1,0220	23,3	1,0200
4			4 horas	1,0210	23,0	1,0190
8			8 horas	1,0200	23,1	1,0180
24			24 horas	1,0180	22,5	1,0160

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
602	9,04	30,33	30,09	1,1
603	10,39	28,40	28,17	1,3
638	9,39	26,88	26,66	1,3
Média Teor de Umidade (%) :				1,2

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo/Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 18/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0064.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,2
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	2151,50
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	5,73
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	2125,30

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	5,73	99,7

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,52	99,0
PEN-009	30	5,99	90,3
PEN-010	40	8,92	77,5
PEN-011	50	6,55	68,0
PEN-012	100	4,00	62,3
PEN-034	200	2,64	58,5

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 22/04/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0064.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO / JACKE

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

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
22/abr	8:53:30	0	0 30	24,0	1,0261	1,00240	9,29	12,29	54,7	0,0640
22/abr	8:54:00	0	1 0	24,0	1,0246	1,00240	9,29	12,54	51,2	0,0457
22/abr	8:55:00	0	2 0	24,0	1,0241	1,00240	9,29	12,62	50,0	0,0324
22/abr	8:57:00	0	4 0	24,0	1,0241	1,00240	9,29	11,80	50,0	0,0222
22/abr	9:01:00	0	8 0	24,0	1,0236	1,00240	9,29	11,88	48,9	0,0157
22/abr	9:08:00	0	15 0	23,9	1,0231	1,00240	9,31	11,97	47,7	0,0116
22/abr	9:23:00	0	30 0	23,7	1,0225	1,00250	9,36	12,06	46,1	0,0082
22/abr	9:53:00	1	0 0	23,6	1,0210	1,00250	9,38	12,31	42,7	0,0059
22/abr	10:53:00	2	0 0	23,3	1,0200	1,00260	9,45	12,47	40,1	0,0042
22/abr	12:53:00	4	0 0	23,0	1,0190	1,00270	9,52	12,64	37,6	0,0030
22/abr	16:53:00	8	0 0	23,1	1,0180	1,00270	9,50	12,80	35,3	0,0021
23/abr	8:53:00	24	0 0	22,5	1,0160	1,00290	9,64	13,13	30,2	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 18/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0064.20

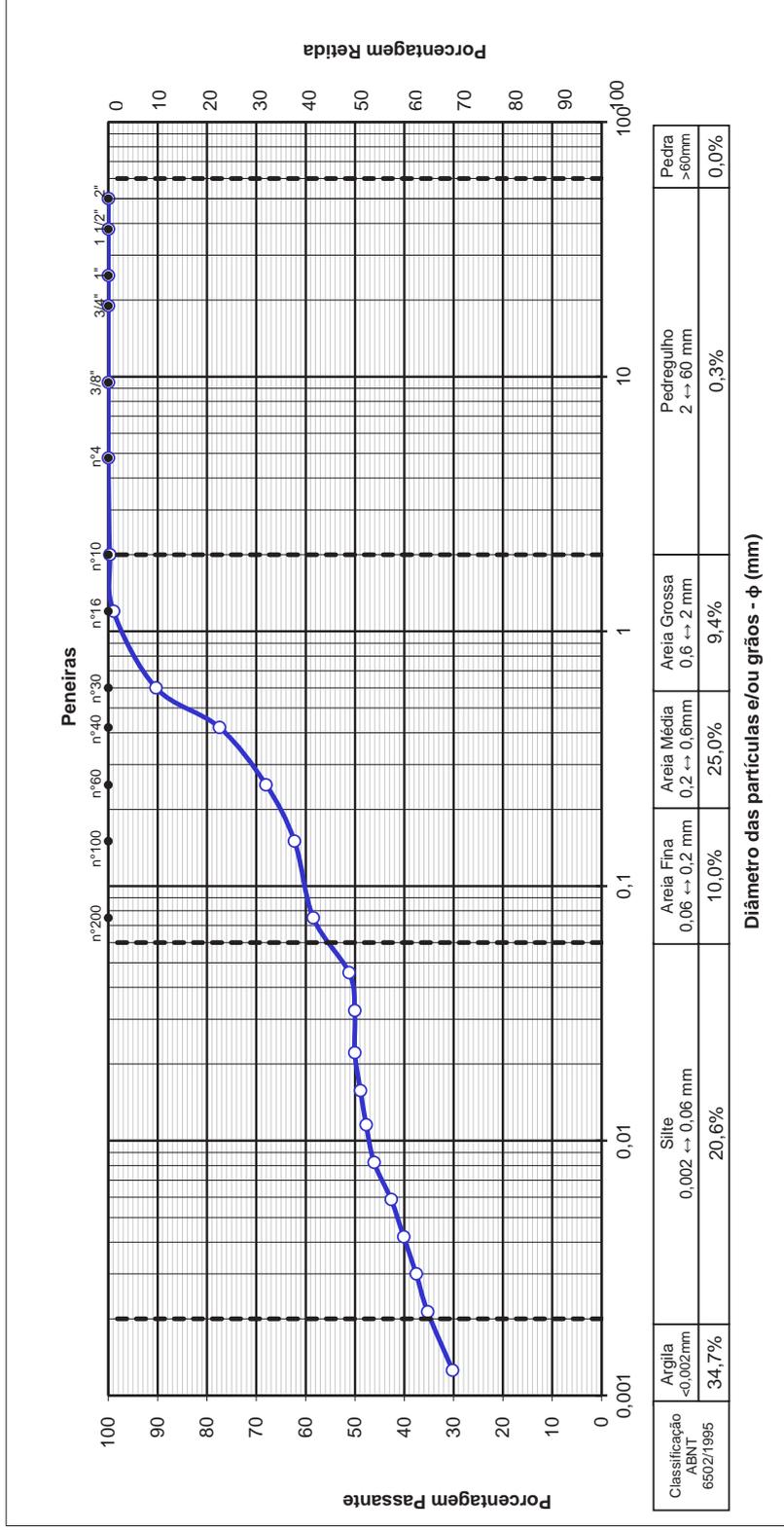
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

REGINALDO / JACKE

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,7
1,2	99,0
0,60	90,3
0,42	77,5
0,25	68,0
0,15	62,3
0,075	58,5
0,0457	51,2
0,0324	50,0
0,0222	50,0
0,0157	48,9
0,0116	47,7
0,0082	46,1
0,0059	42,7
0,0042	40,1
0,0030	37,6
0,0021	35,3
0,0013	30,2



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Argilo Siltosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0065.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO / JACKE

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 17/04/2020

DATA DO ENSAIO : 22/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:58

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-001

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0360	23,9	1,0342
	1		1 min	1,0340	23,9	1,0321
	2		2 min	1,0320	23,9	1,0301
	4		4 min	1,0300	23,9	1,0281
	8		8 min	1,0280	23,7	1,0261
	15		15 min	1,0260	23,7	1,0241
	30		30 min	1,0240	23,6	1,0220
1			1 hora	1,0220	23,6	1,0200
2			2 horas	1,0210	23,5	1,0190
4			4 horas	1,0190	23,0	1,0170
8			8 horas	1,0180	23,0	1,0160
24			24 horas	1,0160	22,6	1,0140

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
613	9,67	23,63	23,33	2,2
635	9,66	22,22	21,95	2,2
636	10,18	27,42	27,03	2,3
Média Teor de Umidade (%) :				2,2

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo/Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 17/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0065.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	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)	3,60
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1467,27

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	3,60	99,8

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,08	99,6
PEN-025	30	0,33	99,2
PEN-024	40	0,26	98,8
PEN-023	50	1,46	96,7
PEN-022	100	6,96	86,5
PEN-021	200	6,44	77,1

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 22/04/2020 ABNT NBR 7181:2016 DNER DPT M 93/63

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0065.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO / JACKE

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	2,2
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	2,710

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								
22/abr	8:58:30	0	0	30	23,9	1,0342	1,00240	9,31	10,96	73,4	0,0598
22/abr	8:59:00	0	1	0	23,9	1,0321	1,00240	9,31	11,31	68,6	0,0430
22/abr	9:00:00	0	2	0	23,9	1,0301	1,00240	9,31	11,63	64,0	0,0308
22/abr	9:02:00	0	4	0	23,9	1,0281	1,00240	9,31	11,15	59,3	0,0213
22/abr	9:06:00	0	8	0	23,7	1,0261	1,00250	9,36	11,47	54,5	0,0153
22/abr	9:13:00	0	15	0	23,7	1,0241	1,00250	9,36	11,80	49,9	0,0114
22/abr	9:28:00	0	30	0	23,6	1,0220	1,00250	9,38	12,15	45,0	0,0082
22/abr	9:58:00	1	0	0	23,6	1,0200	1,00250	9,38	12,47	40,4	0,0058
22/abr	10:58:00	2	0	0	23,5	1,0190	1,00260	9,41	12,64	37,9	0,0042
22/abr	12:58:00	4	0	0	23,0	1,0170	1,00270	9,52	12,97	33,0	0,0030
22/abr	16:58:00	8	0	0	23,0	1,0160	1,00270	9,52	13,13	30,7	0,0021
23/abr	8:58:00	24	0	0	22,6	1,0140	1,00280	9,62	13,46	25,9	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 17/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0065.20

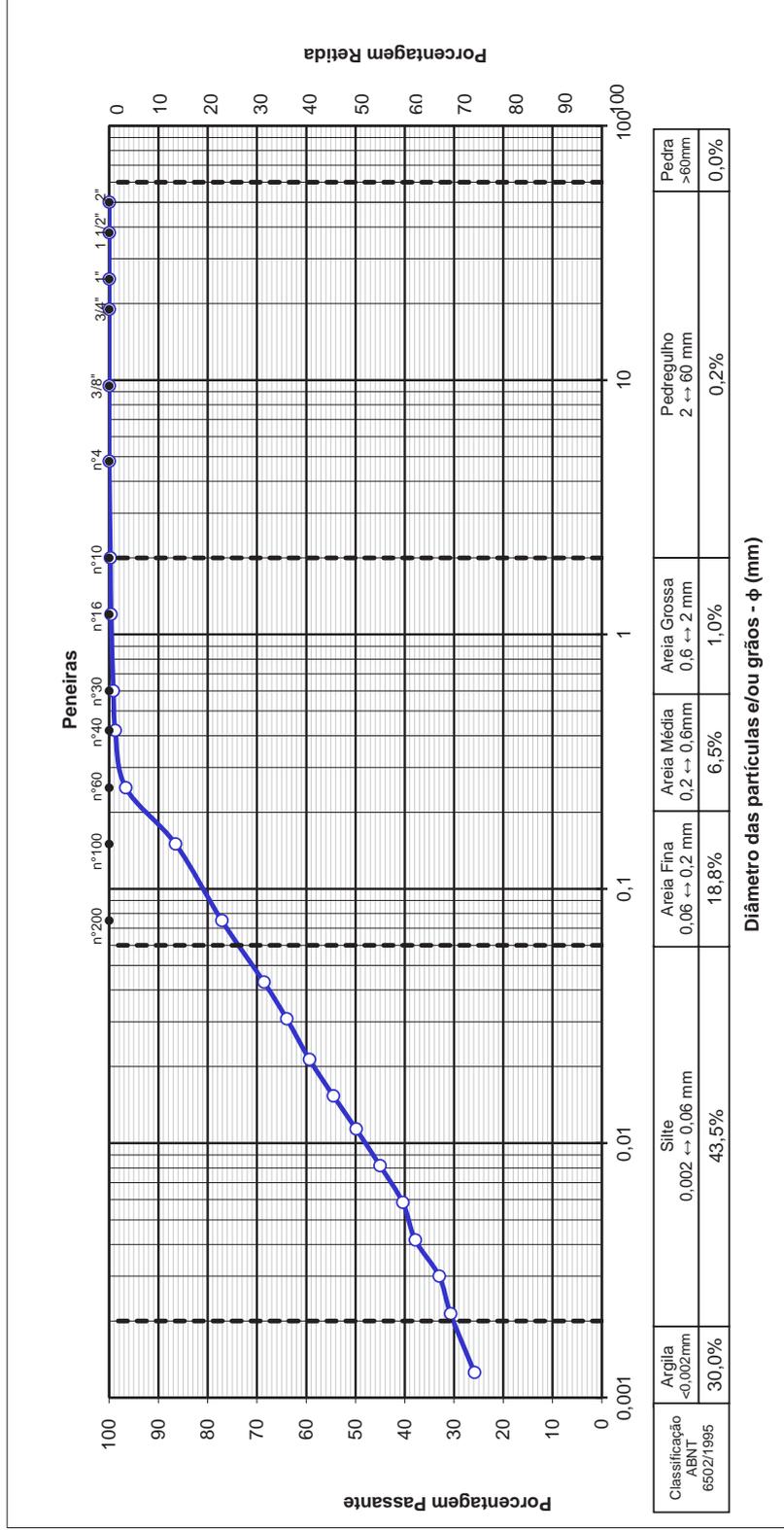
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

REGINALDO / JACKE

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,8
1,2	99,6
0,60	99,2
0,42	98,8
0,25	96,7
0,15	86,5
0,075	77,1
0,0430	68,6
0,0308	64,0
0,0213	59,3
0,0153	54,5
0,0114	49,9
0,0082	45,0
0,0058	40,4
0,0042	37,9
0,0030	33,0
0,0021	30,7
0,0013	25,9



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: Silte Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0066.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo/ Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 17/04/2020

DATA DO ENSAIO : 22/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-0001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:03

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-006

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0320	23,6	1,0306
	1		1 min	1,0300	23,6	1,0286
	2		2 min	1,0295	23,6	1,0280
	4		4 min	1,0280	23,6	1,0265
	8		8 min	1,0270	23,5	1,0255
	15		15 min	1,0260	23,5	1,0244
	30		30 min	1,0240	23,4	1,0224
1			1 hora	1,0220	23,4	1,0203
2			2 horas	1,0200	23,0	1,0182
4			4 horas	1,0190	23,0	1,0172
8			8 horas	1,0170	23,0	1,0151
24			24 horas	1,0150	22,6	1,0131

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
200	9,76	20,43	20,28	1,4
218	9,57	19,94	19,77	1,7
255	11,55	26,67	26,41	1,7
Média Teor de Umidade (%):				1,6

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo/Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 24/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0066.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Karoline/Eder
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,6
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1476,17

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,02	100,0
PEN-009	30	0,22	99,7
PEN-010	40	0,19	99,4
PEN-011	50	0,71	98,3
PEN-012	100	12,29	80,5
PEN-034	200	11,05	64,5

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 22/04/2020 ABNT NBR 7181:2016 DNER DPT M 93/63

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0066.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Reginaldo/ 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	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,740

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
22/abr	9:03:30	0	0 30	23,6	1,0306	1,00310	9,38	13,28	62,9	0,0656
22/abr	9:04:00	0	1 0	23,6	1,0286	1,00310	9,38	13,64	58,3	0,0470
22/abr	9:05:00	0	2 0	23,6	1,0280	1,00310	9,38	13,73	56,9	0,0333
22/abr	9:07:00	0	4 0	23,6	1,0265	1,00310	9,38	13,02	53,5	0,0229
22/abr	9:11:00	0	8 0	23,5	1,0255	1,00320	9,41	13,20	51,0	0,0164
22/abr	9:18:00	0	15 0	23,5	1,0244	1,00320	9,41	13,38	48,5	0,0120
22/abr	9:33:00	0	30 0	23,4	1,0224	1,00320	9,43	13,75	43,9	0,0086
22/abr	10:03:00	1	0 0	23,4	1,0203	1,00320	9,43	14,11	39,1	0,0062
22/abr	11:03:00	2	0 0	23,0	1,0182	1,00330	9,52	14,46	34,1	0,0044
22/abr	13:03:00	4	0 0	23,0	1,0172	1,00330	9,52	14,64	31,8	0,0032
22/abr	17:03:00	8	0 0	23,0	1,0151	1,00330	9,52	15,00	27,0	0,0023
23/abr	9:03:00	24	0 0	22,6	1,0131	1,00340	9,62	15,35	22,2	0,0013



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 24/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

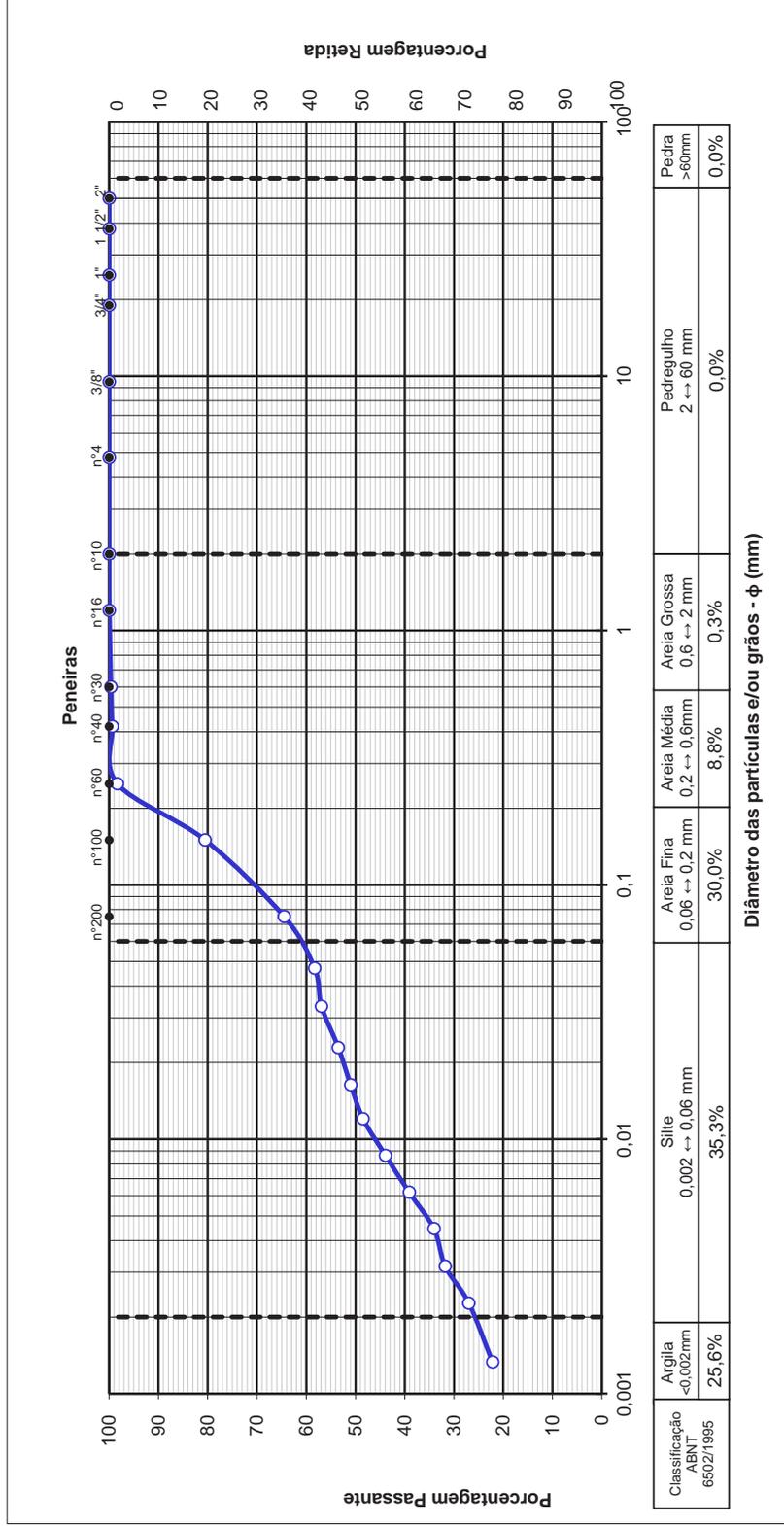
2.0066.20

NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

Reginaldo/ Jacke

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	99,7
0,42	99,4
0,25	98,3
0,15	80,5
0,075	64,5
0,0470	58,3
0,0333	56,9
0,0229	53,5
0,0164	51,0
0,0120	48,5
0,0086	43,9
0,0062	39,1
0,0044	34,1
0,0032	31,8
0,0023	27,0
0,0013	22,2



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Siltos Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0067.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo/ Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 17/04/2020

DATA DO ENSAIO : 22/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:08

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-005

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0375	24,5	1,0363
	1		1 min	1,0350	24,5	1,0337
	2		2 min	1,0330	24,5	1,0317
	4		4 min	1,0310	24,5	1,0296
	8		8 min	1,0290	24,3	1,0275
	15		15 min	1,0270	24,2	1,0255
	30		30 min	1,0260	24,0	1,0244
1			1 hora	1,0240	23,8	1,0224
2			2 horas	1,0220	23,6	1,0203
4			4 horas	1,0200	23,0	1,0182
8			8 horas	1,0190	23,0	1,0172
24			24 horas	1,0170	22,5	1,0151

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
605	9,32	20,56	20,38	1,6
640	10,15	21,43	21,22	1,9
647	10,20	25,00	24,72	1,9
Média Teor de Umidade (%) :				1,8

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo/Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 17/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0067.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Eder/ Karoline
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,8
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1631,50
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,17
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1602,40

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	1,17	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,02	99,9
PEN-009	30	0,09	99,8
PEN-010	40	0,13	99,6
PEN-011	50	1,21	97,8
PEN-012	100	7,24	87,3
PEN-034	200	6,55	77,8

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 22/04/2020 ABNT NBR 7181:2016
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0067.20 DNER DPT M 93/63
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Reginaldo/ Jacke

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	1,8
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,9
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,690

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
22/abr	9:08:30	0	0 30	24,5	1,0363	1,00290	9,18	12,29	77,3	0,0633
22/abr	9:09:00	0	1 0	24,5	1,0337	1,00290	9,18	12,73	71,3	0,0455
22/abr	9:10:00	0	2 0	24,5	1,0317	1,00290	9,18	13,10	66,6	0,0327
22/abr	9:12:00	0	4 0	24,5	1,0296	1,00290	9,18	12,49	61,8	0,0225
22/abr	9:16:00	0	8 0	24,3	1,0275	1,00290	9,22	12,84	56,9	0,0162
22/abr	9:23:00	0	15 0	24,2	1,0255	1,00290	9,24	13,20	52,3	0,0120
22/abr	9:38:00	0	30 0	24,0	1,0244	1,00300	9,29	13,38	49,5	0,0086
22/abr	10:08:00	1	0 0	23,8	1,0224	1,00310	9,34	13,75	44,7	0,0062
22/abr	11:08:00	2	0 0	23,6	1,0203	1,00310	9,38	14,11	39,8	0,0044
22/abr	13:08:00	4	0 0	23,0	1,0182	1,00330	9,52	14,46	34,5	0,0032
22/abr	17:08:00	8	0 0	23,0	1,0172	1,00330	9,52	14,64	32,2	0,0023
23/abr	9:08:00	24	0 0	22,5	1,0151	1,00350	9,64	15,00	26,8	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 17/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0067.20

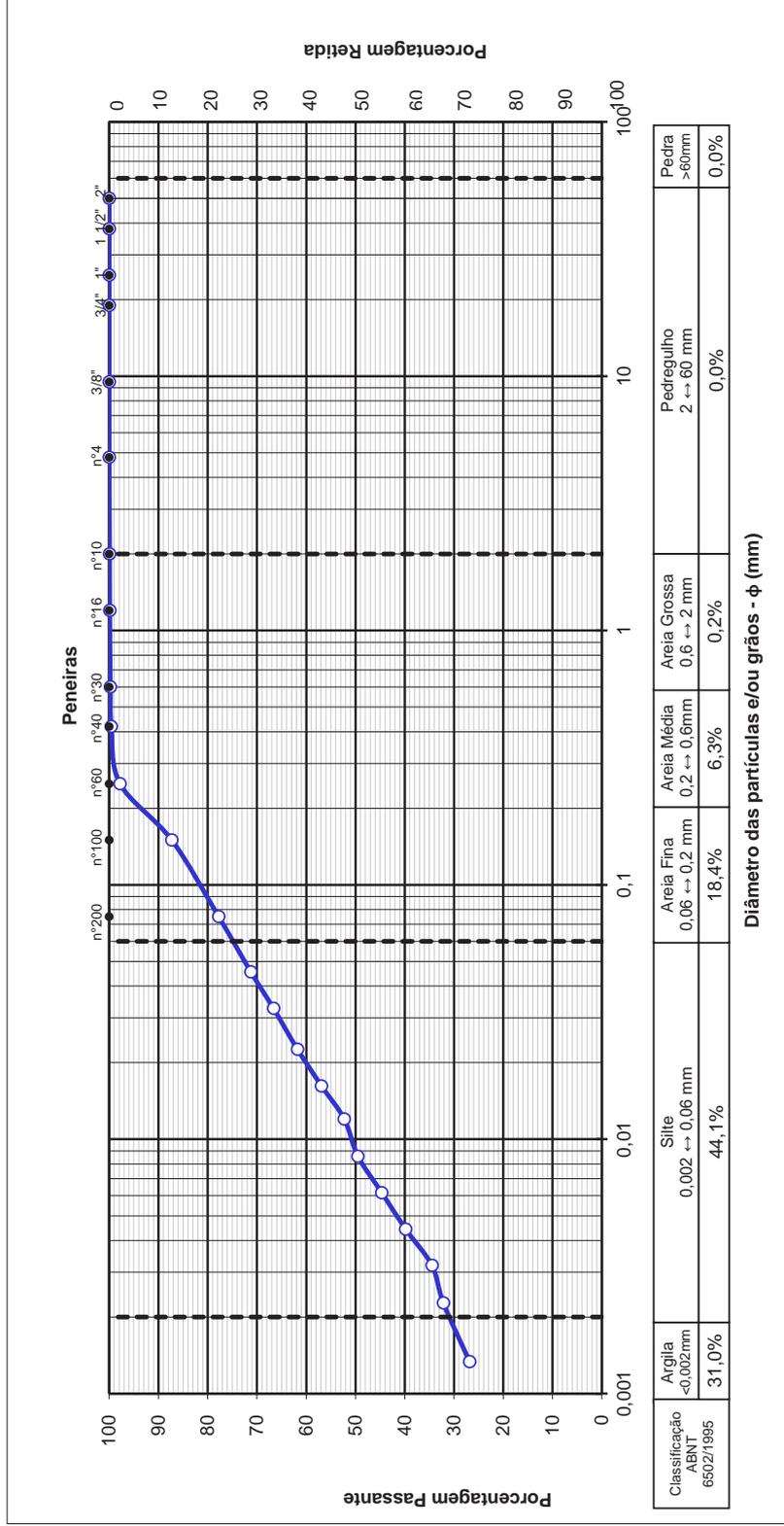
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Reginaldo/ Jacke

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,9
1,2	99,9
0,60	99,8
0,42	99,6
0,25	97,8
0,15	87,3
0,075	77,8
0,0455	71,3
0,0327	66,6
0,0225	61,8
0,0162	56,9
0,0120	52,3
0,0086	49,5
0,0062	44,7
0,0044	39,8
0,0032	34,5
0,0023	32,2
0,0013	26,8



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso