

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0068.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder/ Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 23/04/2020

DATA DO ENSAIO : 24/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:32

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-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	1,0305	24,0	1,0286
	1		1 min	1,0290	24,0	1,0271
	2		2 min	1,0270	24,0	1,0251
	4		4 min	1,0260	24,0	1,0241
	8		8 min	1,0245	24,0	1,0225
	15		15 min	1,0230	24,0	1,0210
	30		30 min	1,0210	23,8	1,0190
1			1 hora	1,0195	23,7	1,0175
2			2 horas	1,0180	23,6	1,0160
4			4 horas	1,0155	23,6	1,0135
8			8 horas	1,0140	23,7	1,0119
24			24 horas	1,0110	23,1	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 (%)
20	10,60	22,73	22,55	1,5
250	11,31	23,92	23,74	1,4
637	9,82	24,12	23,90	1,6
Média Teor de Umidade (%) :				1,5

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder/Reginaldo

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 23/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0068.20
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 (%)	1,5
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1638,40
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)	1614,10

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	0,21	99,6
PEN-010	40	0,20	99,3
PEN-011	50	1,31	97,4
PEN-012	100	10,93	81,5
PEN-034	200	11,36	65,1

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 24/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0068.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder/ 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	2,740

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							
24/abr	8:32:30	0	0 30	24,0	1,0286	1,00240	9,29	11,88	59,8	0,0617
24/abr	8:33:00	0	1 0	24,0	1,0271	1,00240	9,29	12,13	56,4	0,0441
24/abr	8:34:00	0	2 0	24,0	1,0251	1,00240	9,29	12,45	51,8	0,0316
24/abr	8:36:00	0	4 0	24,0	1,0241	1,00240	9,29	11,80	49,6	0,0217
24/abr	8:40:00	0	8 0	24,0	1,0225	1,00240	9,29	12,06	45,9	0,0155
24/abr	8:47:00	0	15 0	24,0	1,0210	1,00240	9,29	12,31	42,5	0,0115
24/abr	9:02:00	0	30 0	23,8	1,0190	1,00250	9,34	12,64	37,7	0,0082
24/abr	9:32:00	1	0 0	23,7	1,0175	1,00250	9,36	12,88	34,3	0,0059
24/abr	10:32:00	2	0 0	23,6	1,0160	1,00250	9,38	13,13	30,8	0,0042
24/abr	12:32:00	4	0 0	23,6	1,0135	1,00250	9,38	13,54	25,1	0,0030
24/abr	16:32:00	8	0 0	23,7	1,0119	1,00250	9,36	13,80	21,5	0,0022
25/abr	8:32:00	24	0 0	23,1	1,0089	1,00270	9,50	14,29	14,2	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 23/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0068.20

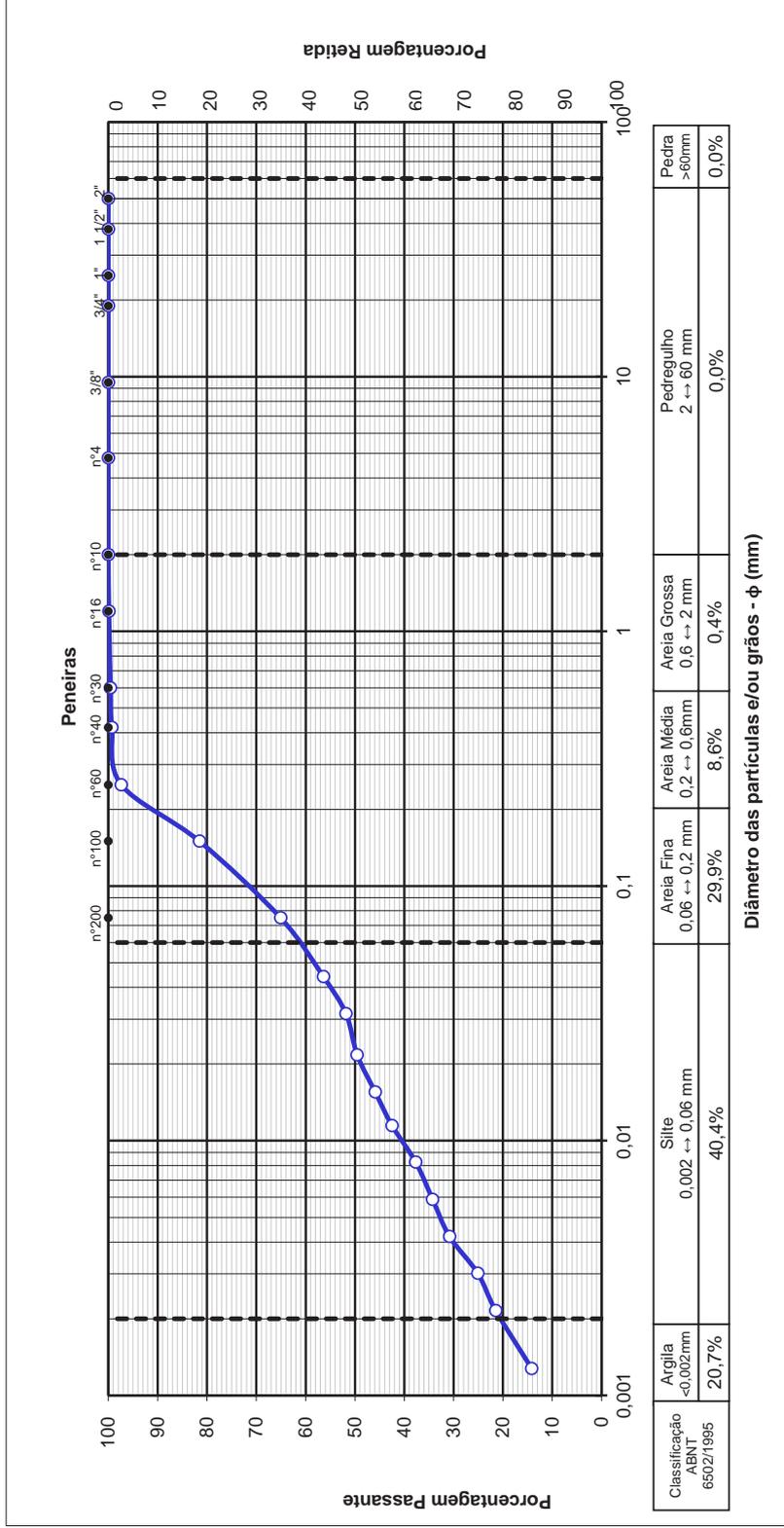
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Eder/ Reginaldo

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,9
0,60	99,6
0,42	99,3
0,25	97,4
0,15	81,5
0,075	65,1
0,0441	56,4
0,0316	51,8
0,0217	49,6
0,0155	45,9
0,0115	42,5
0,0082	37,7
0,0059	34,3
0,0042	30,8
0,0030	25,1
0,0022	21,5
0,0013	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: Areia Siltio Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0069.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE / EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 06/05/2020

DATA DO ENSAIO : 07/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:55

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	1,0290	23,0	1,0275
	1		1 min	1,0260	23,0	1,0244
	2		2 min	1,0250	23,0	1,0234
	4		4 min	1,0235	23,0	1,0219
	8		8 min	1,0220	22,9	1,0203
	15		15 min	1,0205	22,7	1,0188
	30		30 min	1,0190	22,6	1,0172
1			1 hora	1,0180	22,4	1,0162
2			2 horas	1,0170	22,0	1,0151
4	3		4 horas	1,0150	21,9	1,0131
8			8 horas	1,0140	22,0	1,0120
24			24 horas	1,0120	21,1	1,0100

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
26	10,08	28,41	28,14	1,5
28	11,43	32,65	32,33	1,5
214	9,42	27,44	27,19	1,4
Média Teor de Umidade (%) :				1,5

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke/Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 19/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0069.20
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 (%)	1,5
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1531,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,99
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1508,74

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,20	99,6
PEN-025	30	0,23	99,2
PEN-024	40	0,33	98,8
PEN-023	50	4,82	91,8
PEN-022	100	15,98	68,7
PEN-021	200	9,46	55,0

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 07/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0069.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE / EDER

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	2,780

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							
07/mai	8:55:30	0	0 30	23,0	1,0275	1,00330	9,52	13,82	54,7	0,0666
07/mai	8:56:00	0	1 0	23,0	1,0244	1,00330	9,52	14,35	47,7	0,0480
07/mai	8:57:00	0	2 0	23,0	1,0234	1,00330	9,52	14,53	45,4	0,0341
07/mai	8:59:00	0	4 0	23,0	1,0219	1,00330	9,52	13,84	42,1	0,0236
07/mai	9:03:00	0	8 0	22,9	1,0203	1,00330	9,55	14,11	38,4	0,0168
07/mai	9:10:00	0	15 0	22,7	1,0188	1,00340	9,60	14,37	34,8	0,0124
07/mai	9:25:00	0	30 0	22,6	1,0172	1,00340	9,62	14,64	31,2	0,0089
07/mai	9:55:00	1	0 0	22,4	1,0162	1,00350	9,67	14,82	28,7	0,0063
07/mai	10:55:00	2	0 0	22,0	1,0151	1,00360	9,77	15,00	26,0	0,0045
07/mai	12:55:00	4	3 0	21,9	1,0131	1,00360	9,79	15,35	21,5	0,0032
07/mai	16:55:00	8	0 0	22,0	1,0120	1,00360	9,77	15,55	19,0	0,0023
08/mai	8:55:00	24	0 0	21,1	1,0100	1,00390	9,99	15,90	13,8	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 19/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0069.20

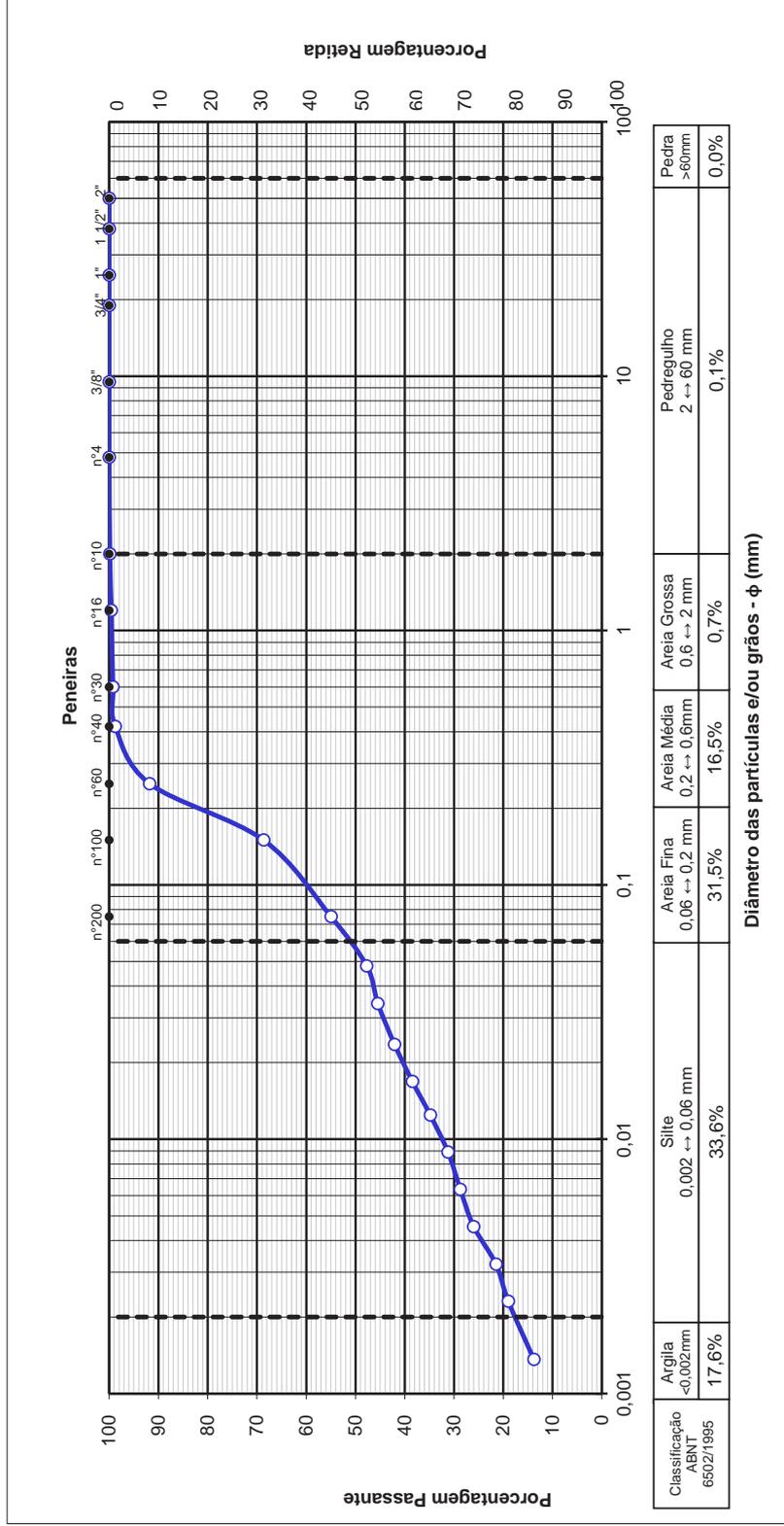
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

JACKE / EDER

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,9
1,2	99,6
0,60	99,2
0,42	98,8
0,25	91,8
0,15	68,7
0,075	55,0
0,0480	47,7
0,0341	45,4
0,0236	42,1
0,0168	38,4
0,0124	34,8
0,0089	31,2
0,0063	28,7
0,0045	26,0
0,0032	21,5
0,0023	19,0
0,0014	13,8



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Silto Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0070.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER / REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 23/04/2020

DATA DO ENSAIO : 24/04/2020

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-001

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0230	23,9	1,0210
	1		1 min	1,0210	23,9	1,0190
	2		2 min	1,0190	23,9	1,0170
	4		4 min	1,0190	23,8	1,0170
	8		8 min	1,0180	23,7	1,0160
	15		15 min	1,0165	23,7	1,0145
	30		30 min	1,0160	23,6	1,0140
1			1 hora	1,0140	23,6	1,0119
2			2 horas	1,0130	23,5	1,0109
4			4 horas	1,0115	23,5	1,0094
8			8 horas	1,0100	23,7	1,0079
24			24 horas	1,0080	23,1	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 (%)
15	10,64	23,55	23,42	1,0
213	9,96	20,40	20,28	1,2
601	9,54	29,15	28,92	1,2
Média Teor de Umidade (%) :				1,1

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder/Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 23/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0070.20
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 (%)	1,1
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1796,90
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,19
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1776,96

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
Peneiras		Material		
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %	
PEN-026	16	1,20	0,04	99,9
PEN-025	30	0,60	0,11	99,8
PEN-024	40	0,42	0,30	99,3
PEN-023	50	0,25	5,78	91,0
PEN-022	100	0,15	18,43	64,4
PEN-021	200	0,075	13,46	44,9

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 24/04/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0070.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER / REGINALDO

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

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
24/abr	8:42:30	0	0 30	23,9	1,0210	1,00240	9,31	13,13	41,5	0,0633
24/abr	8:43:00	0	1 0	23,9	1,0190	1,00240	9,31	13,45	37,1	0,0453
24/abr	8:44:00	0	2 0	23,9	1,0170	1,00240	9,31	13,78	32,6	0,0324
24/abr	8:46:00	0	4 0	23,8	1,0170	1,00250	9,34	12,97	32,4	0,0223
24/abr	8:50:00	0	8 0	23,7	1,0160	1,00250	9,36	13,13	30,2	0,0159
24/abr	8:57:00	0	15 0	23,7	1,0145	1,00250	9,36	13,38	26,8	0,0117
24/abr	9:12:00	0	30 0	23,6	1,0140	1,00250	9,38	13,46	25,7	0,0083
24/abr	9:42:00	1	0 0	23,6	1,0119	1,00250	9,38	13,80	21,0	0,0059
24/abr	10:42:00	2	0 0	23,5	1,0109	1,00260	9,41	13,97	18,5	0,0042
24/abr	12:42:00	4	0 0	23,5	1,0094	1,00260	9,41	14,21	15,2	0,0030
24/abr	16:42:00	8	0 0	23,7	1,0079	1,00250	9,36	14,46	12,1	0,0021
25/abr	8:42:00	24	0 0	23,1	1,0059	1,00270	9,50	14,79	7,1	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 23/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0070.20

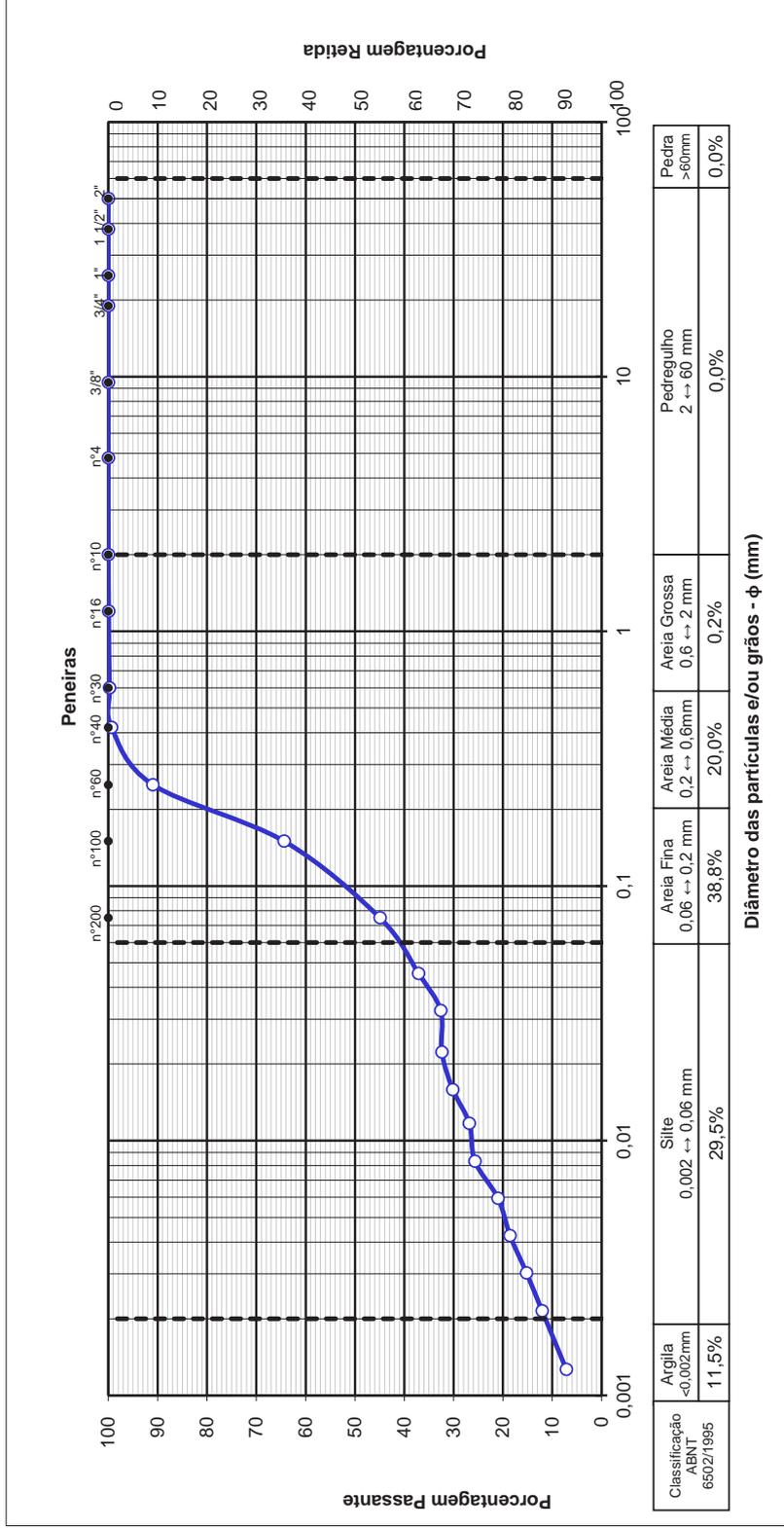
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

EDER / REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,9
0,60	99,8
0,42	99,3
0,25	91,0
0,15	64,4
0,075	44,9
0,0453	37,1
0,0324	32,6
0,0223	32,4
0,0159	30,2
0,0117	26,8
0,0083	25,7
0,0059	21,0
0,0042	18,5
0,0030	15,2
0,0021	12,1
0,0013	7,1



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Siltos Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0071.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER/ REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 23/04/2020

DATA DO ENSAIO : 24/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:48

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0370	24,2	1,0358
	1		1 min	1,0345	24,4	1,0332
	2		2 min	1,0325	24,2	1,0311
	4		4 min	1,0310	24,7	1,0296
	8		8 min	1,0290	24,6	1,0275
	15		15 min	1,0275	24,5	1,0260
	30		30 min	1,0255	24,3	1,0239
1			1 hora	1,0235	24,0	1,0219
2			2 horas	1,0215	23,8	1,0198
4			4 horas	1,0195	23,7	1,0177
8			8 horas	1,0180	23,7	1,0162
24			24 horas	1,0140	23,1	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 (%)
37	10,08	26,83	26,55	1,7
565	11,05	25,16	24,94	1,6
639	10,29	27,70	27,40	1,8
Média Teor de Umidade (%) :				1,7

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder/Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

27/04/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0071.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: KAROL / IZABELLA / EDER

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-002

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM

NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,7
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1522,10
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,26
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1496,97

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"	0,03	100,0
PEN-005	3/8"	0,03	100,0
PEN-006	4	0,00	100,0
PEN-007	10	0,20	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,05	99,9
PEN-025	30	0,15	99,7
PEN-024	40	0,13	99,5
PEN-023	50	0,96	98,1
PEN-022	100	1,05	96,6
PEN-021	200	6,95	86,5

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 24/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0071.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER/REGINALDO

w= umidade higroscópica %	1,7
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,710

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
24/abr	8:48:30	0	0 30	24,2	1,0358	1,00290	9,24	12,37	75,7	0,0634
24/abr	8:49:00	0	1 0	24,4	1,0332	1,00290	9,20	12,84	69,7	0,0455
24/abr	8:50:00	0	2 0	24,2	1,0311	1,00290	9,24	13,19	64,9	0,0327
24/abr	8:52:00	0	4 0	24,7	1,0296	1,00280	9,13	12,49	61,7	0,0224
24/abr	8:56:00	0	8 0	24,6	1,0275	1,00280	9,15	12,84	56,8	0,0161
24/abr	9:03:00	0	15 0	24,5	1,0260	1,00290	9,18	13,11	53,2	0,0119
24/abr	9:18:00	0	30 0	24,3	1,0239	1,00290	9,22	13,47	48,3	0,0085
24/abr	9:48:00	1	0 0	24,0	1,0219	1,00300	9,29	13,84	43,5	0,0061
24/abr	10:48:00	2	0 0	23,8	1,0198	1,00310	9,34	14,20	38,4	0,0044
24/abr	12:48:00	4	0 0	23,7	1,0177	1,00310	9,36	14,55	33,6	0,0032
24/abr	16:48:00	8	0 0	23,7	1,0162	1,00310	9,36	14,82	30,2	0,0023
25/abr	8:48:00	24	0 0	23,1	1,0120	1,00330	9,50	15,55	20,0	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 27/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0071.20

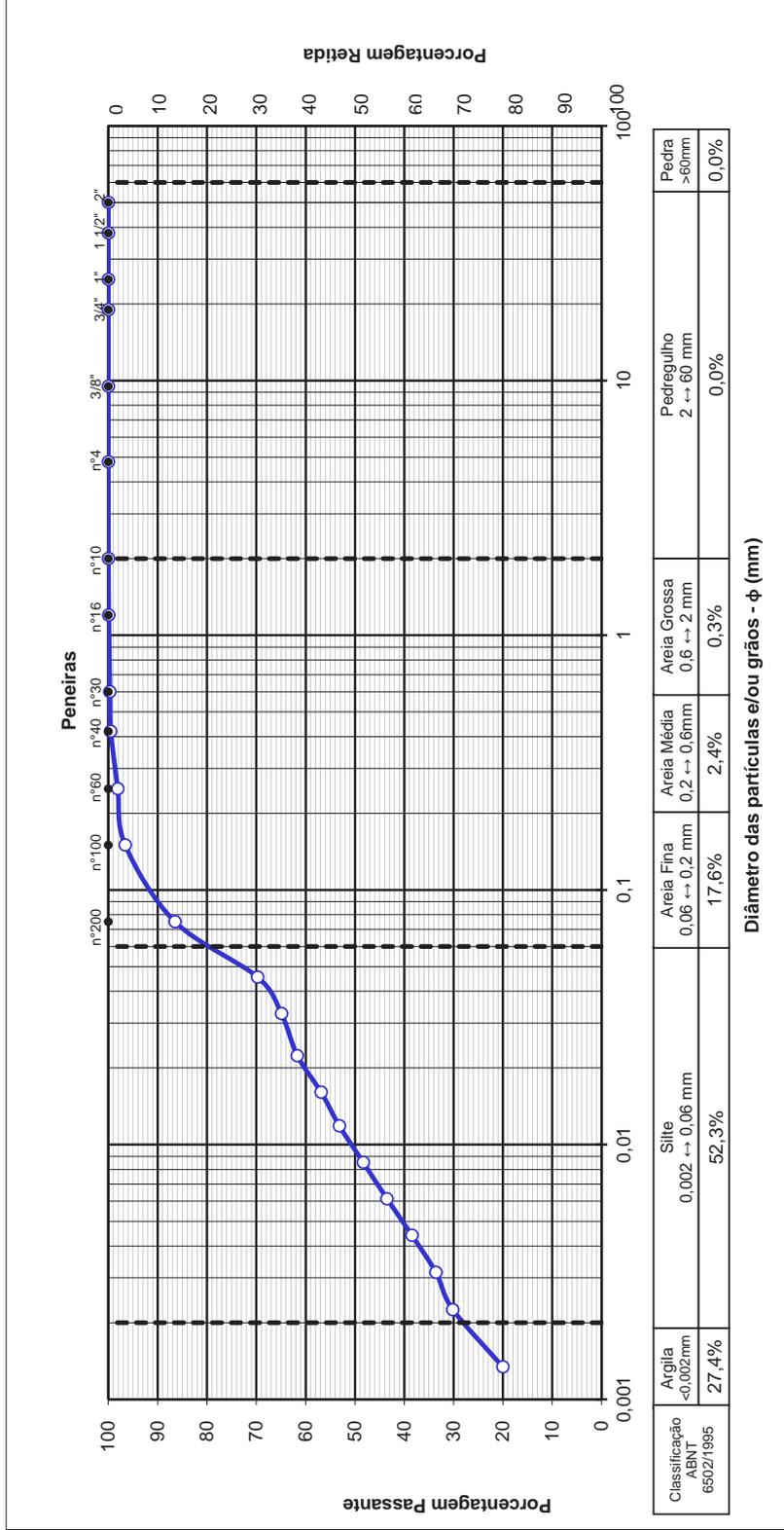
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

EDER/REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,9
0,60	99,7
0,42	99,5
0,25	98,1
0,15	96,6
0,075	86,5
0,0455	69,7
0,0327	64,9
0,0224	61,7
0,0161	56,8
0,0119	53,2
0,0085	48,3
0,0061	43,5
0,0044	38,4
0,0032	33,6
0,0023	30,2
0,0013	20,0



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Silt Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0072.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER / REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 23/04/2020

DATA DO ENSAIO : 24/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-002

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:54

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	1,0330	24,0	1,0317
	1		1 min	1,0310	24,0	1,0296
	2		2 min	1,0290	24,0	1,0275
	4		4 min	1,0280	24,0	1,0265
	8		8 min	1,0260	23,9	1,0244
	15		15 min	1,0245	23,7	1,0229
	30		30 min	1,0230	23,6	1,0213
1			1 hora	1,0205	23,4	1,0188
2			2 horas	1,0190	23,4	1,0172
4			4 horas	1,0165	23,4	1,0146
8			8 horas	1,0150	23,0	1,0131
24			24 horas	1,0120	23,0	1,0100

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	27,86	27,60	1,5
209	10,21	25,06	24,84	1,5
545	10,68	24,96	24,74	1,6
Média Teor de Umidade (%):				1,5

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder/Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

23/04/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0072.20

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 (%)	1,5
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1777,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,78
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1750,25

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
Peneiras		Material		
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %	
PEN-027	2	50,0	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
PEN-029	1"	25,0	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	19,0	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	9,5	0,00	100,0
PEN-032	4	4,8	0,00	100,0
PEN-033	10	2,0	0,78	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
Peneiras		Material		
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %	
PEN-008	16	1,20	0,16	99,7
PEN-009	30	0,60	0,33	99,2
PEN-010	40	0,42	0,18	99,0
PEN-011	50	0,25	1,30	97,1
PEN-012	100	0,15	11,48	80,5
PEN-034	200	0,075	9,89	66,1

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 24/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0072.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER / REGINALDO

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

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
24/abr	8:54:30	0	0 30	24,0	1,0317	1,00300	9,29	13,10	66,4	0,0659
24/abr	8:55:00	0	1 0	24,0	1,0296	1,00300	9,29	13,46	61,5	0,0473
24/abr	8:56:00	0	2 0	24,0	1,0275	1,00300	9,29	13,82	56,7	0,0339
24/abr	8:58:00	0	4 0	24,0	1,0265	1,00300	9,29	13,02	54,3	0,0232
24/abr	9:02:00	0	8 0	23,9	1,0244	1,00300	9,31	13,38	49,5	0,0167
24/abr	9:09:00	0	15 0	23,7	1,0229	1,00310	9,36	13,66	45,8	0,0123
24/abr	9:24:00	0	30 0	23,6	1,0213	1,00310	9,38	13,93	42,1	0,0088
24/abr	9:54:00	1	0 0	23,4	1,0188	1,00320	9,43	14,37	36,1	0,0064
24/abr	10:54:00	2	0 0	23,4	1,0172	1,00320	9,43	14,64	32,4	0,0045
24/abr	12:54:00	4	0 0	23,4	1,0146	1,00320	9,43	15,09	26,4	0,0033
24/abr	16:54:00	8	0 0	23,0	1,0131	1,00330	9,52	15,35	22,7	0,0023
25/abr	8:54:00	24	0 0	23,0	1,0100	1,00330	9,52	15,90	15,5	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 23/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0072.20

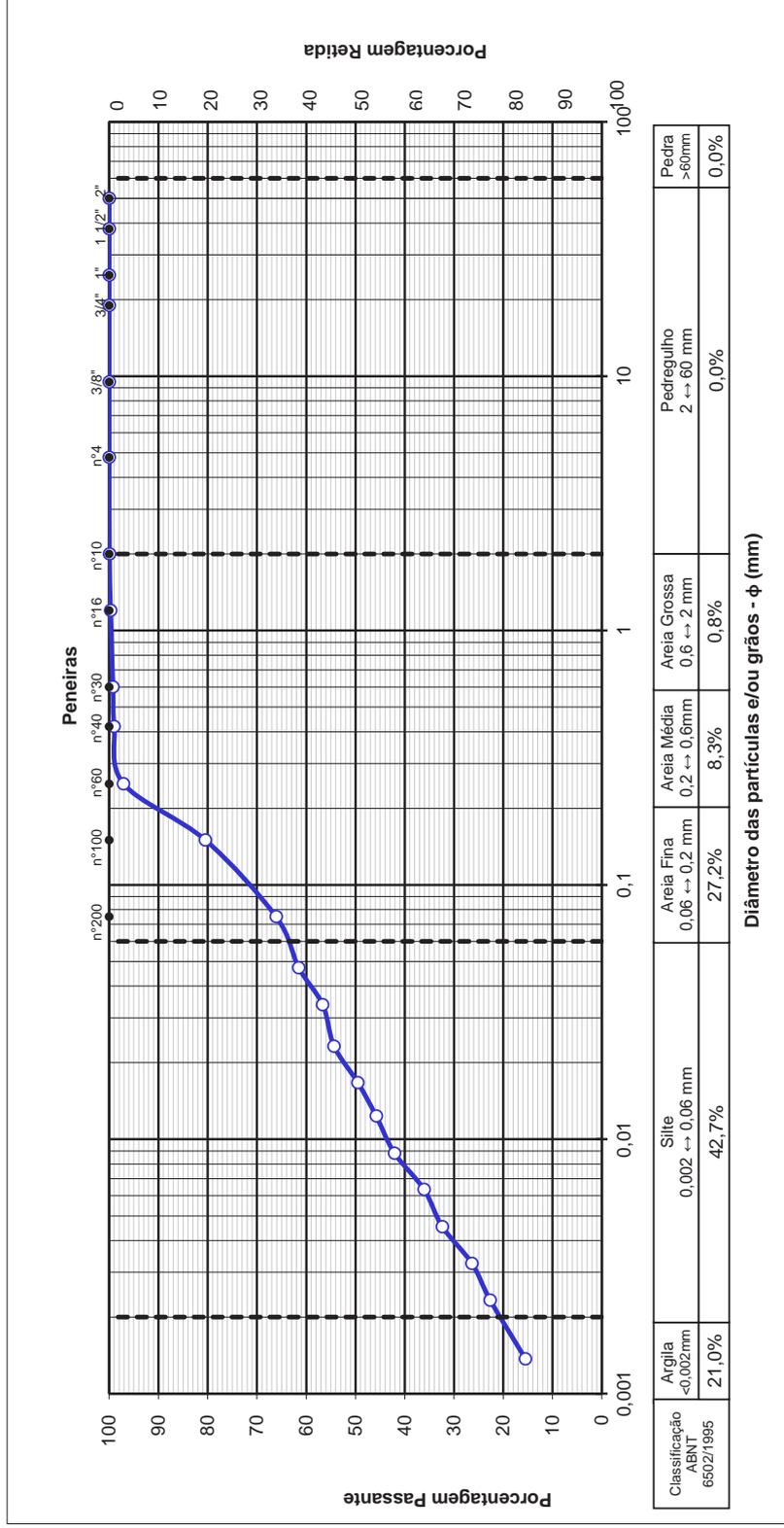
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

EDER / REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,7
0,60	99,2
0,42	99,0
0,25	97,1
0,15	80,5
0,075	66,1
0,0473	61,5
0,0339	56,7
0,0232	54,3
0,0167	49,5
0,0123	45,8
0,0088	42,1
0,0064	36,1
0,0045	32,4
0,0033	26,4
0,0023	22,7
0,0014	15,5



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Silte Arenoso Argiloso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0073.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 24/04/2020

DATA DO ENSAIO : 27/04/2020

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
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0250	25,6	1,0231
	1		1 min	1,0230	25,6	1,0210
	2		2 min	1,0210	25,6	1,0190
	4		4 min	1,0210	25,4	1,0190
	8		8 min	1,0205	25,4	1,0185
	15		15 min	1,0200	25,3	1,0180
	30		30 min	1,0190	25,0	1,0170
1			1 hora	1,0180	24,8	1,0160
2			2 horas	1,0170	24,2	1,0150
4			4 horas	1,0160	23,9	1,0140
8			8 horas	1,0140	23,7	1,0119
24			24 horas	1,0135	23,3	1,0114

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	9,71	32,07	31,85	1,0
638	9,41	31,10	30,90	0,9
650	10,03	31,94	31,71	1,1
Média Teor de Umidade (%) :				1,0

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 27/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0073.20
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 (%)	1,0
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	28,06
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1485,50

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	2,15
PEN-033	10	2,0	25,91

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	1,20	1,37
PEN-009	30	0,60	9,00
PEN-010	40	0,42	6,40
PEN-011	50	0,25	4,56
PEN-012	100	0,15	4,92
PEN-034	200	0,075	6,14

Executado por:

Karoline/Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 27/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0073.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Jacke

w= umidade higroscópica %	1,0
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	98,1
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,680

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
27/abr	8:35:30	0	0 30	25,6	1,0231	1,00190	8,93	12,78	47,9	0,0639
27/abr	8:36:00	0	1 0	25,6	1,0210	1,00190	8,93	13,13	43,1	0,0458
27/abr	8:37:00	0	2 0	25,6	1,0190	1,00190	8,93	13,45	38,6	0,0328
27/abr	8:39:00	0	4 0	25,4	1,0190	1,00200	8,97	12,64	38,4	0,0225
27/abr	8:43:00	0	8 0	25,4	1,0185	1,00200	8,97	12,72	37,3	0,0160
27/abr	8:50:00	0	15 0	25,3	1,0180	1,00200	9,00	12,80	36,1	0,0117
27/abr	9:05:00	0	30 0	25,0	1,0170	1,00210	9,06	12,97	33,6	0,0084
27/abr	9:35:00	1	0 0	24,8	1,0160	1,00220	9,11	13,13	31,2	0,0060
27/abr	10:35:00	2	0 0	24,2	1,0150	1,00230	9,24	13,29	28,7	0,0043
27/abr	12:35:00	4	0 0	23,9	1,0140	1,00240	9,31	13,46	26,2	0,0031
27/abr	16:35:00	8	0 0	23,7	1,0119	1,00250	9,36	13,80	21,2	0,0022
28/abr	8:35:00	24	0 0	23,3	1,0114	1,00260	9,45	13,88	19,9	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 27/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0073.20

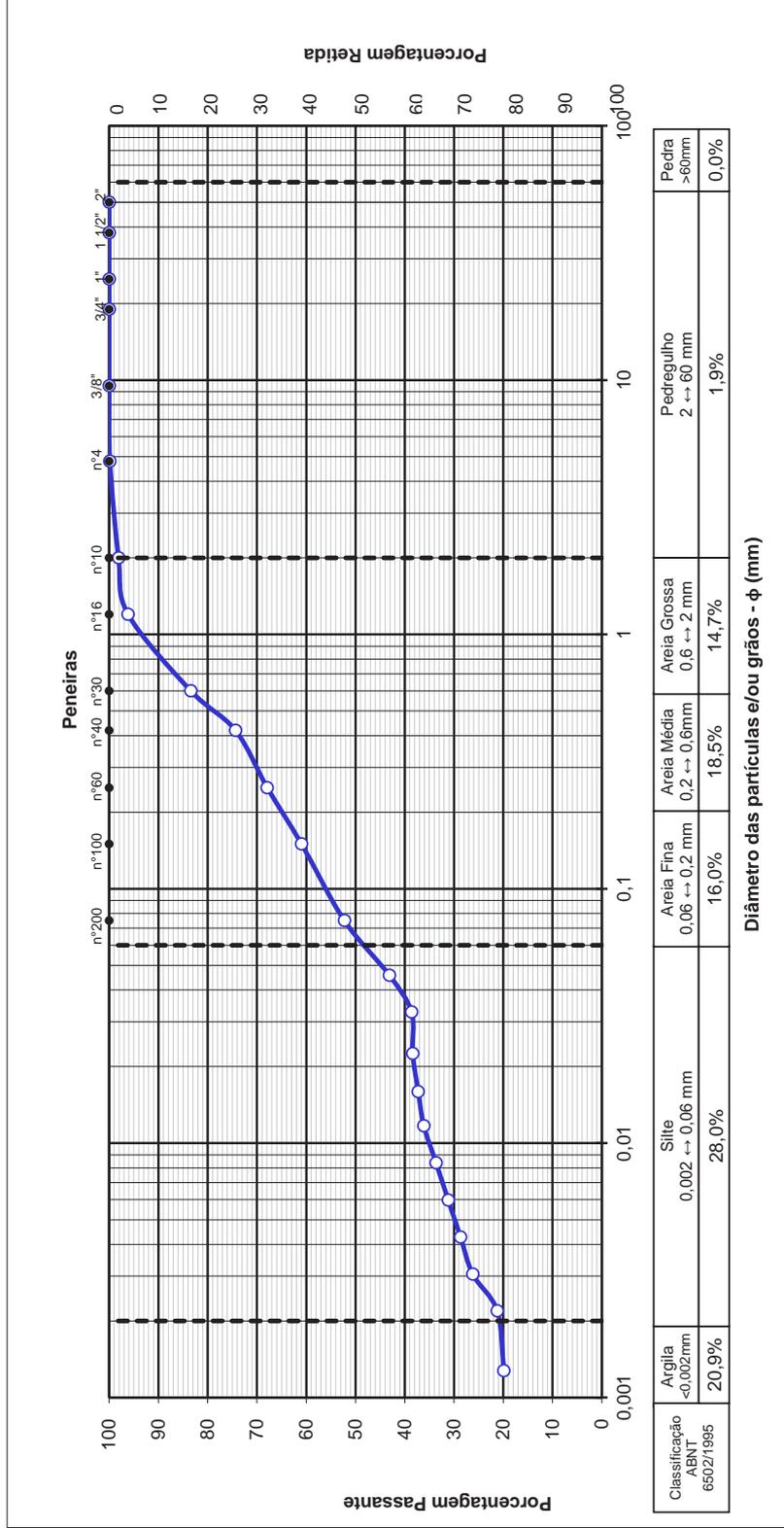
DNER DPT M 93/63

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	99,9
2,0	98,1
1,2	96,2
0,60	83,4
0,42	74,4
0,25	67,9
0,15	61,0
0,075	52,3
0,0458	43,1
0,0328	38,6
0,0225	38,4
0,0160	37,3
0,0117	36,1
0,0084	33,6
0,0060	31,2
0,0043	28,7
0,0031	26,2
0,0022	21,2
0,0013	19,9



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 : 2.0074.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 24/04/2020

DATA DO ENSAIO : 27/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:41

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
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0250	24,5	1,0231
	1		1 min	1,0230	24,5	1,0210
	2		2 min	1,0210	24,5	1,0190
	4		4 min	1,0210	24,4	1,0190
	8		8 min	1,0205	24,4	1,0185
	15		15 min	1,0200	24,4	1,0180
	30		30 min	1,0190	24,4	1,0170
1			1 hora	1,0180	24,2	1,0160
2			2 horas	1,0170	24,0	1,0150
4			4 horas	1,0160	23,7	1,0140
8			8 horas	1,0150	23,7	1,0130
24			24 horas	1,0145	23,3	1,0124

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
603	10,41	34,13	33,95	0,8
617	10,69	32,58	32,41	0,8
636	10,21	36,16	35,94	0,9
Média Teor de Umidade (%) :				0,8

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 28/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0074.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE / 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)	2500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	18,06
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	2480,28

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	18,06	99,3

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	1,77	96,7
PEN-009	30	10,13	82,3
PEN-010	40	7,71	71,2
PEN-011	50	3,57	66,1
PEN-012	100	5,05	58,9
PEN-034	200	5,37	51,2

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 27/04/2020 ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0074.20 DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE

w= umidade higroscópica %	0,8
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,3
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,650

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
27/abr	9:41:30	0	0 30	24,5	1,0231	1,00230	9,18	12,78	47,8	0,0653
27/abr	9:42:00	0	1 0	24,5	1,0210	1,00230	9,18	13,13	42,9	0,0468
27/abr	9:43:00	0	2 0	24,5	1,0190	1,00230	9,18	13,45	38,3	0,0335
27/abr	9:45:00	0	4 0	24,4	1,0190	1,00230	9,20	12,64	38,3	0,0230
27/abr	9:49:00	0	8 0	24,4	1,0185	1,00230	9,20	12,72	37,2	0,0163
27/abr	9:56:00	0	15 0	24,4	1,0180	1,00230	9,20	12,80	36,0	0,0119
27/abr	10:11:00	0	30 0	24,4	1,0170	1,00230	9,20	12,97	33,7	0,0085
27/abr	10:41:00	1	0 0	24,2	1,0160	1,00230	9,24	13,13	31,5	0,0061
27/abr	11:41:00	2	0 0	24,0	1,0150	1,00240	9,29	13,29	28,9	0,0043
27/abr	13:41:00	4	0 0	23,7	1,0140	1,00250	9,36	13,46	26,4	0,0031
27/abr	17:41:00	8	0 0	23,7	1,0130	1,00250	9,36	13,62	24,1	0,0022
28/abr	9:41:00	24	0 0	23,3	1,0124	1,00260	9,45	13,72	22,5	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 28/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

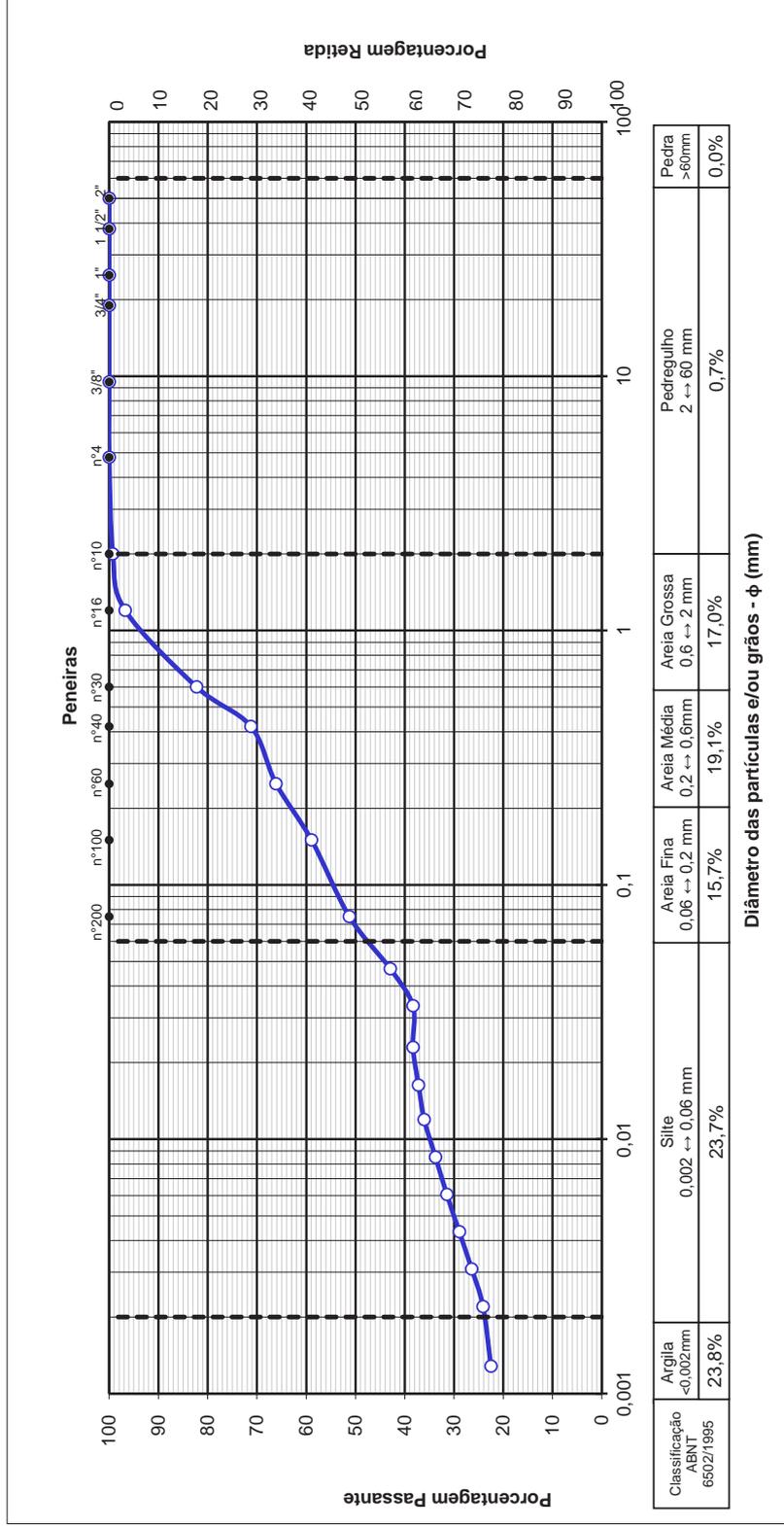
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0074.20

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	99,3
1,2	96,7
0,60	82,3
0,42	71,2
0,25	66,1
0,15	58,9
0,075	51,2
0,0468	42,9
0,0335	38,3
0,0230	38,3
0,0163	37,2
0,0119	36,0
0,0085	33,7
0,0061	31,5
0,0043	28,9
0,0031	26,4
0,0022	24,1
0,0013	22,5



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Argilo Siltosa

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

 ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

 REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0075.20

 RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke

 DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 24/04/2020

 DATA DO ENSAIO : 27/04/2020

 NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

 NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

 NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-0101

 HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:46

 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
Real						
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0310	24,5	1,0296
	1		1 min	1,0300	24,5	1,0286
	2		2 min	1,0280	24,5	1,0265
	4		4 min	1,0270	24,5	1,0255
	8		8 min	1,0260	24,5	1,0244
	15		15 min	1,0250	24,4	1,0234
	30		30 min	1,0240	24,3	1,0224
1			1 hora	1,0220	24,2	1,0203
2			2 horas	1,0210	24,0	1,0193
4			4 horas	1,0200	23,7	1,0182
8			8 horas	1,0190	23,7	1,0172
24			24 horas	1,0160	23,3	1,0141

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
602	9,03	31,38	31,13	1,1
614	10,18	32,21	31,93	1,3
647	10,28	33,32	33,05	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

DATA DO ENSAIO : 27/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0075.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Jacke/ 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 (%)	1,2
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	2,79
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1482,23

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,00	100,0
PEN-032	4	0,00	100,0
PEN-007	10	2,79	99,8

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,44	99,2
PEN-009	30	5,61	91,1
PEN-010	40	4,64	84,4
PEN-011	50	3,05	80,0
PEN-012	100	2,80	75,9
PEN-034	200	6,51	66,6

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 27/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0075.20

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	99,8
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,630

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
27/abr	8:46:30	0	0 30	24,5	1,0296	1,00290	9,18	13,46	62,2	0,0674
27/abr	8:47:00	0	1 0	24,5	1,0286	1,00290	9,18	13,64	59,8	0,0480
27/abr	8:48:00	0	2 0	24,5	1,0265	1,00290	9,18	13,99	54,9	0,0344
27/abr	8:50:00	0	4 0	24,5	1,0255	1,00290	9,18	13,20	52,6	0,0236
27/abr	8:54:00	0	8 0	24,5	1,0244	1,00290	9,18	13,38	50,1	0,0168
27/abr	9:01:00	0	15 0	24,4	1,0234	1,00290	9,20	13,55	47,7	0,0124
27/abr	9:16:00	0	30 0	24,3	1,0224	1,00290	9,22	13,75	45,4	0,0088
27/abr	10:46:00	1	0 0	24,2	1,0203	1,00290	9,24	14,11	40,5	0,0063
27/abr	12:46:00	4	0 0	24,0	1,0193	1,00300	9,29	14,28	38,0	0,0045
27/abr	16:46:00	8	0 0	23,7	1,0182	1,00310	9,36	14,46	35,2	0,0032
28/abr	8:46:00	24	0 0	23,3	1,0172	1,00310	9,36	14,64	32,8	0,0023
					1,0141	1,00320	9,45	15,17	25,4	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 27/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0075.20

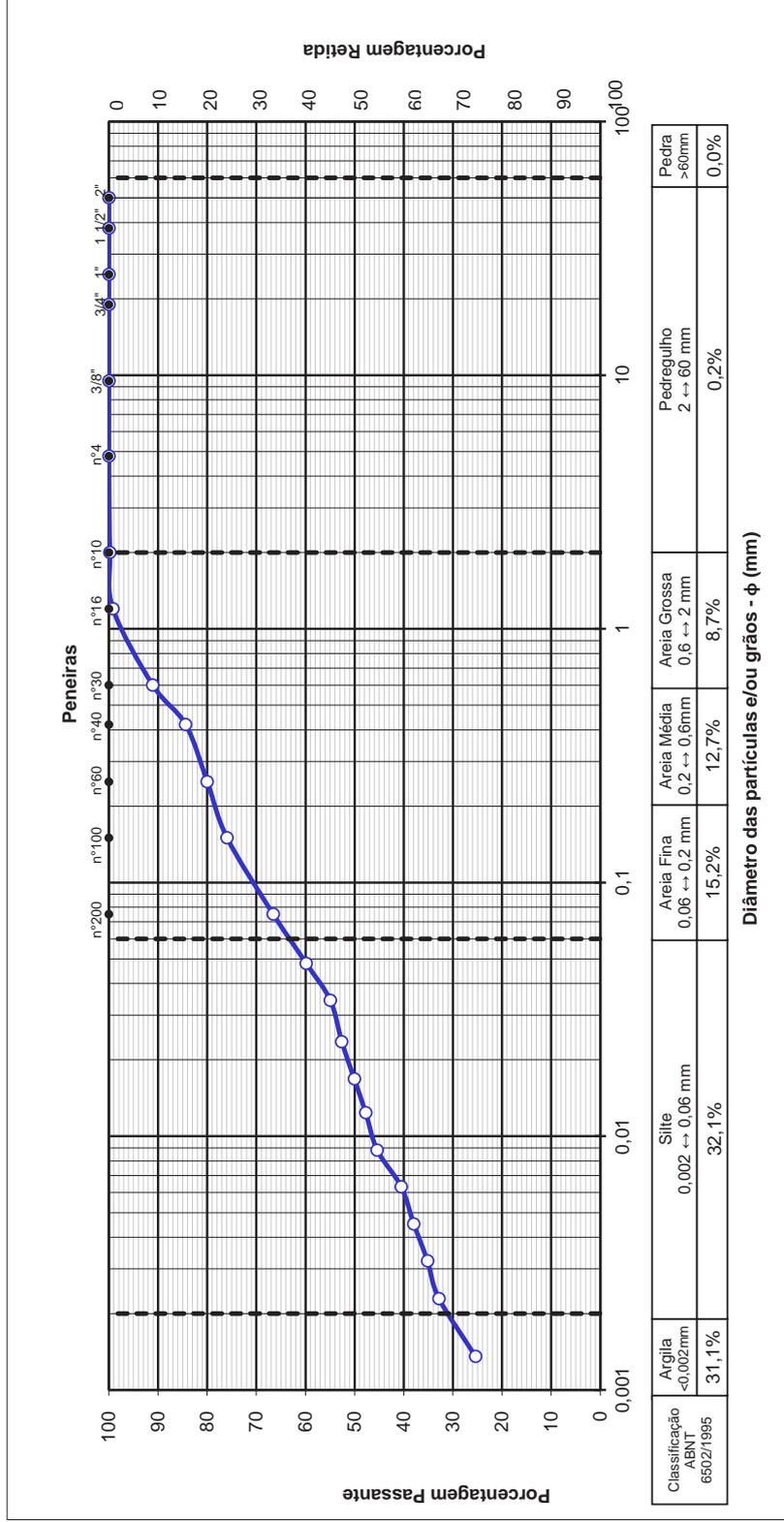
DNER DPT M 93/63

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	99,2
0,60	91,1
0,42	84,4
0,25	80,0
0,15	75,9
0,075	66,6
0,0480	59,8
0,0344	54,9
0,0236	52,6
0,0168	50,1
0,0124	47,7
0,0088	45,4
0,0063	40,5
0,0045	38,0
0,0032	35,2
0,0023	32,8
0,0014	25,4



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Silto Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0076.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder/ Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 24/04/2020

DATA DO ENSAIO : 27/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:51

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	1,0350	25,0	1,0337
	1		1 min	1,0330	25,0	1,0317
	2		2 min	1,0310	25,0	1,0296
	4		4 min	1,0300	25,0	1,0286
	8		8 min	1,0290	25,0	1,0275
	15		15 min	1,0285	24,8	1,0270
	30		30 min	1,0280	24,6	1,0265
1			1 hora	1,0270	24,4	1,0255
2			2 horas	1,0250	24,0	1,0234
4			4 horas	1,0240	23,7	1,0224
8			8 horas	1,0220	23,7	1,0203
24			24 horas	1,0200	23,2	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 (%)
27	10,48	25,99	25,84	1,0
611	9,71	24,39	24,24	1,0
640	10,18	26,77	26,61	1,0
Média Teor de Umidade (%) :				1,0

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder/Jacke

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 27/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0076.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Jacke/ 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 (%)	1,0
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,94
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1485,25

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-007	10	1,94	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	2,07	96,9
PEN-009	30	2,77	92,9
PEN-010	40	4,17	86,9
PEN-011	50	2,52	83,3
PEN-012	100	2,88	79,1
PEN-034	200	6,21	70,2

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 27/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0076.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder/ Jacke

w= umidade higroscópica %	1,0
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,9
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,710

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
27/abr	8:51:30	0	0 30	25,0	1,0337	1,00270	9,06	12,73	70,8	0,0636
27/abr	8:52:00	0	1 0	25,0	1,0317	1,00270	9,06	13,10	66,2	0,0456
27/abr	8:53:00	0	2 0	25,0	1,0296	1,00270	9,06	13,46	61,4	0,0327
27/abr	8:55:00	0	4 0	25,0	1,0286	1,00270	9,06	12,66	59,1	0,0224
27/abr	8:59:00	0	8 0	25,0	1,0275	1,00270	9,06	12,84	56,6	0,0160
27/abr	9:06:00	0	15 0	24,8	1,0270	1,00280	9,11	12,93	55,3	0,0117
27/abr	9:21:00	0	30 0	24,6	1,0265	1,00280	9,15	13,02	54,1	0,0083
27/abr	9:51:00	1	0 0	24,4	1,0255	1,00290	9,20	13,20	51,6	0,0060
27/abr	10:51:00	2	0 0	24,0	1,0234	1,00300	9,29	13,55	46,6	0,0043
27/abr	12:51:00	4	0 0	23,7	1,0224	1,00310	9,36	13,75	44,1	0,0031
27/abr	16:51:00	8	0 0	23,7	1,0203	1,00310	9,36	14,11	39,3	0,0022
28/abr	8:51:00	24	0 0	23,2	1,0182	1,00320	9,48	14,46	34,3	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 27/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0076.20

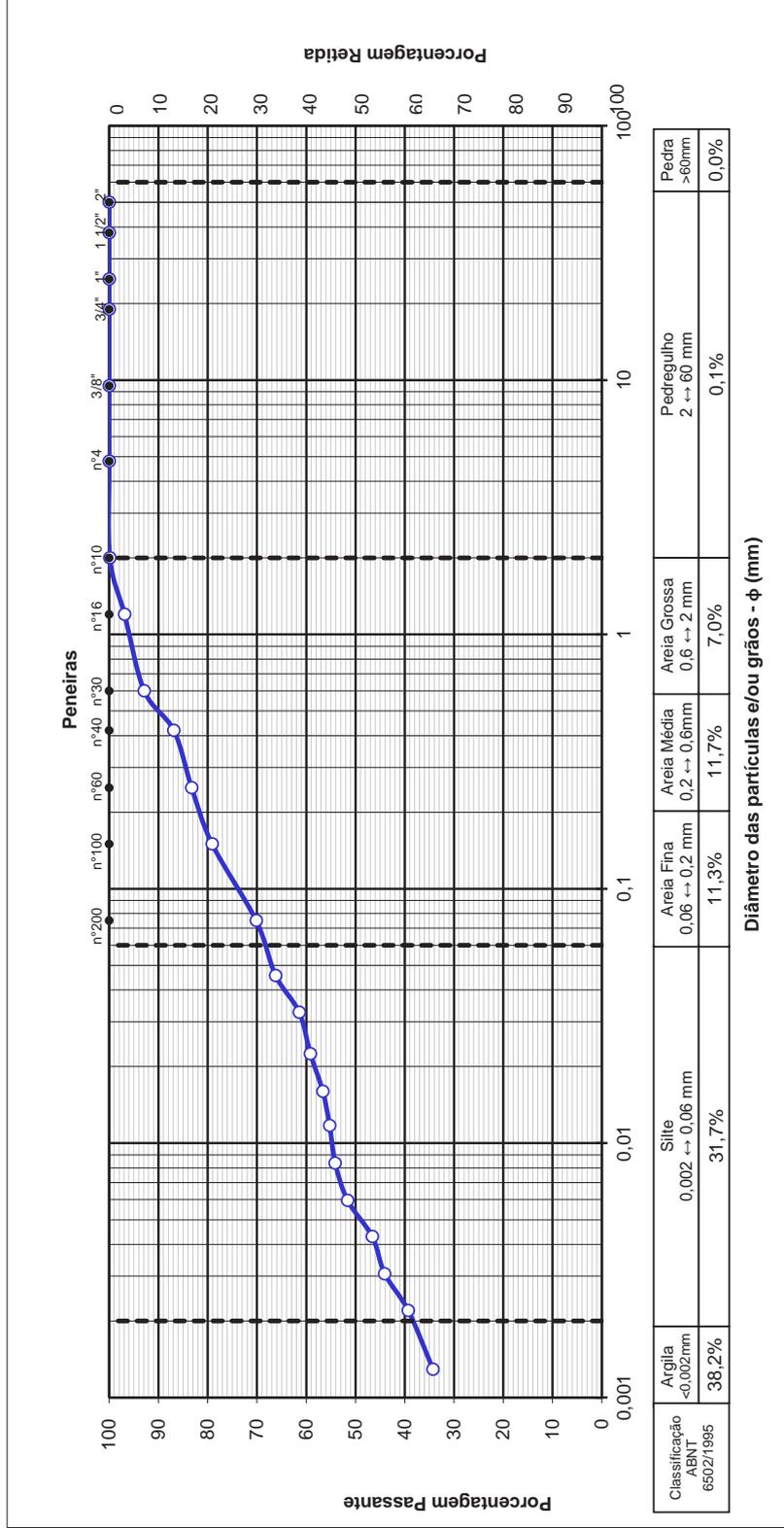
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Eder/ Jacke

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,9
1,2	96,9
0,60	92,9
0,42	86,9
0,25	83,3
0,15	79,1
0,075	70,2
0,0456	66,2
0,0327	61,4
0,0224	59,1
0,0160	56,6
0,0117	55,3
0,0083	54,1
0,0060	51,6
0,0043	46,6
0,0031	44,1
0,0022	39,3
0,0013	34,3



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: Argila Silto Arenosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0077.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER / JACKE

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 27/04/2020

DATA DO ENSAIO : 28/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:30

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	1,0400	25,6	1,0382
	1		1 min	1,0370	25,6	1,0352
	2		2 min	1,0350	25,6	1,0332
	4		4 min	1,0340	25,6	1,0321
	8		8 min	1,0310	25,4	1,0291
	15		15 min	1,0290	25,3	1,0271
	30		30 min	1,0270	25,0	1,0251
1			1 hora	1,0250	24,8	1,0231
2			2 horas	1,0220	24,4	1,0200
4			4 horas	1,0200	24,0	1,0180
8			8 horas	1,0180	24,2	1,0160
24			24 horas	1,0160	23,5	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 (%)
37	10,09	21,99	21,82	1,4
229	11,16	26,65	26,46	1,2
603	10,40	26,61	26,39	1,4
Média Teor de Umidade (%) :				1,4

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder/Jacke

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 27/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0077.20
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 (%)	1,4
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,11
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1479,95

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	1,11	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,13	99,7
PEN-009	30	0,05	99,7
PEN-010	40	0,08	99,5
PEN-011	50	0,13	99,4
PEN-012	100	0,67	98,4
PEN-034	200	5,80	90,0

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 28/04/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0077.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER / JACKE

w= umidade higroscópica %	1,4
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,9
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,740

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							
28/abr	8:30:30	0	0 30	25,6	1,0382	1,00190	8,93	10,31	82,7	0,0563
28/abr	8:31:00	0	1 0	25,6	1,0352	1,00190	8,93	10,80	75,9	0,0408
28/abr	8:32:00	0	2 0	25,6	1,0332	1,00190	8,93	11,13	71,3	0,0293
28/abr	8:34:00	0	4 0	25,6	1,0321	1,00190	8,93	10,49	68,8	0,0201
28/abr	8:38:00	0	8 0	25,4	1,0291	1,00200	8,97	10,98	61,7	0,0146
28/abr	8:45:00	0	15 0	25,3	1,0271	1,00200	9,00	11,31	57,2	0,0108
28/abr	9:00:00	0	30 0	25,0	1,0251	1,00210	9,06	11,64	52,4	0,0078
28/abr	9:30:00	1	0 0	24,8	1,0231	1,00220	9,11	11,97	47,6	0,0056
28/abr	10:30:00	2	0 0	24,4	1,0200	1,00230	9,20	12,47	40,3	0,0041
28/abr	12:30:00	4	0 0	24,0	1,0180	1,00240	9,29	12,80	35,5	0,0029
28/abr	16:30:00	8	0 0	24,2	1,0160	1,00230	9,24	13,13	31,2	0,0021
29/abr	8:30:00	24	0 0	23,5	1,0140	1,00260	9,41	13,46	26,0	0,0012

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 27/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0077.20

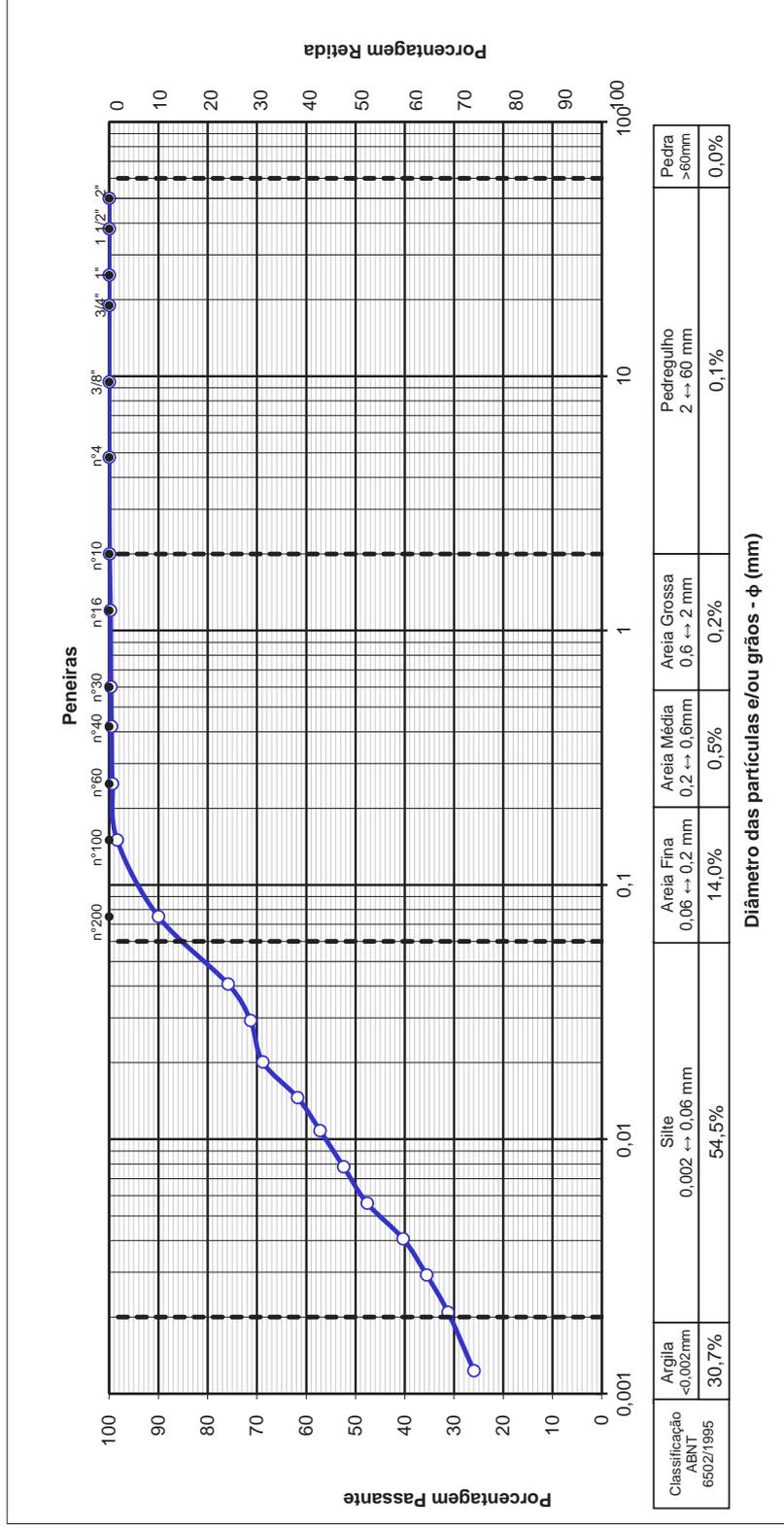
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

EDER / JACKE

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,9
1,2	99,7
0,60	99,7
0,42	99,5
0,25	99,4
0,15	98,4
0,075	90,0
0,0408	75,9
0,0293	71,3
0,0201	68,8
0,0146	61,7
0,0108	57,2
0,0078	52,4
0,0056	47,6
0,0041	40,3
0,0029	35,5
0,0021	31,2
0,0012	26,0



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0078.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER / JACKE

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 27/04/2020

DATA DO ENSAIO : 28/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:30

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 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	24,6	1,0321
	1		1 min	1,0290	24,6	1,0271
	2		2 min	1,0260	24,6	1,0241
	4		4 min	1,0250	24,5	1,0231
	8		8 min	1,0235	24,5	1,0215
	15		15 min	1,0220	24,4	1,0200
	30		30 min	1,0210	24,3	1,0190
1			1 hora	1,0190	24,2	1,0170
2			2 horas	1,0170	24,0	1,0150
4			4 horas	1,0160	24,0	1,0140
8			8 horas	1,0140	24,1	1,0119
24			24 horas	1,0120	23,5	1,0099

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
561	10,85	25,33	25,18	1,0
618	10,02	30,51	30,30	1,0
627	8,99	32,06	31,81	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/Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 27/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0078.20
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 (%)	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)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1484,28

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	5,00	92,8
PEN-025	30	1,08	91,2
PEN-024	40	1,08	89,7
PEN-023	50	2,28	86,4
PEN-022	100	7,89	75,0
PEN-021	200	10,55	59,7

Executado por:

Eder/Izabella

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 28/04/2020 ABNT NBR 7181:2016 DNER DPT M 93/63

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0078.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER / JACKE

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	1,1
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	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							
28/abr	8:30:30	0	0 30	24,6	1,0321	1,00220	9,15	11,31	67,1	0,0587
28/abr	8:31:00	0	1 0	24,6	1,0271	1,00220	9,15	12,13	55,9	0,0430
28/abr	8:32:00	0	2 0	24,6	1,0241	1,00220	9,15	12,62	49,2	0,0310
28/abr	8:34:00	0	4 0	24,5	1,0231	1,00230	9,18	11,97	46,7	0,0214
28/abr	8:38:00	0	8 0	24,5	1,0215	1,00230	9,18	12,23	43,1	0,0153
28/abr	8:45:00	0	15 0	24,4	1,0200	1,00230	9,20	12,47	39,7	0,0113
28/abr	9:00:00	0	30 0	24,3	1,0190	1,00230	9,22	12,64	37,5	0,0080
28/abr	9:30:00	1	0 0	24,2	1,0170	1,00230	9,24	12,97	33,0	0,0058
28/abr	10:30:00	2	0 0	24,0	1,0150	1,00240	9,29	13,29	28,3	0,0041
28/abr	12:30:00	4	0 0	24,0	1,0140	1,00240	9,29	13,46	26,1	0,0029
28/abr	16:30:00	8	0 0	24,1	1,0119	1,00240	9,27	13,80	21,3	0,0021
29/abr	8:30:00	24	0 0	23,5	1,0099	1,00260	9,41	14,13	16,4	0,0012

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 27/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0078.20

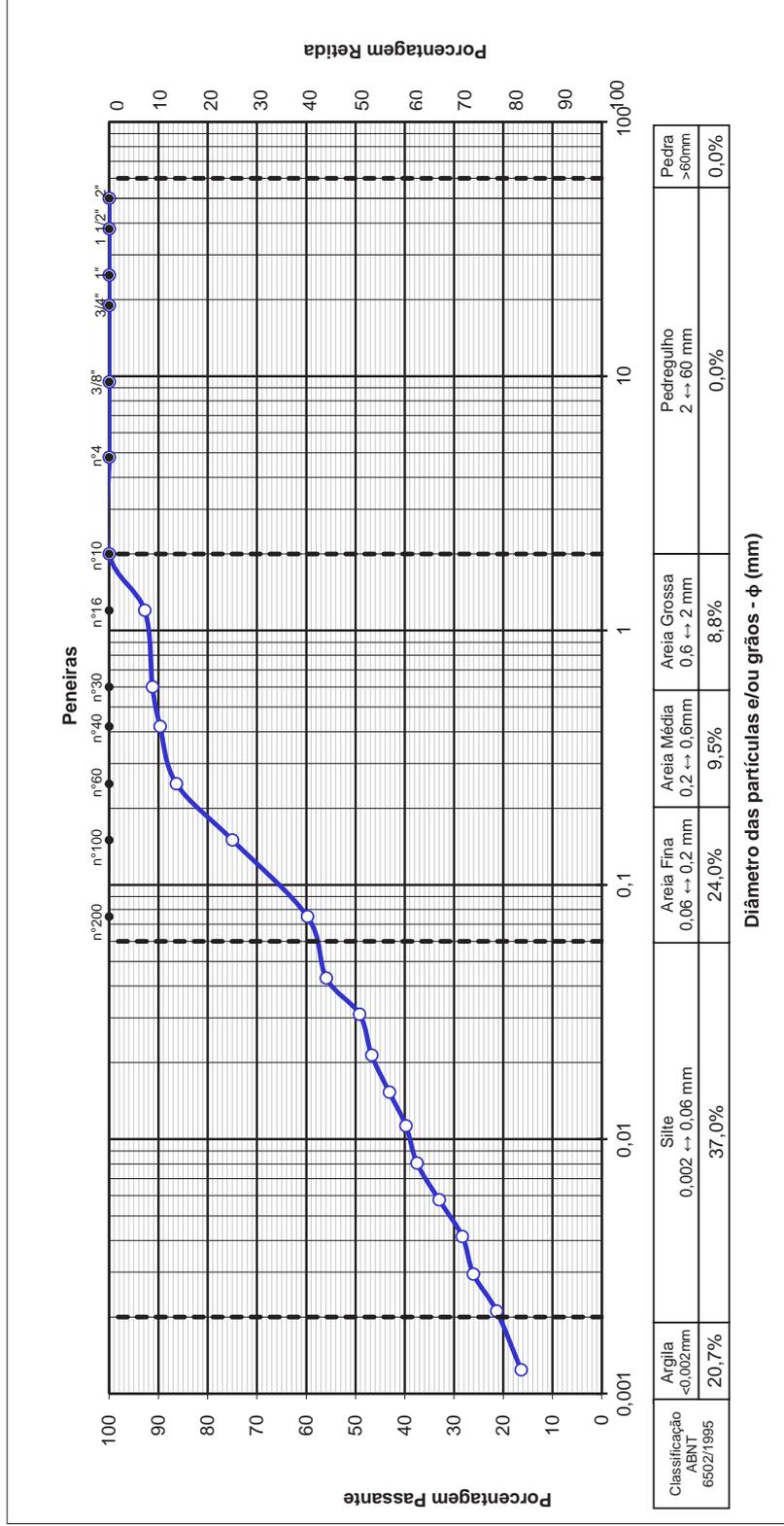
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

EDER / JACKE

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	92,8
0,60	91,2
0,42	89,7
0,25	86,4
0,15	75,0
0,075	59,7
0,0430	55,9
0,0310	49,2
0,0214	46,7
0,0153	43,1
0,0113	39,7
0,0080	37,5
0,0058	33,0
0,0041	28,3
0,0029	26,1
0,0021	21,3
0,0012	16,4



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Silte Arenoso Argiloso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0079.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder/Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 27/04/2020

DATA DO ENSAIO : 28/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:40

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-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	1,0390	24,6	1,0378
	1		1 min	1,0350	24,6	1,0337
	2		2 min	1,0330	24,6	1,0317
	4		4 min	1,0320	24,6	1,0306
	8		8 min	1,0300	24,5	1,0286
	15		15 min	1,0290	24,5	1,0275
	30		30 min	1,0270	24,4	1,0255
1			1 hora	1,0250	24,3	1,0234
2			2 horas	1,0230	24,1	1,0213
4			4 horas	1,0200	24,0	1,0182
8			8 horas	1,0190	24,0	1,0172
24			24 horas	1,0165	23,5	1,0146

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
28	11,45	25,61	25,42	1,4
620	9,22	28,66	28,37	1,5
653	10,40	27,92	27,68	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:

Eder/Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

27/04/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0079.20

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 (%)	1,4
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1478,98

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	0,08/	100,0
PEN-010	40	0,08	99,8
PEN-011	50	0,17	99,6
PEN-012	100	3,71	94,2
PEN-034	200	7,02	84,0

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

28/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0079.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Eder/Jacke

w= umidade higroscópica %	1,4
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,750

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							
28/abr	8:40:30	0	0 30	24,6	1,0378	1,00280	9,15	12,02	79,7	0,0614
28/abr	8:41:00	0	1 0	24,6	1,0337	1,00280	9,15	12,73	70,4	0,0447
28/abr	8:42:00	0	2 0	24,6	1,0317	1,00280	9,15	13,10	65,8	0,0321
28/abr	8:44:00	0	4 0	24,6	1,0306	1,00280	9,15	12,31	63,3	0,0220
28/abr	8:48:00	0	8 0	24,5	1,0286	1,00290	9,18	12,66	58,5	0,0158
28/abr	8:55:00	0	15 0	24,5	1,0275	1,00290	9,18	12,84	56,0	0,0116
28/abr	9:10:00	0	30 0	24,4	1,0255	1,00290	9,20	13,20	51,5	0,0083
28/abr	9:40:00	1	0 0	24,3	1,0234	1,00290	9,22	13,55	46,7	0,0060
28/abr	10:40:00	2	0 0	24,1	1,0213	1,00300	9,27	13,93	41,7	0,0043
28/abr	12:40:00	4	0 0	24,0	1,0182	1,00300	9,29	14,46	34,6	0,0031
28/abr	16:40:00	8	0 0	24,0	1,0172	1,00300	9,29	14,64	32,3	0,0022
29/abr	8:40:00	24	0 0	23,5	1,0146	1,00320	9,41	15,09	26,0	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 27/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0079.20

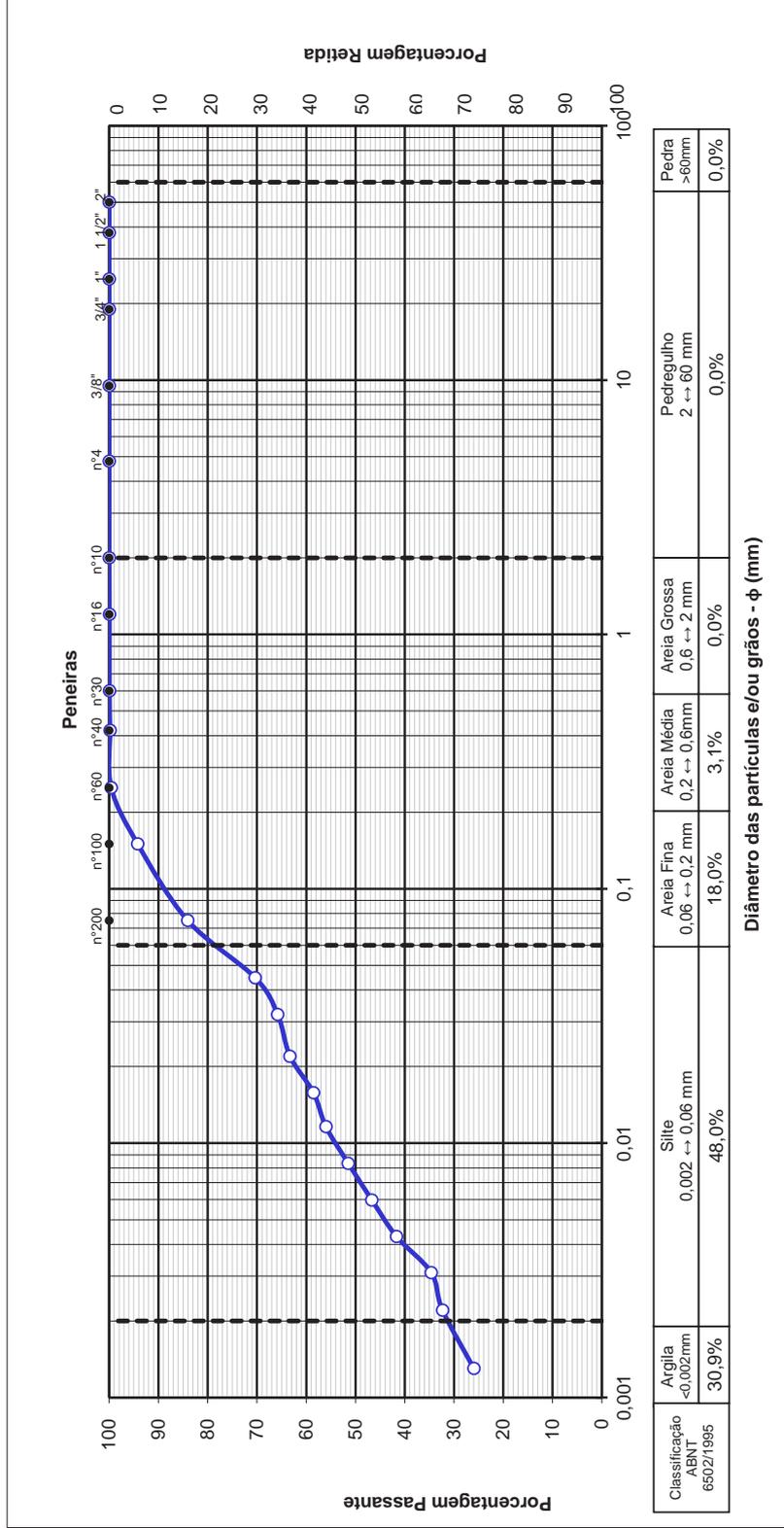
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Eder/Jacke

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	100,0
0,42	99,8
0,25	99,6
0,15	94,2
0,075	84,0
0,0447	70,4
0,0321	65,8
0,0220	63,3
0,0158	58,5
0,0116	56,0
0,0083	51,5
0,0060	46,7
0,0043	41,7
0,0031	34,6
0,0022	32,3
0,0013	26,0



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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0080.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder/ Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 27/04/2020

DATA DO ENSAIO : 28/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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	1,0330	24,8	1,0317
	1		1 min	1,0290	24,8	1,0275
	2		2 min	1,0260	24,8	1,0244
	4		4 min	1,0240	24,7	1,0224
	8		8 min	1,0230	24,7	1,0213
	15		15 min	1,0220	24,6	1,0203
	30		30 min	1,0200	24,5	1,0182
1			1 hora	1,0190	24,4	1,0172
2			2 horas	1,0170	24,1	1,0151
4			4 horas	1,0160	24,0	1,0141
8			8 horas	1,0140	24,0	1,0120
24			24 horas	1,0120	23,5	1,0100

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
11	10,37	23,64	23,51	1,0
254	10,94	29,10	28,90	1,1
636	10,19	30,63	30,41	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/Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

27/04/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0080.20

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 (%)	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)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1484,21

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	1,20	0,00
PEN-025	30	0,60	0,00
PEN-024	40	0,42	0,03
PEN-023	50	0,25	0,23
PEN-022	100	0,15	2,14
PEN-021	200	0,075	14,49

Executado por:

Eder/Izabella

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 28/04/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0080.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder/ Jacke

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

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

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)
28/abr	8:46:30	0	0	30	24,8	1,00280	9,11	13,10	64,0	0,0619
28/abr	8:47:00	0	1	0	24,8	1,00280	9,11	13,82	54,7	0,0449
28/abr	8:48:00	0	2	0	24,8	1,00280	9,11	14,35	47,9	0,0324
28/abr	8:50:00	0	4	0	24,7	1,00280	9,13	13,75	43,4	0,0224
28/abr	8:54:00	0	8	0	24,7	1,00280	9,13	13,93	41,0	0,0160
28/abr	9:01:00	0	15	0	24,6	1,00280	9,15	14,11	38,8	0,0118
28/abr	9:16:00	0	30	0	24,5	1,00290	9,18	14,46	33,9	0,0084
28/abr	9:46:00	1	0	0	24,4	1,00290	9,20	14,64	31,7	0,0060
28/abr	10:46:00	2	0	0	24,1	1,00300	9,27	15,00	26,8	0,0043
28/abr	12:46:00	4	0	0	24,0	1,00300	9,29	15,17	24,6	0,0031
28/abr	16:46:00	8	0	0	24,0	1,00300	9,29	15,55	19,9	0,0022
29/abr	8:46:00	24	0	0	23,5	1,00320	9,41	15,90	15,1	0,0013



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 27/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

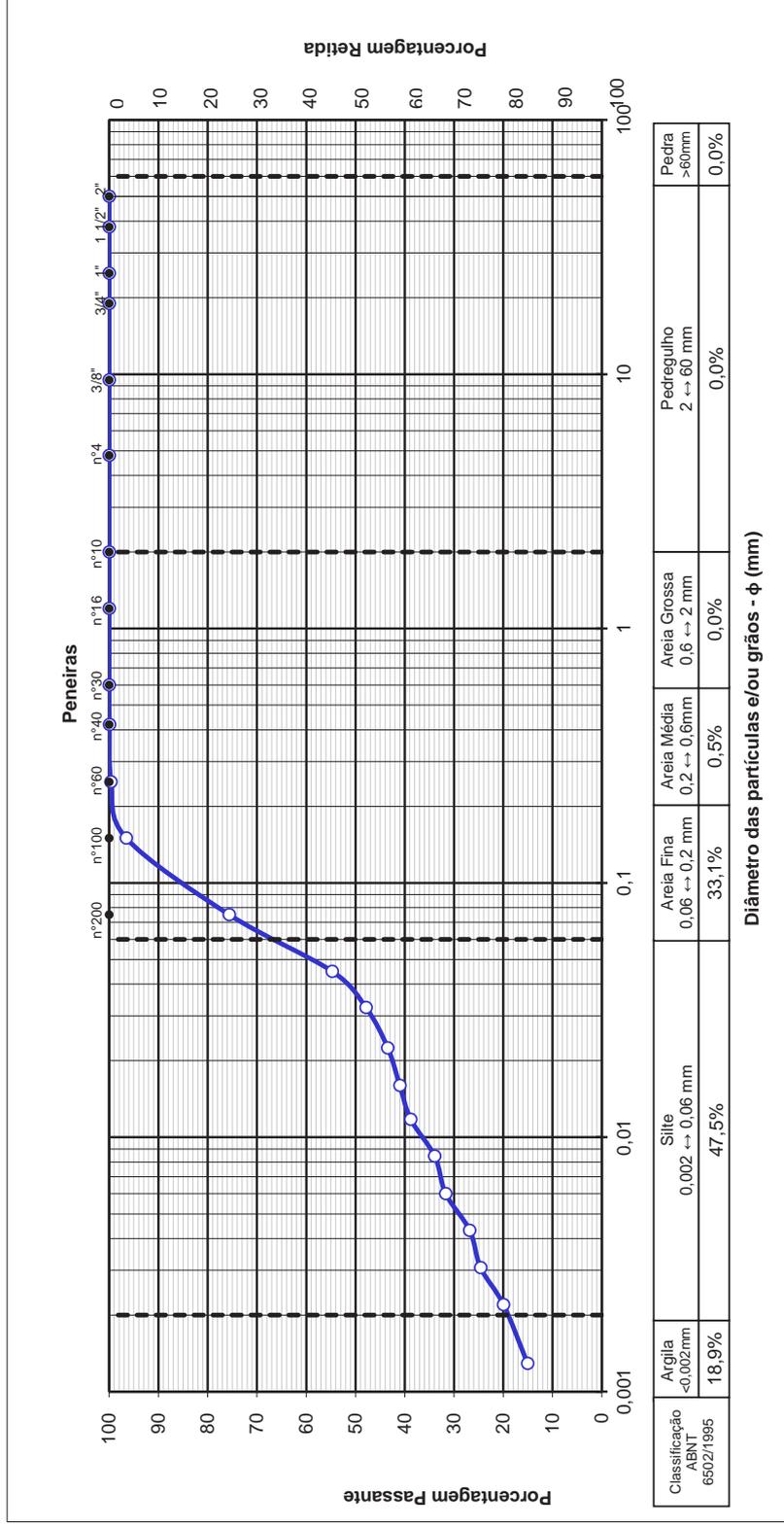
2.0080.20

NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

Eder/ 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	100,0
0,42	100,0
0,25	99,6
0,15	96,5
0,075	75,6
0,0449	54,7
0,0324	47,9
0,0224	43,4
0,0160	41,0
0,0118	38,8
0,0084	33,9
0,0060	31,7
0,0043	26,8
0,0031	24,6
0,0022	19,9
0,0013	15,1



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 : 2.0081.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder/ Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 2704/2020

DATA DO ENSAIO : 28/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-02

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:41

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-001

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0400	25,6	1,0389
	1		1 min	1,0370	25,6	1,0358
	2		2 min	1,0340	25,6	1,0327
	4		4 min	1,0320	25,6	1,0306
	8		8 min	1,0300	25,5	1,0286
	15		15 min	1,0280	25,3	1,0265
	30		30 min	1,0260	25,3	1,0244
1			1 hora	1,0240	25,0	1,0224
2			2 horas	1,0220	24,7	1,0203
4			4 horas	1,0200	24,4	1,0182
8			8 horas	1,0180	24,7	1,0162
23	35		24 horas	1,0160	23,9	1,0141

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
31	11,46	28,53	28,15	2,3
601	9,54	23,95	23,65	2,1
607	10,16	26,84	26,49	2,1
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:

Eder/Jacke

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 28/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0081.20
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 (%)	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)	1467,97

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,00	100,0
PEN-032	4	0,00	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	0,08	99,9
PEN-025	30	0,08	99,8
PEN-024	40	0,06	99,7
PEN-023	50	0,30	99,2
PEN-022	100	2,36	95,8
PEN-021	200	6,12	86,9

Executado por:

Eder/Izabella

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

NORMA UTILIZADA :

28/04/2020

DATA DO ENSAIO :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0081.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder/ Jacke

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

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
28/abr	8:41:30	0	0 30	25,6	1,0389	1,00250	8,93	11,84	84,4	0,0611
28/abr	8:42:00	0	1 0	25,6	1,0358	1,00250	8,93	12,37	77,2	0,0442
28/abr	8:43:00	0	2 0	25,6	1,0327	1,00250	8,93	12,93	70,0	0,0319
28/abr	8:45:00	0	4 0	25,6	1,0306	1,00250	8,93	12,31	65,1	0,0220
28/abr	8:49:00	0	8 0	25,5	1,0286	1,00260	8,95	12,66	60,3	0,0158
28/abr	8:56:00	0	15 0	25,3	1,0265	1,00260	9,00	13,02	55,4	0,0117
28/abr	9:11:00	0	30 0	25,3	1,0244	1,00260	9,00	13,38	50,5	0,0084
28/abr	9:41:00	1	0 0	25,0	1,0224	1,00270	9,06	13,75	45,7	0,0061
28/abr	10:41:00	2	0 0	24,7	1,0203	1,00280	9,13	14,11	40,6	0,0044
28/abr	12:41:00	4	0 0	24,4	1,0182	1,00290	9,20	14,46	35,5	0,0031
28/abr	16:41:00	8	0 0	24,7	1,0162	1,00280	9,13	14,82	31,1	0,0022
29/abr	8:41:00	23	35 0	23,9	1,0141	1,00300	9,31	15,17	25,7	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 28/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0081.20

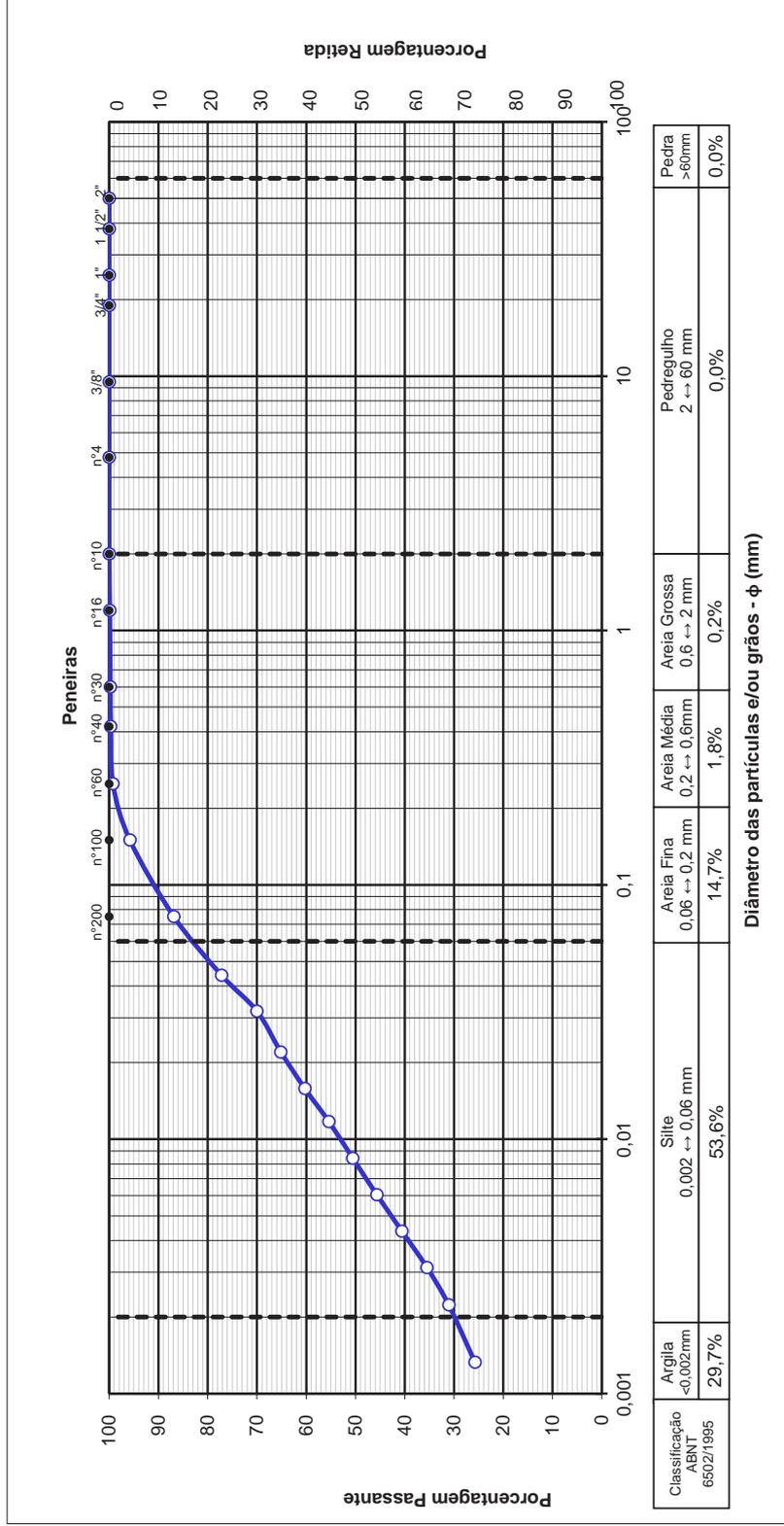
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Eder/ Jacke

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,9
0,60	99,8
0,42	99,7
0,25	99,2
0,15	95,8
0,075	86,9
0,0442	77,2
0,0319	70,0
0,0220	65,1
0,0158	60,3
0,0117	55,4
0,0084	50,5
0,0061	45,7
0,0044	40,6
0,0031	35,5
0,0022	31,1
0,0013	25,7



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 : 2.0082.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder/ Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 27/04/2020

DATA DO ENSAIO : 28/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:47

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-004

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0390	24,9	1,0372
	1		1 min	1,0350	24,9	1,0332
	2		2 min	1,0320	24,9	1,0301
	4		4 min	1,0300	24,9	1,0281
	8		8 min	1,0280	24,8	1,0261
	15		15 min	1,0260	24,7	1,0241
	30		30 min	1,0240	24,7	1,0220
1			1 hora	1,0220	24,6	1,0200
2			2 horas	1,0200	24,4	1,0180
4			4 horas	1,0180	24,3	1,0160
8			8 horas	1,0160	24,6	1,0140
23	30		24 horas	1,0140	23,9	1,0119

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
236	12,04	28,84	28,54	1,8
241	11,17	22,91	22,71	1,7
648	10,13	27,61	27,28	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:

Eder/Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 28/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0082.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Izabella/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 (%)	1,8
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)	1473,11

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	0,06	99,9
PEN-025	30	0,07	99,8
PEN-024	40	0,08	99,7
PEN-023	50	0,29	99,3
PEN-022	100	2,20	96,1
PEN-021	200	6,07	87,2

Executado por:

Izabella/Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 28/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0082.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder/ Jacke

w= umidade higroscópica %	1,8
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,740

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
28/abr	8:47:30	0	0 30	24,9	1,0372	1,00210	9,09	10,47	80,4	0,0573
28/abr	8:48:00	0	1 0	24,9	1,0332	1,00210	9,09	11,13	71,2	0,0417
28/abr	8:49:00	0	2 0	24,9	1,0301	1,00210	9,09	11,63	64,1	0,0302
28/abr	8:51:00	0	4 0	24,9	1,0281	1,00210	9,09	11,15	59,6	0,0209
28/abr	8:55:00	0	8 0	24,8	1,0261	1,00220	9,11	11,47	54,7	0,0150
28/abr	9:02:00	0	15 0	24,7	1,0241	1,00220	9,13	11,80	50,2	0,0111
28/abr	9:17:00	0	30 0	24,7	1,0220	1,00220	9,13	12,15	45,4	0,0080
28/abr	9:47:00	1	0 0	24,6	1,0200	1,00220	9,15	12,47	40,8	0,0057
28/abr	10:47:00	2	0 0	24,4	1,0180	1,00230	9,20	12,80	36,0	0,0041
28/abr	12:47:00	4	0 0	24,3	1,0160	1,00230	9,22	13,13	31,4	0,0029
28/abr	16:47:00	8	0 0	24,6	1,0140	1,00220	9,15	13,46	27,0	0,0021
29/abr	8:47:00	23	30 0	23,9	1,0119	1,00240	9,31	13,80	21,8	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

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

28/04/2020

2.0082.20

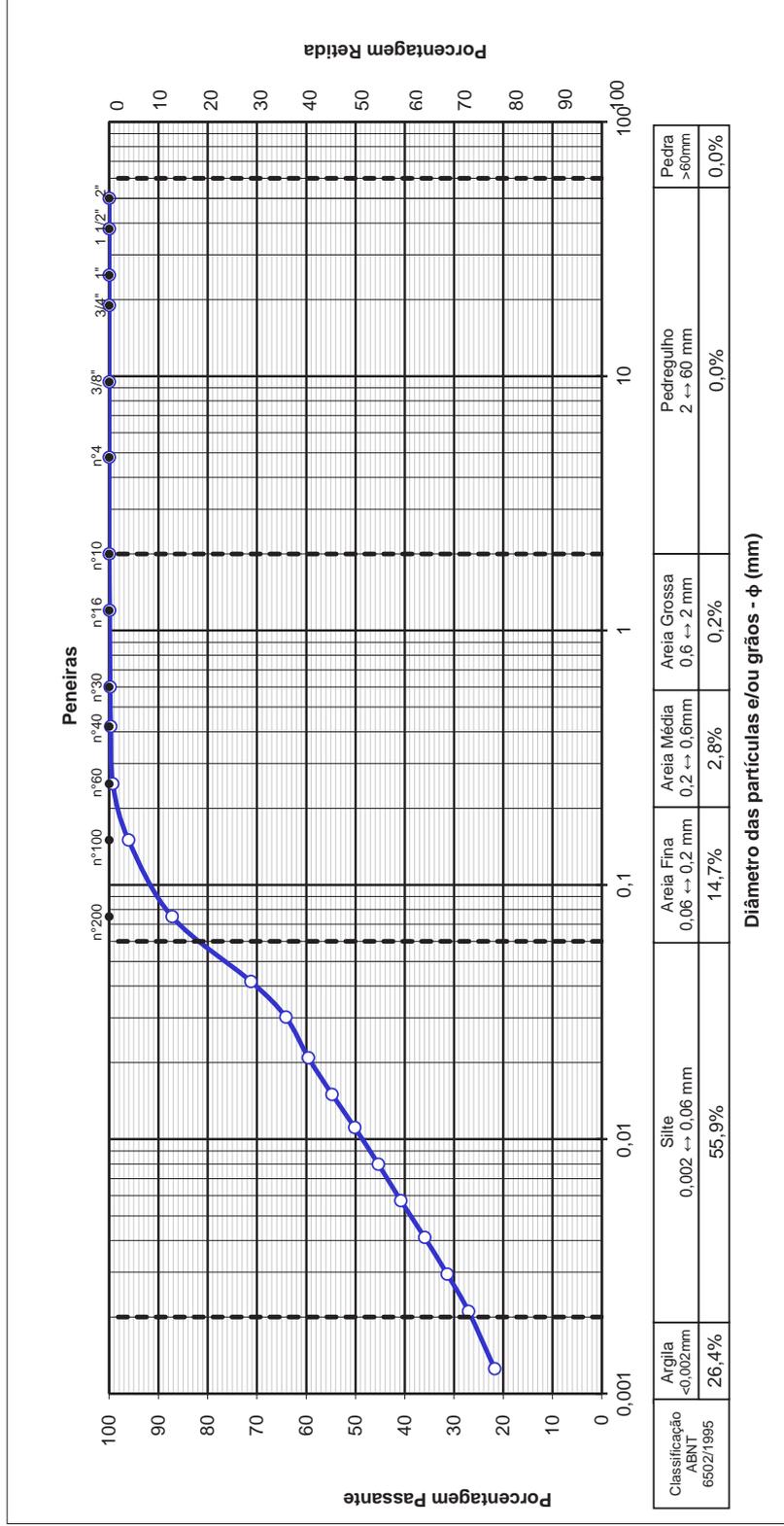
Eder/ Jacke

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,9
0,60	99,8
0,42	99,7
0,25	99,3
0,15	96,1
0,075	87,2
0,0417	71,2
0,0302	64,1
0,0209	59,6
0,0150	54,7
0,0111	50,2
0,0080	45,4
0,0057	40,8
0,0041	36,0
0,0029	31,4
0,0021	27,0
0,0013	21,8



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 : 2.0083.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder/ Jacke

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 27/04/2020

DATA DO ENSAIO : 28/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:56

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-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	1,0250	25,0	1,0231
	1		1 min	1,0240	25,0	1,0220
	2		2 min	1,0220	25,0	1,0200
	4		4 min	1,0210	24,9	1,0190
	8		8 min	1,0200	24,8	1,0180
	15		15 min	1,0190	24,8	1,0170
	30		30 min	1,0180	24,7	1,0160
1			1 hora	1,0160	24,6	1,0140
2			2 horas	1,0150	24,4	1,0130
4			4 horas	1,0130	24,2	1,0109
8			8 horas	1,0120	24,6	1,0099
23	23		24 horas	1,0110	23,7	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 (%)
616	9,82	24,80	24,61	1,3
621	9,69	28,07	27,85	1,2
625	10,16	27,25	27,01	1,4
Média Teor de Umidade (%) :				1,3

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder/Jacke

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 28/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0083.20
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 (%)	1,3
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,82
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1480,66

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	0,82	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,09	99,8
PEN-025	30	0,56	99,0
PEN-024	40	1,06	97,5
PEN-023	50	17,34	72,4
PEN-022	100	8,31	60,4
PEN-021	200	4,60	53,7

Executado por:

Eder/Izabella

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 28/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0083.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder/ Jacke

w= umidade higroscópica %	1,3
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,9
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							
28/abr	8:56:30	0	0 30	25,0	1,0231	1,00210	9,06	12,78	48,1	0,0638
28/abr	8:57:00	0	1 0	25,0	1,0220	1,00210	9,06	12,96	45,6	0,0454
28/abr	8:58:00	0	2 0	25,0	1,0200	1,00210	9,06	13,29	41,0	0,0325
28/abr	9:00:00	0	4 0	24,9	1,0190	1,00210	9,09	12,64	38,7	0,0224
28/abr	9:04:00	0	8 0	24,8	1,0180	1,00220	9,11	12,80	36,2	0,0160
28/abr	9:11:00	0	15 0	24,8	1,0170	1,00220	9,11	12,97	33,9	0,0118
28/abr	9:26:00	0	30 0	24,7	1,0160	1,00220	9,13	13,13	31,6	0,0084
28/abr	9:56:00	1	0 0	24,6	1,0140	1,00220	9,15	13,46	27,0	0,0060
28/abr	10:56:00	2	0 0	24,4	1,0130	1,00230	9,20	13,62	24,5	0,0043
28/abr	12:56:00	4	0 0	24,2	1,0109	1,00230	9,24	13,97	19,7	0,0031
28/abr	16:56:00	8	0 0	24,6	1,0099	1,00220	9,15	14,13	17,7	0,0022
29/abr	8:56:00	23	23 0	23,7	1,0089	1,00250	9,36	14,29	14,7	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 28/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0083.20

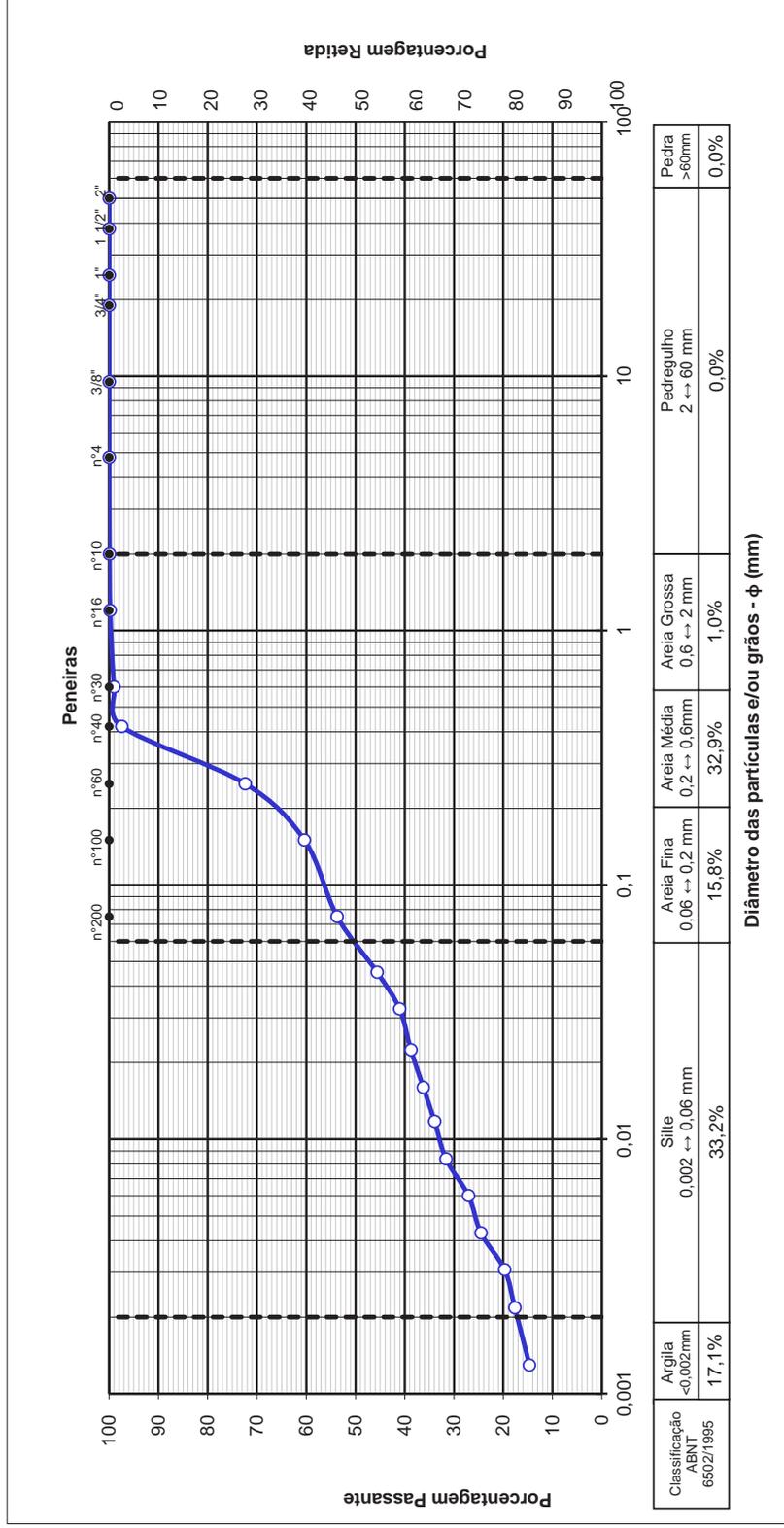
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Eder/ Jacke

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,9
1,2	99,8
0,60	99,0
0,42	97,5
0,25	72,4
0,15	60,4
0,075	53,7
0,0454	45,6
0,0325	41,0
0,0224	38,7
0,0160	36,2
0,0118	33,9
0,0084	31,6
0,0060	27,0
0,0043	24,5
0,0031	19,7
0,0022	17,7
0,0013	14,7



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 Siltó Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0084.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 28/04/2020

DATA DO ENSAIO : 29/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

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) : 120

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0130	25,7	1,0110
	1		1 min	1,0120	25,7	1,0100
	2		2 min	1,0110	25,7	1,0090
	4		4 min	1,0100	25,7	1,0079
	8		8 min	1,0100	25,7	1,0079
	15		15 min	1,0100	25,4	1,0079
	30		30 min	1,0095	25,3	1,0074
1			1 hora	1,0090	25,0	1,0069
2			2 horas	1,0080	24,5	1,0059
4			4 horas	1,0070	24,2	1,0048
8			8 horas	1,0065	24,7	1,0043
24			24 horas	1,0060	23,7	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 (%)
15	10,62	29,22	29,17	0,3
611	9,69	34,22	34,14	0,3
647	10,21	33,62	33,56	0,3
Média Teor de Umidade (%) :				0,3

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 28/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0084.20
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 (%)	0,3
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	120,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1495,74

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	0,00	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	1,57	98,7
PEN-024	40	17,36	84,2
PEN-023	50	38,18	52,3
PEN-022	100	27,40	29,4
PEN-021	200	19,57	13,0

Executado por:

Eder/Izabella

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 29/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0084.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder

w= umidade higroscópica %	0,3
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	120
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,700

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
29/abr	9:03:30	0	0 30	25,7	1,0110	1,00250	8,91	16,70	11,3	0,0725
29/abr	9:04:00	0	1 0	25,7	1,0100	1,00250	8,91	16,88	10,0	0,0515
29/abr	9:05:00	0	2 0	25,7	1,0090	1,00250	8,91	17,06	8,6	0,0366
29/abr	9:07:00	0	4 0	25,7	1,0079	1,00250	8,91	16,26	7,2	0,0253
29/abr	9:11:00	0	8 0	25,7	1,0079	1,00250	8,91	16,26	7,2	0,0179
29/abr	9:18:00	0	15 0	25,4	1,0079	1,00260	8,97	16,26	7,0	0,0131
29/abr	9:33:00	0	30 0	25,3	1,0074	1,00260	9,00	16,35	6,4	0,0093
29/abr	10:03:00	1	0 0	25,0	1,0069	1,00270	9,06	16,44	5,6	0,0066
29/abr	11:03:00	2	0 0	24,5	1,0059	1,00290	9,18	16,62	4,0	0,0047
29/abr	13:03:00	4	0 0	24,2	1,0048	1,00290	9,24	16,79	2,5	0,0034
29/abr	17:03:00	8	0 0	24,7	1,0043	1,00280	9,13	16,88	2,0	0,0024
30/abr	9:03:00	24	0 0	23,7	1,0038	1,00310	9,36	16,97	0,9	0,0014



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 28/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0084.20

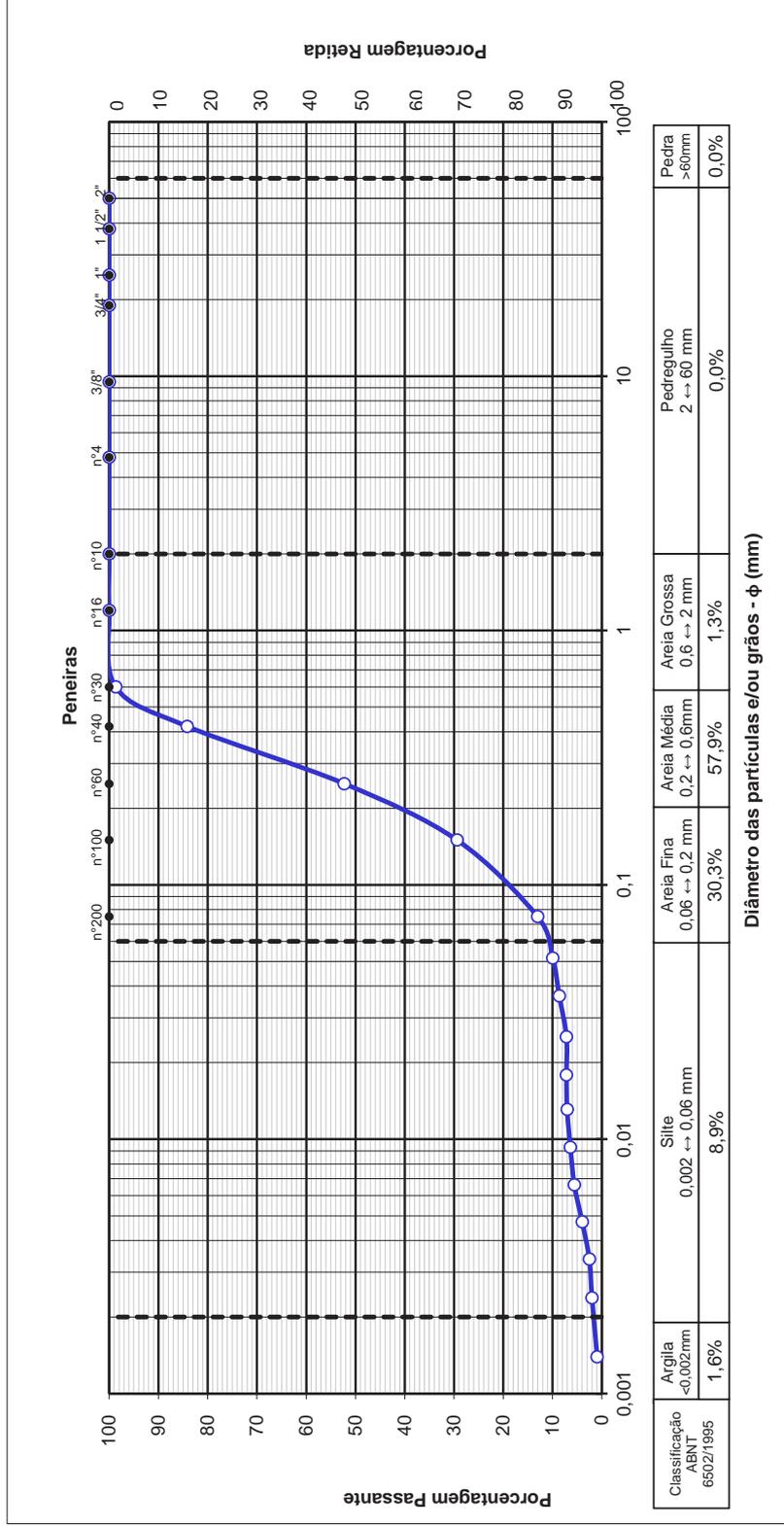
DNER DPT M 93/63

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	98,7
0,42	84,2
0,25	52,3
0,15	29,4
0,075	13,0
0,0515	10,0
0,0366	8,6
0,0253	7,2
0,0179	7,2
0,0131	7,0
0,0093	6,4
0,0066	5,6
0,0047	4,0
0,0034	2,5
0,0024	2,0
0,0014	0,9



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 Silto Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0085.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 29/04/2020

DATA DO ENSAIO : 30/04/2020

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	1,0285	25,2	1,0266
	1		1 min	1,0270	25,2	1,0251
	2		2 min	1,0260	25,2	1,0241
	4		4 min	1,0255	25,0	1,0236
	8		8 min	1,0250	25,0	1,0231
	15		15 min	1,0240	25,0	1,0220
	30		30 min	1,0230	25,0	1,0210
1			1 hora	1,0215	25,0	1,0195
2			2 horas	1,0205	24,9	1,0185
4			4 horas	1,0190	24,7	1,0170
8			8 horas	1,0170	25,0	1,0150
24			24 horas	1,0130	22,2	1,0109

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
213	9,96	23,54	23,30	1,8
223	9,84	24,24	24,05	1,3
226	10,77	25,19	25,01	1,3
Média Teor de Umidade (%) :				1,5

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 29/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0085.20
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 (%)	1,5
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1479,40
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	7,14
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1458,12

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	7,14	99,5

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,87	98,3
PEN-009	30	6,01	89,6
PEN-010	40	4,90	82,5
PEN-011	50	4,09	76,6
PEN-012	100	2,63	72,8
PEN-034	200	6,51	63,4

Executado por:

Eder/Izabella

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 30/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0085.20

NORMA UTILIZADA :

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	99,5
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,540

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
30/abr	8:38:30	0	0 30	25,2	1,0266	1,00200	9,02	12,21	58,5	0,0655
30/abr	8:39:00	0	1 0	25,2	1,0251	1,00200	9,02	12,45	55,0	0,0468
30/abr	8:40:00	0	2 0	25,2	1,0241	1,00200	9,02	12,62	52,6	0,0333
30/abr	8:42:00	0	4 0	25,0	1,0236	1,00210	9,06	11,88	51,1	0,0229
30/abr	8:46:00	0	8 0	25,0	1,0231	1,00210	9,06	11,97	50,0	0,0163
30/abr	8:53:00	0	15 0	25,0	1,0220	1,00210	9,06	12,15	47,3	0,0120
30/abr	9:08:00	0	30 0	25,0	1,0210	1,00210	9,06	12,31	45,0	0,0085
30/abr	9:38:00	1	0 0	25,0	1,0195	1,00210	9,06	12,56	41,4	0,0061
30/abr	10:38:00	2	0 0	24,9	1,0185	1,00210	9,09	12,72	39,0	0,0043
30/abr	12:38:00	4	0 0	24,7	1,0170	1,00220	9,13	12,97	35,2	0,0031
30/abr	16:38:00	8	0 0	25,0	1,0150	1,00210	9,06	13,29	30,7	0,0022
01/mai	8:38:00	24	0 0	22,2	1,0109	1,00290	9,72	13,97	19,0	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 29/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0085.20

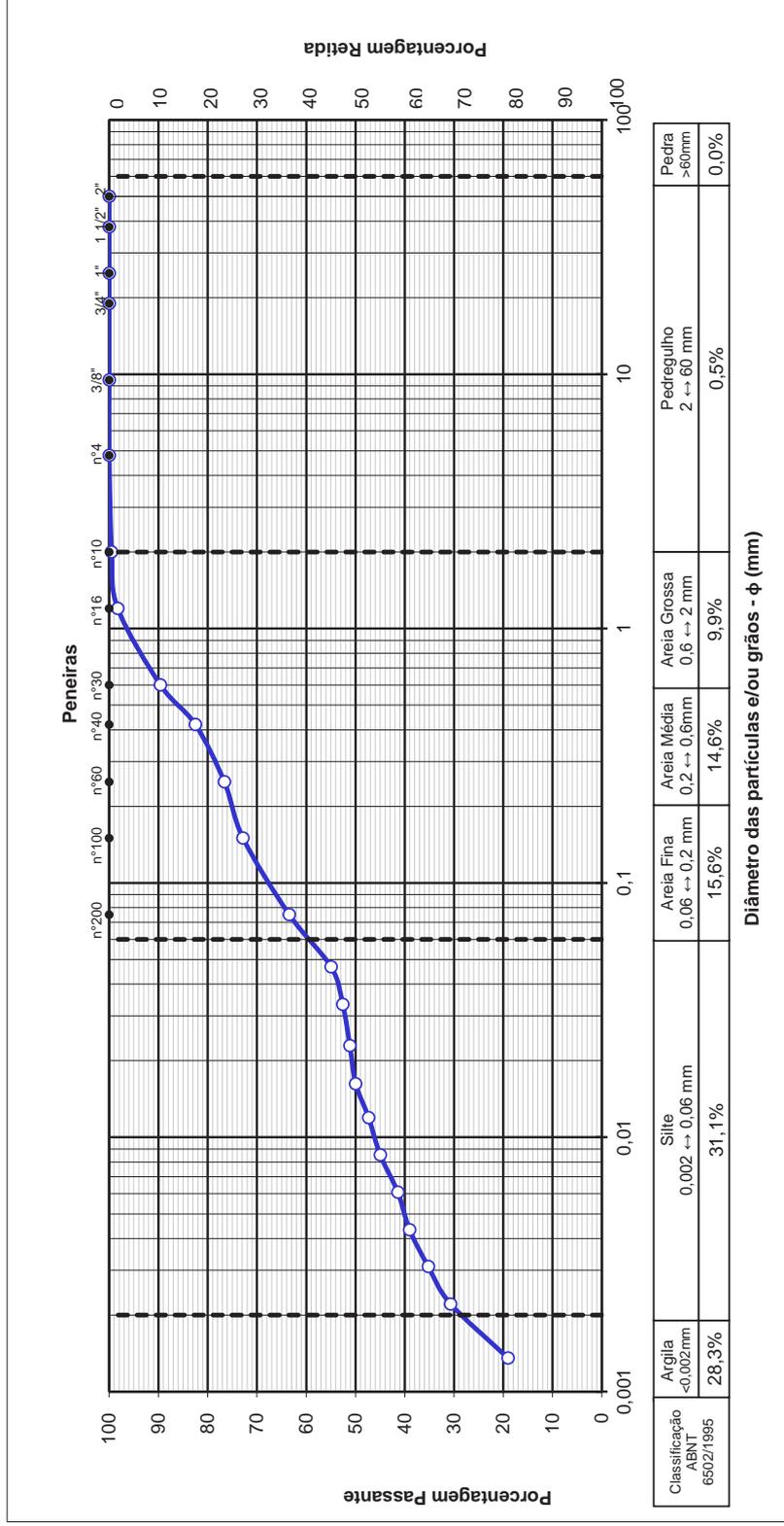
DNER DPT M 93/63

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	99,5
1,2	98,3
0,60	89,6
0,42	82,5
0,25	76,6
0,15	72,8
0,075	63,4
0,0468	55,0
0,0333	52,6
0,0229	51,1
0,0163	50,0
0,0120	47,3
0,0085	45,0
0,0061	41,4
0,0043	39,0
0,0031	35,2
0,0022	30,7
0,0014	19,0



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 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 Siltos Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0086.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 29/04/2020

DATA DO ENSAIO : 30/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:49

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-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	1,0325	25,4	1,0311
	1		1 min	1,0305	25,4	1,0291
	2		2 min	1,0290	25,4	1,0275
	4		4 min	1,0285	25,4	1,0270
	8		8 min	1,0280	25,4	1,0265
	15		15 min	1,0275	25,2	1,0260
	30		30 min	1,0265	25,0	1,0249
1			1 hora	1,0265	25,0	1,0249
2			2 horas	1,0250	24,7	1,0234
4			4 horas	1,0230	24,7	1,0213
8			8 horas	1,0210	22,5	1,0193
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 (%)
217	9,81	26,77	26,58	1,1
229	11,17	25,66	25,51	1,0
255	11,55	28,15	27,96	1,2
Média Teor de Umidade (%) :				1,1

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 29/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0086.20
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 (%)	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)	5,47
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1483,56

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	5,47	99,6

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,71	98,6
PEN-025	30	5,05	91,3
PEN-024	40	4,15	85,4
PEN-023	50	3,60	80,2
PEN-022	100	2,17	77,1
PEN-021	200	6,60	67,6

Executado por:

Eder/Izabella

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 30/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0086.20

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	99,6
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,740

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
30/abr	8:49:30	0	0 30	25,4	1,0311	1,00260	8,97	13,19	64,6	0,0639
30/abr	8:50:00	0	1 0	25,4	1,0291	1,00260	8,97	13,55	60,1	0,0458
30/abr	8:51:00	0	2 0	25,4	1,0275	1,00260	8,97	13,82	56,4	0,0327
30/abr	8:53:00	0	4 0	25,4	1,0270	1,00260	8,97	12,93	55,3	0,0224
30/abr	8:57:00	0	8 0	25,4	1,0265	1,00260	8,97	13,02	54,2	0,0159
30/abr	9:04:00	0	15 0	25,2	1,0260	1,00260	9,02	13,11	53,0	0,0117
30/abr	9:19:00	0	30 0	25,0	1,0249	1,00270	9,06	13,29	50,3	0,0083
30/abr	9:49:00	1	0 0	25,0	1,0249	1,00270	9,06	13,29	50,3	0,0059
30/abr	10:49:00	2	0 0	24,7	1,0234	1,00280	9,13	13,55	46,7	0,0042
30/abr	12:49:00	4	0 0	24,7	1,0213	1,00280	9,13	13,93	41,9	0,0030
30/abr	16:49:00	8	0 0	22,5	1,0193	1,00350	9,64	14,28	35,8	0,0022
01/mai	8:49:00	24	0 0	22,5	1,0151	1,00350	9,64	15,00	26,3	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 29/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0086.20

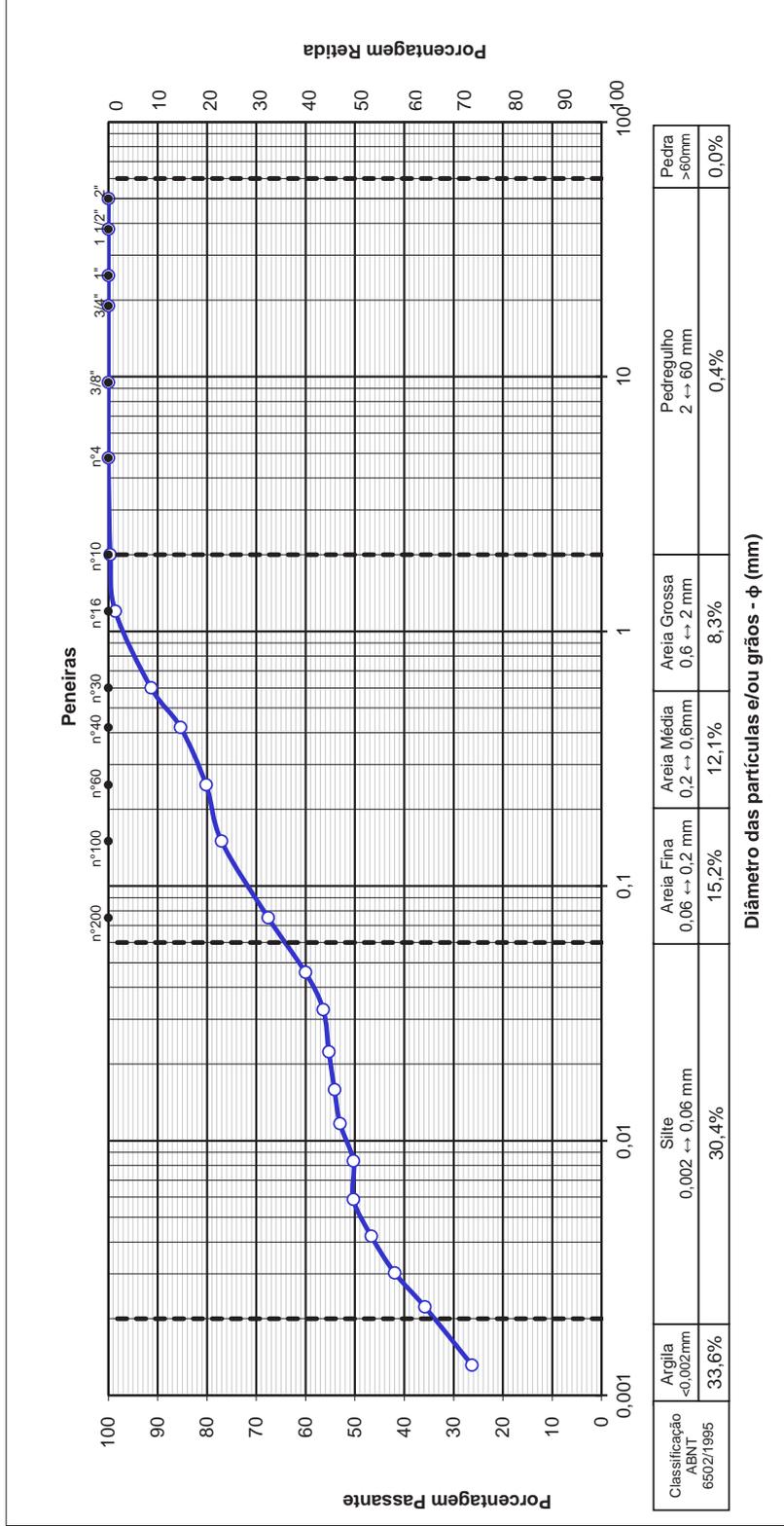
DNER DPT M 93/63

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	99,6
1,2	98,6
0,60	91,3
0,42	85,4
0,25	80,2
0,15	77,1
0,075	67,6
0,0458	60,1
0,0327	56,4
0,0224	55,3
0,0159	54,2
0,0117	53,0
0,0083	50,3
0,0059	50,3
0,0042	46,7
0,0030	41,9
0,0022	35,8
0,0013	26,3



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Argilo Siltosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0087.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 29/04/2020

DATA DO ENSAIO : 30/04/2020

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-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	25,5	1,0296
	1		1 min	1,0290	25,5	1,0275
	2		2 min	1,0275	25,5	1,0260
	4		4 min	1,0270	25,4	1,0255
	8		8 min	1,0265	25,3	1,0249
	15		15 min	1,0255	25,2	1,0239
	30		30 min	1,0250	25,0	1,0234
1			1 hora	1,0240	25,0	1,0224
2			2 horas	1,0230	24,7	1,0213
4			4 horas	1,0210	24,6	1,0193
8			8 horas	1,0190	25,0	1,0172
24			24 horas	1,0150	22,5	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 (%)
205	9,87	24,22	24,03	1,3
250	11,33	27,94	27,70	1,5
254	10,94	26,51	26,30	1,4
Média Teor de Umidade (%) :				1,4

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

29/04/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0087.20

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 (%)	1,4
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1539,90
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	11,13
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1518,92

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,00	100,0
PEN-032	4	0,00	100,0
PEN-033	10	11,13	99,3

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	1,30	97,4
PEN-025	30	5,25	89,8
PEN-024	40	4,57	83,3
PEN-023	50	4,38	77,0
PEN-022	100	3,07	72,6
PEN-021	200	0,075	64,5

Executado por:

Eder/Izabella

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

DNER DPT M 93/63

DATA DO ENSAIO : 30/04/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0087.20

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	99,3
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,630

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
30/abr	8:54:30	0	0 30	25,5	1,0296	1,00260	8,95	13,46	62,6	0,0666
30/abr	8:55:00	0	1 0	25,5	1,0275	1,00260	8,95	13,82	57,8	0,0477
30/abr	8:56:00	0	2 0	25,5	1,0260	1,00260	8,95	14,08	54,3	0,0341
30/abr	8:58:00	0	4 0	25,4	1,0255	1,00260	8,97	13,20	53,1	0,0233
30/abr	9:02:00	0	8 0	25,3	1,0249	1,00260	9,00	13,29	51,7	0,0166
30/abr	9:09:00	0	15 0	25,2	1,0239	1,00260	9,02	13,47	49,4	0,0122
30/abr	9:24:00	0	30 0	25,0	1,0234	1,00270	9,06	13,55	48,0	0,0087
30/abr	9:54:00	1	0 0	25,0	1,0224	1,00270	9,06	13,75	45,7	0,0062
30/abr	10:54:00	2	0 0	24,7	1,0213	1,00280	9,13	13,93	42,9	0,0044
30/abr	12:54:00	4	0 0	24,6	1,0193	1,00280	9,15	14,28	38,3	0,0032
30/abr	16:54:00	8	0 0	25,0	1,0172	1,00270	9,06	14,64	33,6	0,0023
01/mai	8:54:00	24	0 0	22,5	1,0131	1,00350	9,64	15,35	22,3	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 29/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0087.20

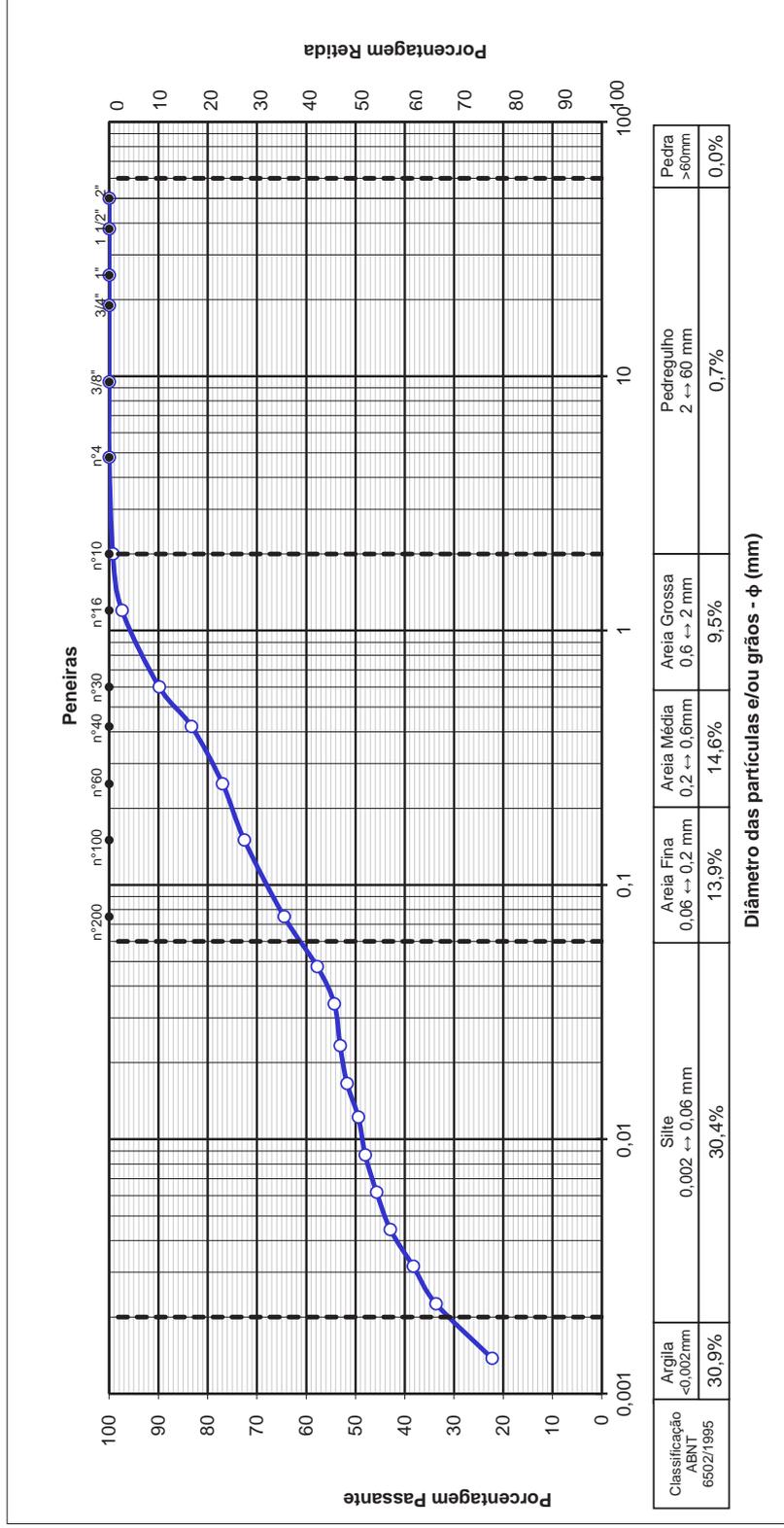
DNER DPT M 93/63

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	97,4
0,60	89,8
0,42	83,3
0,25	77,0
0,15	72,6
0,075	64,5
0,0477	57,8
0,0341	54,3
0,0233	53,1
0,0166	51,7
0,0122	49,4
0,0087	48,0
0,0062	45,7
0,0044	42,9
0,0032	38,3
0,0023	33,6
0,0014	22,3



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Siltos Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0088.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Reginaldo

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 29/04/2020

DATA DO ENSAIO : 30/04/2020

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-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	1,0320	25,0	1,0301
	1		1 min	1,0305	25,0	1,0286
	2		2 min	1,0295	25,0	1,0276
	4		4 min	1,0295	25,0	1,0276
	8		8 min	1,0290	25,0	1,0271
	15		15 min	1,0285	25,0	1,0266
	30		30 min	1,0270	25,0	1,0251
1			1 hora	1,0260	24,9	1,0241
2			2 horas	1,0250	24,6	1,0231
4			4 horas	1,0230	24,7	1,0210
8			8 horas	1,0210	25,0	1,0190
72			24 horas	1,0160	22,5	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 (%)
605	9,30	30,20	29,98	1,1
649	9,20	33,25	32,97	1,2
653	10,39	33,58	33,33	1,1
Média Teor de Umidade (%) :				1,1

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 29/04/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0088.20
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 (%)	1,1
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1631,50
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	55,44
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1614,19

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-032	4	0,00	100,0
PEN-033	10	55,44	96,6

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,75	95,5
PEN-009	30	4,47	89,3
PEN-010	40	3,67	84,2
PEN-011	50	3,37	79,5
PEN-012	100	2,40	76,1
PEN-034	200	5,68	68,2

Executado por:

Eder/Izabella

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

30/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0088.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Reginaldo

w = umidade higroscópica %	1,1
Mw = Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N = Percentagem de mat. passou peneira 2,0mm	96,6
γ ₉ = 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 _e = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	8440

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gx/s/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
30/abr	8:43:30	0	0 30	25,0	1,0301	1,00210	9,06	11,63	61,9	0,0608
30/abr	8:44:00	0	1 0	25,0	1,0286	1,00210	9,06	11,88	58,6	0,0435
30/abr	8:45:00	0	2 0	25,0	1,0276	1,00210	9,06	12,04	56,4	0,0309
30/abr	8:47:00	0	4 0	25,0	1,0276	1,00210	9,06	11,23	56,4	0,0211
30/abr	8:51:00	0	8 0	25,0	1,0271	1,00210	9,06	11,31	55,3	0,0150
30/abr	8:58:00	0	15 0	25,0	1,0266	1,00210	9,06	11,39	54,2	0,0110
30/abr	9:13:00	0	30 0	25,0	1,0251	1,00210	9,06	11,64	50,8	0,0079
30/abr	9:43:00	1	0 0	24,9	1,0241	1,00210	9,09	11,80	48,6	0,0056
30/abr	10:43:00	2	0 0	24,6	1,0231	1,00220	9,15	11,97	46,2	0,0040
30/abr	12:43:00	4	0 0	24,7	1,0210	1,00220	9,13	12,31	41,6	0,0029
30/abr	16:43:00	8	0 0	25,0	1,0190	1,00210	9,06	12,64	37,4	0,0020
01/mai	8:43:00	72	0 0	22,5	1,0140	1,00290	9,64	13,46	24,5	0,0007



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 29/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

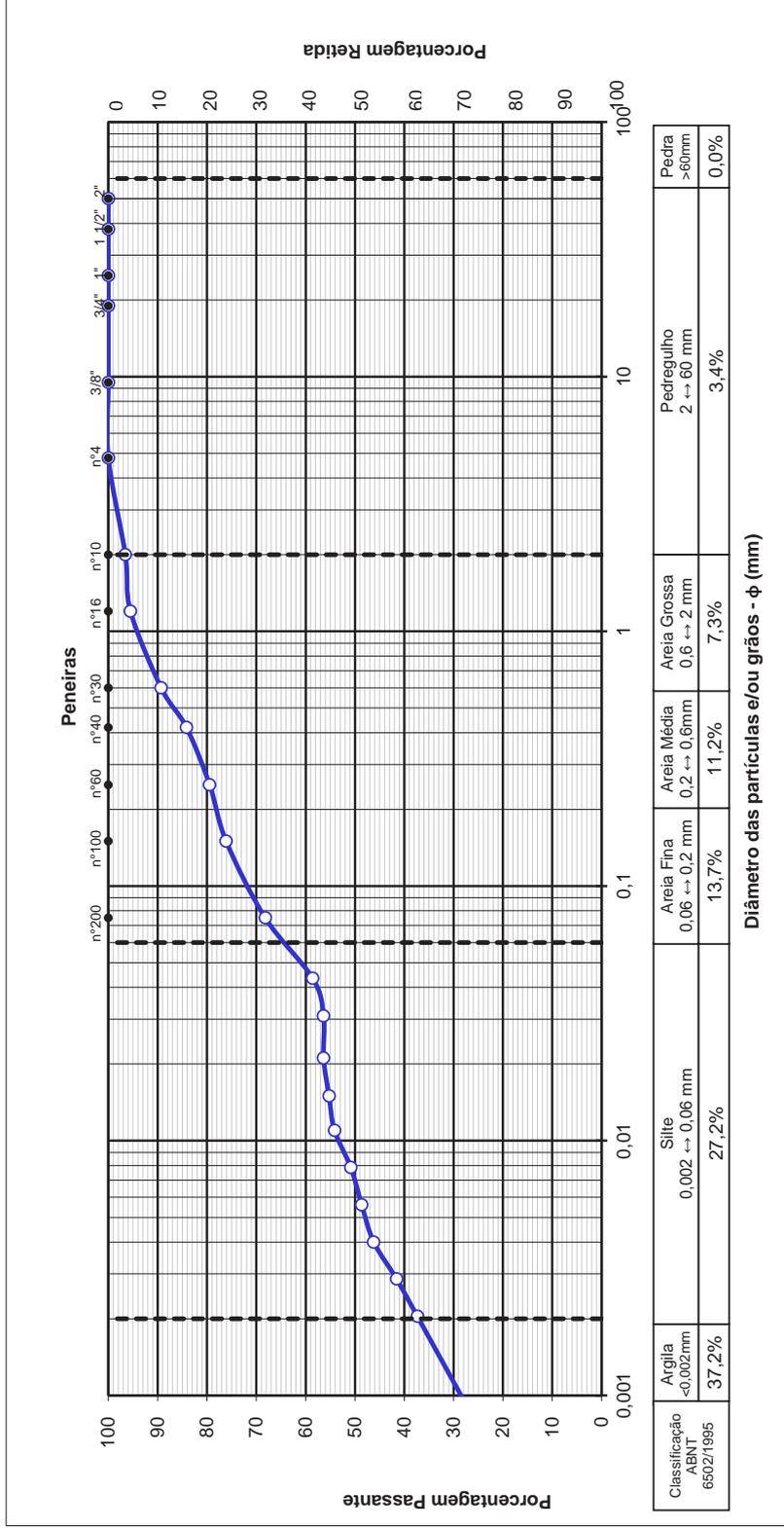
2.0088.20

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	96,6
1,2	95,5
0,60	89,3
0,42	84,2
0,25	79,5
0,15	76,1
0,075	68,2
0,0435	58,6
0,0309	56,4
0,0211	56,4
0,0150	55,3
0,0110	54,2
0,0079	50,8
0,0056	48,6
0,0040	46,2
0,0029	41,6
0,0020	37,4
0,0007	24,5



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Argila Arenosa Siltosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0089.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 30/04/2020

DATA DO ENSAIO : 04/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:09

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-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				
		30	30 seg	1,0240	24,4	1,0220
	1		1 min	1,0230	24,4	1,0210
	2		2 min	1,0215	24,4	1,0195
	4		4 min	1,0210	24,3	1,0190
	8		8 min	1,0200	24,0	1,0180
	15		15 min	1,0200	24,0	1,0180
	30		30 min	1,0190	23,8	1,0170
1			1 hora	1,0185	23,6	1,0165
2			2 horas	1,0180	23,1	1,0160
4			4 horas	1,0170	22,9	1,0150
8			8 horas	1,0160	23,0	1,0140
24			24 horas	1,0140	22,4	1,0119

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
241	11,16	23,43	23,12	2,6
548	11,02	19,99	19,79	2,3
648	10,12	25,59	25,19	2,7
Média Teor de Umidade (%) :				2,5

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

08/05/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0089.20

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 (%)	2,5
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1520,80
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)	1483,58

PENEIRAMENTO GROSSO

PENEIRAMENTO FINO

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	0,00	100,0

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	Material Retido (g)		Passando
PEN-026	16	1,20	0,70	99,0
PEN-025	30	0,60	2,27	95,7
PEN-024	40	0,42	2,40	92,1
PEN-023	50	0,25	9,51	78,2
PEN-022	100	0,15	12,15	60,4
PEN-021	200	0,075	8,47	48,0

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 04/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0089.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder

w= umidade higroscópica %	2,5
Mw= Massa mat. úmido 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

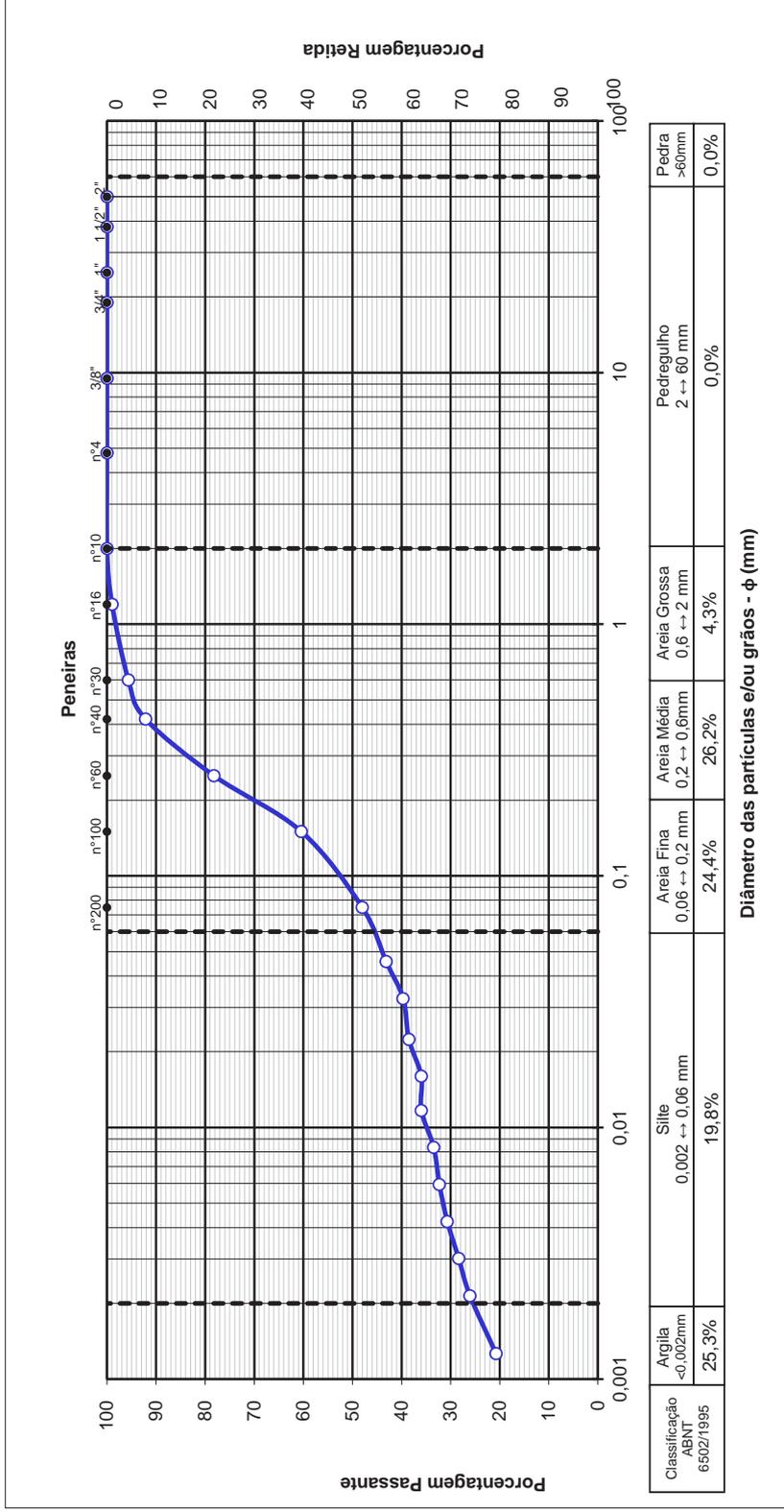
γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	8440

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 (gx/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
04/mai	8:09:30	0	0	30	24,4	1,00230	9,20	12,96	45,4	0,0641
04/mai	8:10:00	0	1	0	24,4	1,00230	9,20	13,13	43,1	0,0456
04/mai	8:11:00	0	2	0	24,4	1,00230	9,20	13,37	39,7	0,0326
04/mai	8:13:00	0	4	0	24,3	1,00230	9,22	12,64	38,5	0,0224
04/mai	8:17:00	0	8	0	24,0	1,00240	9,29	12,80	36,0	0,0160
04/mai	8:24:00	0	15	0	24,0	1,00240	9,29	12,80	36,0	0,0117
04/mai	8:39:00	0	30	0	23,8	1,00250	9,34	12,97	33,4	0,0083
04/mai	9:09:00	1	0	0	23,6	1,00250	9,38	13,05	32,3	0,0059
04/mai	10:09:00	2	0	0	23,1	1,00270	9,50	13,13	30,7	0,0042
04/mai	12:09:00	4	0	0	22,9	1,00270	9,55	13,29	28,4	0,0030
04/mai	16:09:00	8	0	0	23,0	1,00270	9,52	13,46	26,1	0,0021
05/mai	8:09:00	24	0	0	22,4	1,00290	9,67	13,80	20,8	0,0013

DATA DO ENSAIO : 08/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0089.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder

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

ϕ PARTÍCULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,0
0,60	95,7
0,42	92,1
0,25	78,2
0,15	60,4
0,075	48,0
0,0456	43,1
0,0326	39,7
0,0224	38,5
0,0160	36,0
0,0117	36,0
0,0083	33,4
0,0059	32,3
0,0042	30,7
0,0030	28,4
0,0021	26,1
0,0013	20,8



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 : 2.0090.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 30/04/2020

DATA DO ENSAIO : 04/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:14

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 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				
		30	30 seg	1,0240	23,0	1,0220
		1	1 min	1,0220	23,0	1,0200
		2	2 min	1,0210	23,0	1,0190
		4	4 min	1,0200	23,0	1,0180
		8	8 min	1,0195	23,0	1,0175
		15	15 min	1,0190	23,0	1,0170
		30	30 min	1,0185	23,0	1,0165
1			1 hora	1,0180	23,0	1,0160
2			2 horas	1,0170	22,7	1,0150
4			4 horas	1,0160	22,7	1,0140
8			8 horas	1,0140	23,1	1,0119
24			24 horas	1,0130	22,4	1,0109

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
31	11,46	22,15	21,94	2,0
51	10,32	22,57	22,33	2,0
621	9,69	26,43	26,07	2,2
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:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 11/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0090.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Izabella/Eder
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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

h = Umidade da amostra (%)	2,1
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1489,70
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)	1459,54

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	1,27	98,1
PEN-009	30	2,61	94,3
PEN-010	40	2,69	90,4
PEN-011	50	10,35	75,3
PEN-012	100	11,99	57,8
PEN-034	200	8,00	46,2

Executado por:

Izabella/Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 04/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0090.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder

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	2,840

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/mai	8:14:30	0	0 30	23,0	1,0220	1,00270	9,52	12,96	43,4	0,0634
04/mai	8:15:00	0	1 0	23,0	1,0200	1,00270	9,52	13,29	38,9	0,0454
04/mai	8:16:00	0	2 0	23,0	1,0190	1,00270	9,52	13,45	36,7	0,0323
04/mai	8:18:00	0	4 0	23,0	1,0180	1,00270	9,52	12,80	34,4	0,0223
04/mai	8:22:00	0	8 0	23,0	1,0175	1,00270	9,52	12,88	33,3	0,0158
04/mai	8:29:00	0	15 0	23,0	1,0170	1,00270	9,52	12,97	32,2	0,0116
04/mai	8:44:00	0	30 0	23,0	1,0165	1,00270	9,52	13,05	31,1	0,0082
04/mai	9:14:00	1	0 0	23,0	1,0160	1,00270	9,52	13,13	29,9	0,0058
04/mai	10:14:00	2	0 0	22,7	1,0150	1,00280	9,60	13,29	27,5	0,0042
04/mai	12:14:00	4	0 0	22,7	1,0140	1,00280	9,60	13,46	25,2	0,0030
04/mai	16:14:00	8	0 0	23,1	1,0119	1,00270	9,50	13,80	20,7	0,0021
05/mai	8:14:00	24	0 0	22,4	1,0109	1,00290	9,67	13,97	18,0	0,0012



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 11/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0090.20

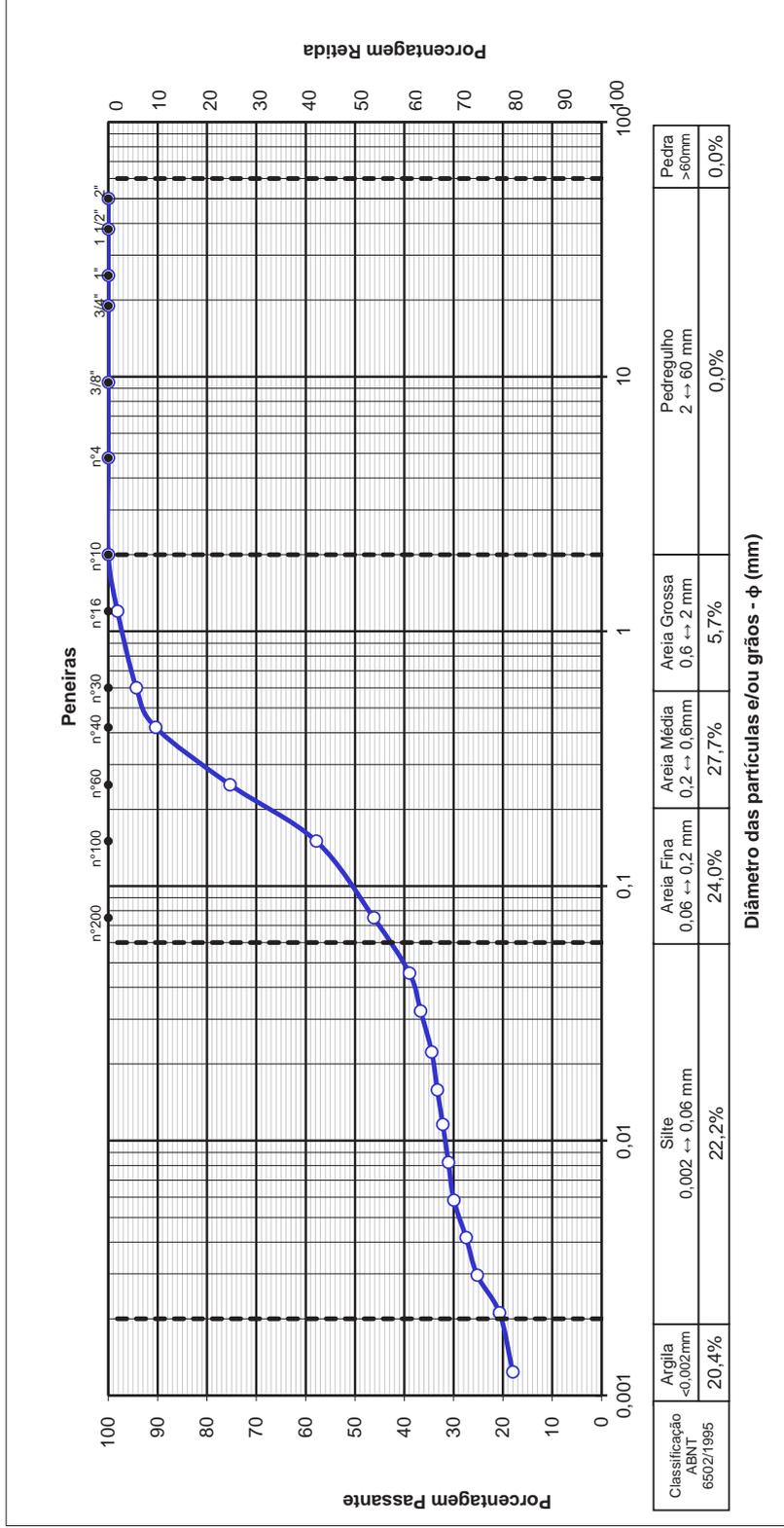
DNER DPT M 93/63

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	98,1
0,60	94,3
0,42	90,4
0,25	75,3
0,15	57,8
0,075	46,2
0,0454	38,9
0,0323	36,7
0,0223	34,4
0,0158	33,3
0,0116	32,2
0,0082	31,1
0,0058	29,9
0,0042	27,5
0,0030	25,2
0,0021	20,7
0,0012	18,0



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Siltos Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0091.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 04/05/202

DATA DO ENSAIO : 05/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:20

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 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	1,0380	24,0	1,0362
	1		1 min	1,0360	24,0	1,0342
	2		2 min	1,0330	24,0	1,0311
	4		4 min	1,0320	24,0	1,0301
	8		8 min	1,0290	24,0	1,0271
	15		15 min	1,0270	23,9	1,0251
	30		30 min	1,0245	23,6	1,0225
1			1 hora	1,0230	23,6	1,0210
2			2 horas	1,0200	23,1	1,0180
4	4		4 horas	1,0190	23,0	1,0170
8	2		8 horas	1,0170	23,2	1,0150
24			24 horas	1,0160	22,7	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 (%)
637	9,81	23,45	23,20	1,9
638	9,40	21,43	21,23	1,7
654	9,42	21,14	20,92	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:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 06/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0091.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Jacke
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,8
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	482,20
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	4,59
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	473,65

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	4,59	99,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	1,88	96,3
PEN-009	30	3,28	91,6
PEN-010	40	1,92	88,8
PEN-011	50	2,97	84,6
PEN-012	100	2,25	81,3
PEN-034	200	2,98	77,0

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 05/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0091.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder

w= umidade higroscópica %	1,8
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,830

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
05/mai	8:20:30	0	0 30	24,0	1,0362	1,00240	9,29	10,63	75,3	0,0569
05/mai	8:21:00	0	1 0	24,0	1,0342	1,00240	9,29	10,96	70,8	0,0409
05/mai	8:22:00	0	2 0	24,0	1,0311	1,00240	9,29	11,47	63,9	0,0296
05/mai	8:24:00	0	4 0	24,0	1,0301	1,00240	9,29	10,82	61,7	0,0203
05/mai	8:28:00	0	8 0	24,0	1,0271	1,00240	9,29	11,31	55,0	0,0147
05/mai	8:35:00	0	15 0	23,9	1,0251	1,00240	9,31	11,64	50,6	0,0109
05/mai	8:50:00	0	30 0	23,6	1,0225	1,00250	9,38	12,06	44,6	0,0079
05/mai	9:20:00	1	0 0	23,6	1,0210	1,00250	9,38	12,31	41,2	0,0056
05/mai	10:20:00	2	0 0	23,1	1,0180	1,00270	9,50	12,80	34,1	0,0041
05/mai	12:20:00	4	4 0	23,0	1,0170	1,00270	9,52	12,97	31,9	0,0029
05/mai	16:20:00	8	2 0	23,2	1,0150	1,00260	9,48	13,29	27,6	0,0021
06/mai	8:20:00	24	0 0	22,7	1,0140	1,00280	9,60	13,46	25,0	0,0012



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 06/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0091.20

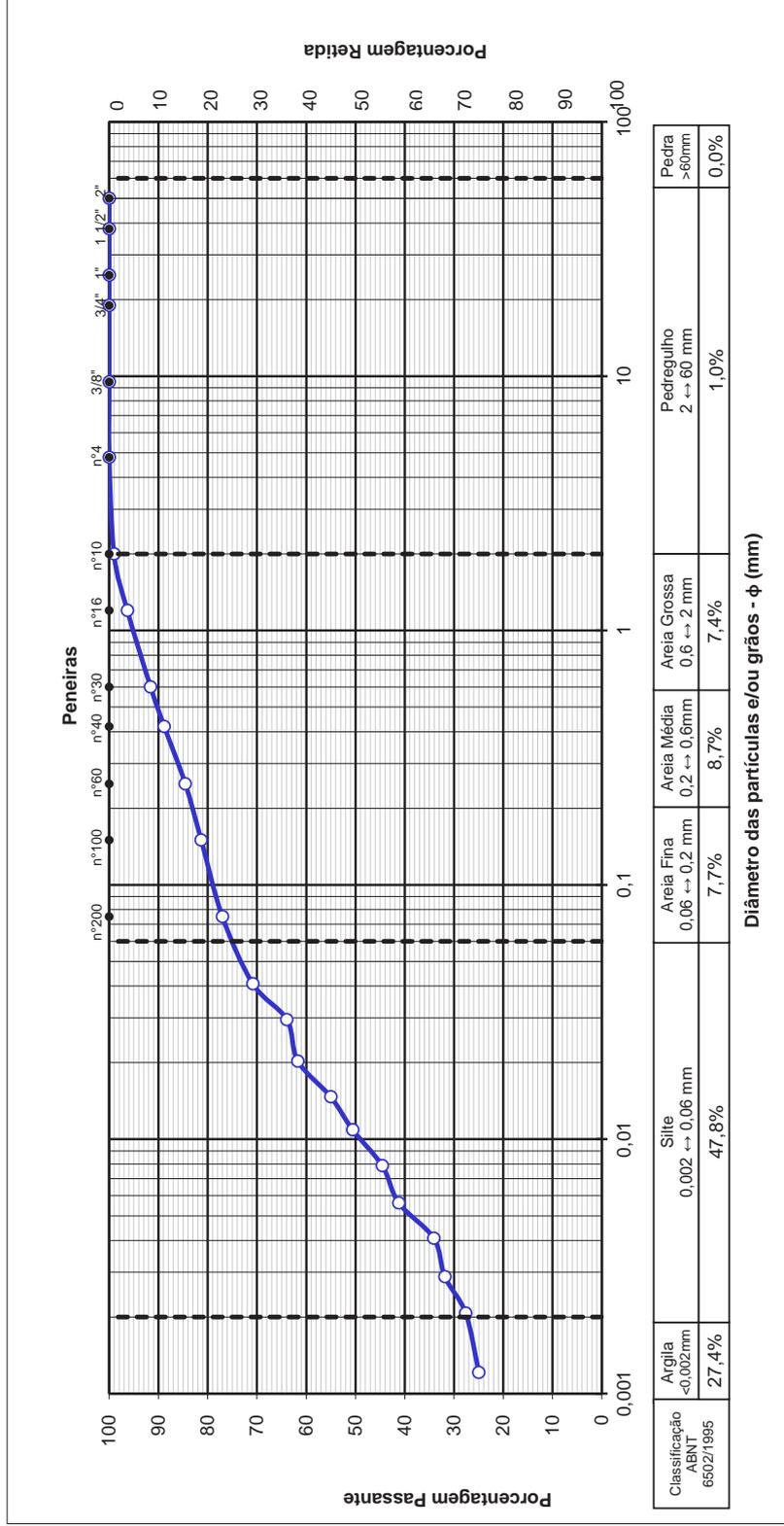
DNER DPT M 93/63

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	99,0
1,2	96,3
0,60	91,6
0,42	88,8
0,25	84,6
0,15	81,3
0,075	77,0
0,0409	70,8
0,0296	63,9
0,0203	61,7
0,0147	55,0
0,0109	50,6
0,0079	44,6
0,0056	41,2
0,0041	34,1
0,0029	31,9
0,0021	27,6
0,0012	25,0



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0092.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 04/05/2020

DATA DO ENSAIO : 05/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:25

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 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
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0180	23,6	1,0160
	1		1 min	1,0110	23,6	1,0089
	2		2 min	1,0085	23,6	1,0064
	4		4 min	1,0080	23,5	1,0059
	8		8 min	1,0070	23,5	1,0049
	15		15 min	1,0070	23,4	1,0049
	30		30 min	1,0070	23,3	1,0049
1			1 hora	1,0065	23,3	1,0044
2			2 horas	1,0060	23,0	1,0039
4			4 horas	1,0055	22,8	1,0034
8			8 horas	1,0050	23,2	1,0029
24	3		24 horas	1,0050	22,7	1,0029

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
37	10,08	24,44	24,41	0,2
208	10,07	28,00	27,94	0,3
214	9,42	23,69	23,66	0,2
Média Teor de Umidade (%) :				0,3

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 12/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0092.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Jacke/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)	836,80
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)	834,70

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-026	16	0,09	99,9
PEN-025	30	0,09	99,7
PEN-024	40	0,06	99,7
PEN-023	50	0,17	99,4
PEN-022	100	1,88	96,7
PEN-021	200	40,34	38,9

Executado por:

Jacke/Izabella

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 05/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0092.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder

NORMA UTILIZADA :

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

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
05/mai	8:25:30	0	0 30	23,6	1,0160	1,00250	9,38	13,95	29,9	0,0655
05/mai	8:26:00	0	1 0	23,6	1,0089	1,00250	9,38	15,11	14,2	0,0482
05/mai	8:27:00	0	2 0	23,6	1,0064	1,00250	9,38	15,52	8,6	0,0345
05/mai	8:29:00	0	4 0	23,5	1,0059	1,00260	9,41	14,79	7,3	0,0239
05/mai	8:33:00	0	8 0	23,5	1,0049	1,00260	9,41	14,95	5,1	0,0170
05/mai	8:40:00	0	15 0	23,4	1,0049	1,00260	9,43	14,95	5,1	0,0124
05/mai	8:55:00	0	30 0	23,3	1,0049	1,00260	9,45	14,95	5,1	0,0088
05/mai	9:25:00	1	0 0	23,3	1,0044	1,00260	9,45	15,03	4,0	0,0062
05/mai	10:25:00	2	0 0	23,0	1,0039	1,00270	9,52	15,11	2,7	0,0044
05/mai	12:25:00	4	0 0	22,8	1,0034	1,00280	9,57	15,20	1,3	0,0032
05/mai	16:25:00	8	0 0	23,2	1,0029	1,00260	9,48	15,28	0,7	0,0022
06/mai	8:25:00	24	3 0	22,7	1,0029	1,00280	9,60	15,28	0,2	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 12/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0092.20

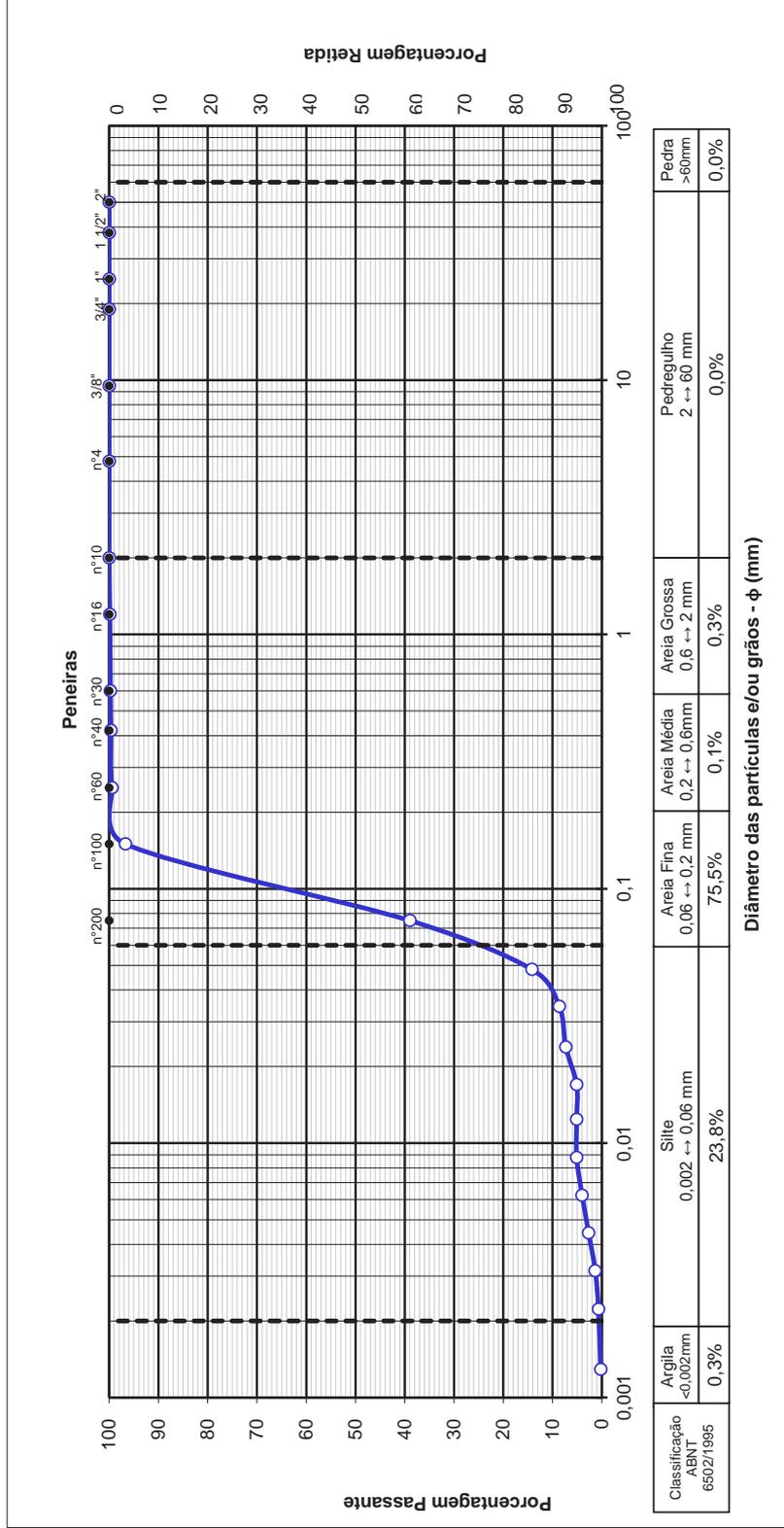
DNER DPT M 93/63

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	99,7
0,42	99,7
0,25	99,4
0,15	96,7
0,075	38,9
0,0482	14,2
0,0345	8,6
0,0239	7,3
0,0170	5,1
0,0124	5,1
0,0088	5,1
0,0062	4,0
0,0044	2,7
0,0032	1,3
0,0022	0,7
0,0013	0,2



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Silto Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0097.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 30/04/2020

DATA DO ENSAIO : 04/04/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:26

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-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	24,0	1,0430
	1		1 min	1,0430	24,0	1,0420
	2		2 min	1,0420	24,0	1,0409
	4		4 min	1,0380	24,0	1,0368
	8		8 min	1,0365	24,0	1,0353
	15		15 min	1,0350	23,9	1,0337
	30		30 min	1,0330	23,7	1,0317
1			1 hora	1,0305	23,5	1,0291
2			2 horas	1,0280	23,0	1,0265
4			4 horas	1,0260	23,0	1,0244
8			8 horas	1,0230	23,1	1,0213
24			24 horas	1,0210	22,4	1,0193

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
31	11,15	23,37	23,23	1,2
218	9,59	20,46	20,33	1,2
622	9,56	25,56	25,37	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:

Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 08/05/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0097.20
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Jacke/ Reginaldo
 NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

h = Umidade da amostra (%)	1,2
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1518,60
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	20,83
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1500,98

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	Retido (g)	
PEN-027	2	50,0	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
PEN-029	1"	25,0	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	19,0	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	9,5	0,00	100,0
PEN-032	4	4,8	0,08	100,0
PEN-033	10	2,0	20,75	98,6

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	Retido (g)	
PEN-026	16	1,20	0,03	98,6
PEN-025	30	0,60	0,08	98,5
PEN-024	40	0,42	0,04	98,4
PEN-023	50	0,25	0,08	98,3
PEN-022	100	0,15	0,08	98,2
PEN-021	200	0,075	0,77	97,1

Executado por:

Jacke/Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 04/04/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0097.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder

w= umidade higroscópica %	1,2
Mw= Massa mat. úmido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	98,6
γ _s = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	3,470

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 (gx/s/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min	seg						
04/abr	8:26:30	0	0	30	1,0430	1,00300	9,29	11,13	80,1	0,0501
04/abr	8:27:00	0	1	0	1,0420	1,00300	9,29	11,31	78,1	0,0357
04/abr	8:28:00	0	2	0	1,0409	1,00300	9,29	11,48	75,9	0,0255
04/abr	8:30:00	0	4	0	1,0368	1,00300	9,29	11,22	67,7	0,0178
04/abr	8:34:00	0	8	0	1,0353	1,00300	9,29	11,49	64,7	0,0127
04/abr	8:41:00	0	15	0	1,0337	1,00300	9,31	11,76	61,5	0,0094
04/abr	8:56:00	0	30	0	1,0317	1,00310	9,36	12,13	57,3	0,0068
04/abr	9:26:00	1	0	0	1,0291	1,00320	9,41	12,58	51,9	0,0049
04/abr	10:26:00	2	0	0	1,0265	1,00330	9,52	13,02	46,5	0,0035
04/abr	12:26:00	4	0	0	1,0244	1,00330	9,52	13,38	42,3	0,0025
04/abr	16:26:00	8	0	0	1,0213	1,00330	9,50	13,93	36,0	0,0018
05/abr	8:26:00	24	0	0	1,0193	1,00350	9,67	14,28	31,6	0,0011

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

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

08/05/2020

2.0097.20

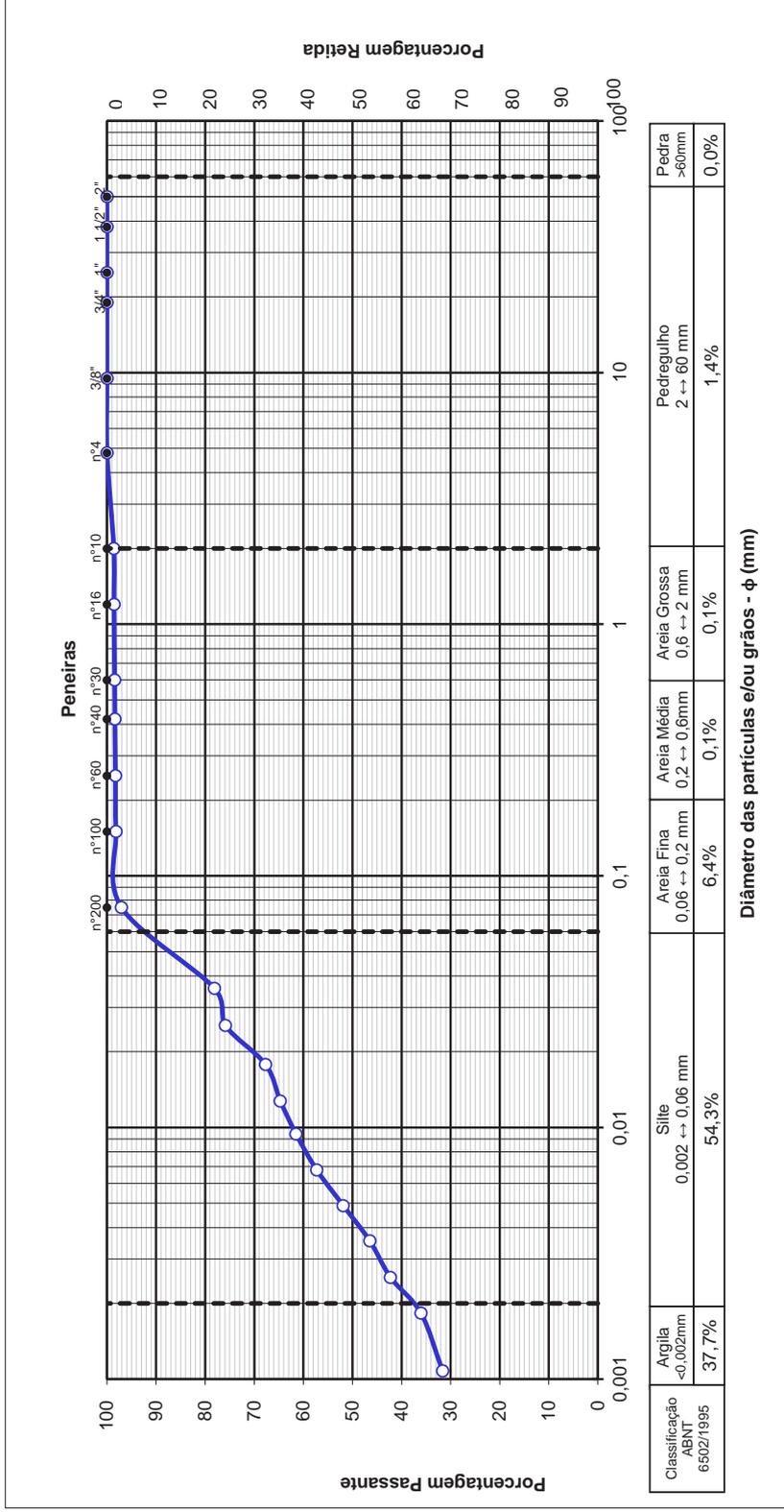
Eder

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	98,6
1,2	98,6
0,60	98,5
0,42	98,4
0,25	98,3
0,15	98,2
0,075	97,1
0,0357	78,1
0,0255	75,9
0,0178	67,7
0,0127	64,7
0,0094	61,5
0,0068	57,3
0,0049	51,9
0,0035	46,5
0,0025	42,3
0,0018	36,0
0,0011	31,6



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Siltite Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0098.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 30/04/2020

DATA DO ENSAIO : 04/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:37

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-001

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0450	24,5	1,0440
	1		1 min	1,0440	24,5	1,0430
	2	15	2 min	1,0430	24,5	1,0420
	4		4 min	1,0415	24,5	1,0404
	8		8 min	1,0400	24,4	1,0389
	15		15 min	1,0380	24,3	1,0368
	30		30 min	1,0365	24,0	1,0353
1			1 hora	1,0340	23,4	1,0327
2			2 horas	1,0320	23,2	1,0306
4			4 horas	1,0290	23,0	1,0275
8	6		8 horas	1,0270	23,1	1,0255
24			24 horas	1,0250	22,4	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 (%)
601	9,54	31,67	31,37	1,4
607	10,17	28,37	28,13	1,3
641	9,88	24,63	24,43	1,4
Média Teor de Umidade (%) :				1,4

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 08/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0098.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Reginaldo
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,4
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1200,80
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	16,03
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1184,88

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-027	2	0,00	100,0
PEN-028	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-029	1"	0,00	100,0
PEN-030	3/4"	0,00	100,0
PEN-031	3/8"	0,00	100,0
PEN-032	4	0,40	100,0
PEN-033	10	15,63	98,6

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,07	98,5
PEN-025	30	0,08	98,4
PEN-024	40	0,04	98,4
PEN-023	50	0,12	98,2
PEN-022	100	0,29	97,8
PEN-021	200	0,75	96,7

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 04/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0098.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder

w= umidade higroscópica %	1,4
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	98,6
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,750

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							
04/mai	8:37:30	0	0 30	24,5	1,0440	1,00290	9,18	10,93	92,3	0,0586
04/mai	8:38:00	0	1 0	24,5	1,0430	1,00290	9,18	11,13	90,0	0,0418
04/mai	8:39:00	0	2 15	24,5	1,0420	1,00290	9,18	11,31	87,8	0,0281
04/mai	8:41:00	0	4 0	24,5	1,0404	1,00290	9,18	10,60	84,2	0,0204
04/mai	8:45:00	0	8 0	24,4	1,0389	1,00290	9,20	10,87	80,8	0,0146
04/mai	8:52:00	0	15 0	24,3	1,0368	1,00290	9,22	11,22	76,1	0,0109
04/mai	9:07:00	0	30 0	24,0	1,0353	1,00300	9,29	11,49	72,5	0,0078
04/mai	9:37:00	1	0 0	23,4	1,0327	1,00320	9,43	11,95	66,2	0,0057
04/mai	10:37:00	2	0 0	23,2	1,0306	1,00320	9,48	12,31	61,5	0,0041
04/mai	12:37:00	4	0 0	23,0	1,0275	1,00330	9,52	12,84	54,3	0,0030
04/mai	16:37:00	8	6 0	23,1	1,0255	1,00330	9,50	13,20	49,8	0,0021
05/mai	8:37:00	24	0 0	22,4	1,0234	1,00350	9,67	13,55	44,7	0,0012

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 08/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0098.20

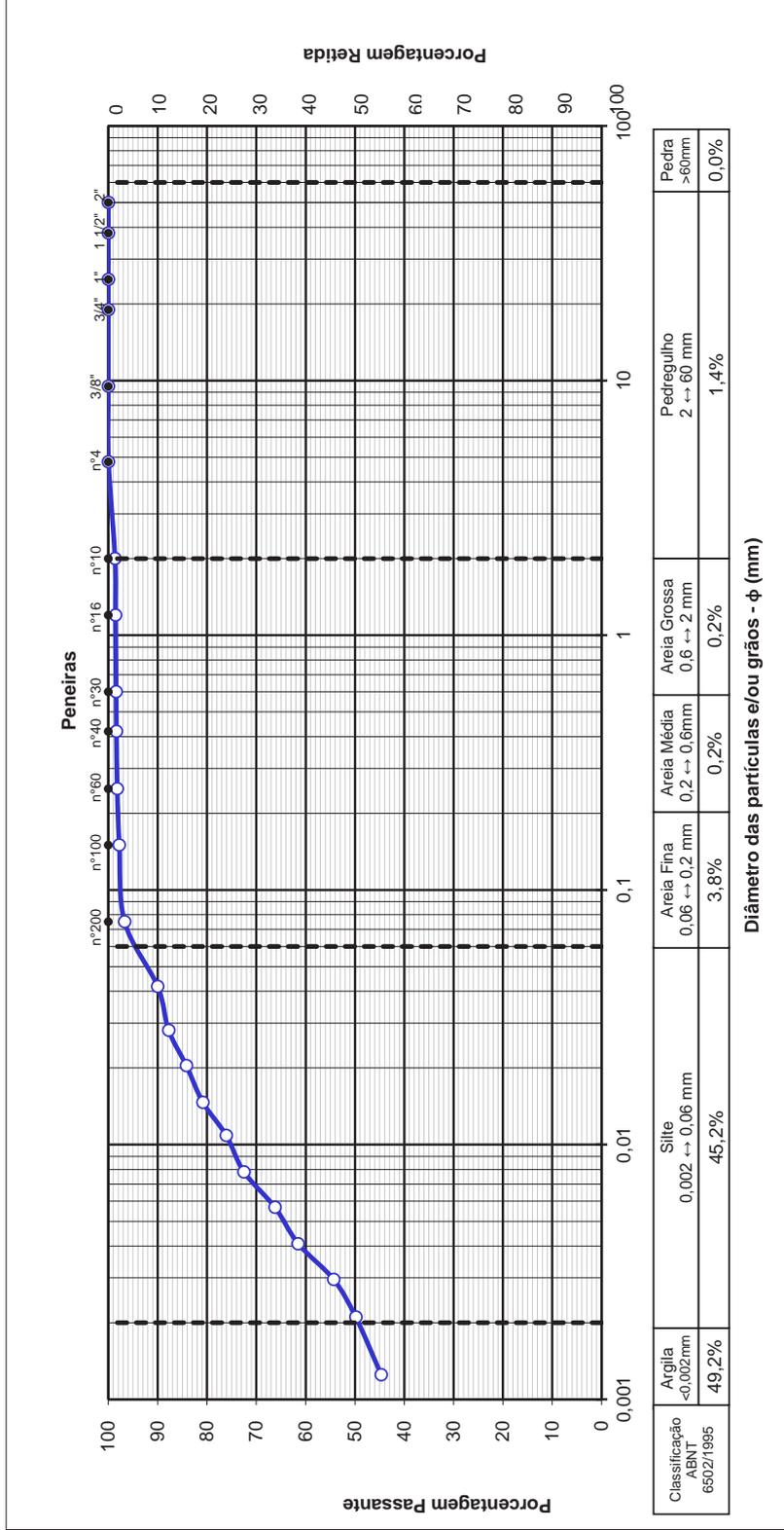
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Eder

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	98,6
1,2	98,5
0,60	98,4
0,42	98,4
0,25	98,2
0,15	97,8
0,075	96,7
0,0418	90,0
0,0281	87,8
0,0204	84,2
0,0146	80,8
0,0109	76,1
0,0078	72,5
0,0057	66,2
0,0041	61,5
0,0030	54,3
0,0021	49,8
0,0012	44,7



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Argila Siltos Arenosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0099.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 04/05/2020

DATA DO ENSAIO : 05/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:30

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-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	1,0300	23,0	1,0286
	1		1 min	1,0240	23,0	1,0224
	2		2 min	1,0205	23,0	1,0188
	4		4 min	1,0180	23,0	1,0162
	8		8 min	1,0150	23,0	1,0131
	15		15 min	1,0130	23,0	1,0110
	30		30 min	1,0120	23,0	1,0100
1			1 hora	1,0090	23,0	1,0069
2			2 horas	1,0070	22,9	1,0048
4			4 horas	1,0070	23,0	1,0048
8			8 horas	1,0070	23,2	1,0048
24			24 horas	1,0060	22,7	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 (%)
237	11,42	34,34	34,32	0,1
541	11,32	28,48	28,47	0,1
554	10,87	29,28	29,27	0,1
Média Teor de Umidade (%) :				0,1

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 12/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0099.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE / IZABELLA
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,1
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1778,80
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	3,21
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1777,62

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	3,21	99,8

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,26	99,4
PEN-025	30	0,25	99,1
PEN-024	40	4,09	93,3
PEN-023	50	1,27	91,4
PEN-022	100	5,56	83,5
PEN-021	200	20,14	54,8

Executado por:

Jacke/Izabella

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 05/05/2020 ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0099.20 DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER

w= umidade higroscópica %	0,1
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,8
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	3,060

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							
05/mai	8:30:30	0	0 30	23,0	1,0286	1,00330	9,52	13,64	53,6	0,0615
05/mai	8:31:00	0	1 0	23,0	1,0224	1,00330	9,52	14,72	40,5	0,0452
05/mai	8:32:00	0	2 0	23,0	1,0188	1,00330	9,52	15,35	32,9	0,0326
05/mai	8:34:00	0	4 0	23,0	1,0162	1,00330	9,52	14,82	27,3	0,0227
05/mai	8:38:00	0	8 0	23,0	1,0131	1,00330	9,52	15,35	20,8	0,0163
05/mai	8:45:00	0	15 0	23,0	1,0110	1,00330	9,52	15,73	16,3	0,0121
05/mai	9:00:00	0	30 0	23,0	1,0100	1,00330	9,52	15,90	14,2	0,0086
05/mai	9:30:00	1	0 0	23,0	1,0069	1,00330	9,52	16,44	7,6	0,0062
05/mai	10:30:00	2	0 0	22,9	1,0048	1,00330	9,55	16,79	3,2	0,0044
05/mai	12:30:00	4	0 0	23,0	1,0048	1,00330	9,52	16,79	3,2	0,0031
05/mai	16:30:00	8	0 0	23,2	1,0048	1,00320	9,48	16,79	3,4	0,0022
06/mai	8:30:00	24	0 0	22,7	1,0038	1,00340	9,60	16,97	0,8	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 12/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0099.20

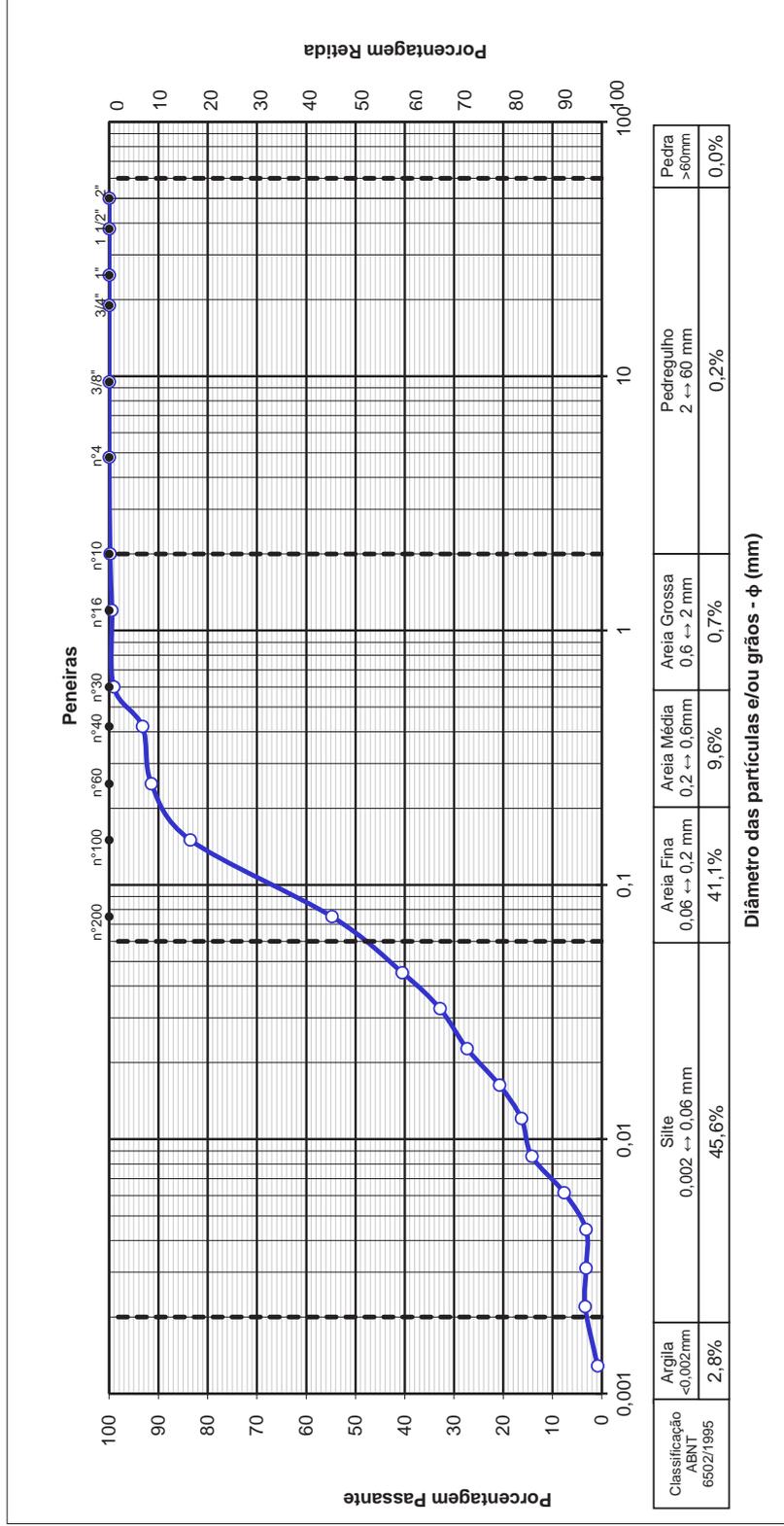
DNER DPT M 93/63

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	99,8
1,2	99,4
0,60	99,1
0,42	93,3
0,25	91,4
0,15	83,5
0,075	54,8
0,0452	40,5
0,0326	32,9
0,0227	27,3
0,0163	20,8
0,0121	16,3
0,0086	14,2
0,0062	7,6
0,0044	3,2
0,0031	3,2
0,0022	3,4
0,0013	0,8



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Silte Arenoso Argiloso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0100.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 04/05/2020

DATA DO ENSAIO : 05/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:40

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-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	1,0310	23,6	1,0296
	1		1 min	1,0260	23,6	1,0244
	2		2 min	1,0215	23,6	1,0198
	4		4 min	1,0185	23,6	1,0167
	8		8 min	1,0150	23,4	1,0131
	15		15 min	1,0140	23,4	1,0120
	30		30 min	1,0120	23,4	1,0100
1			1 hora	1,0105	23,4	1,0084
2			2 horas	1,0090	23,0	1,0069
4			4 horas	1,0080	23,0	1,0059
8			8 horas	1,0070	23,3	1,0048
24			24 horas	1,0065	22,8	1,0043

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
239	11,71	29,42	29,41	0,1
613	9,66	30,86	30,84	0,1
649	9,74	32,28	32,27	0,0
Média Teor de Umidade (%) :				0,1

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 12/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0100.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE / IZABELLA
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,1
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1736,60
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	2,25
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1735,47

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	2,25	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,15	99,7
PEN-025	30	0,18	99,4
PEN-024	40	0,19	99,1
PEN-023	50	1,31	97,3
PEN-022	100	5,77	89,0
PEN-021	200	19,26	61,5

Executado por:

Jacke/Izabella

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 05/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0100.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER

w= umidade higroscópica %	0,1
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,9
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	3,110

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(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							
05/mai	8:40:30	0	0 30	23,6	1,0296	1,00310	9,38	13,46	55,8	0,0599
05/mai	8:41:00	0	1 0	23,6	1,0244	1,00310	9,38	14,35	44,8	0,0438
05/mai	8:42:00	0	2 0	23,6	1,0198	1,00310	9,38	15,17	35,1	0,0318
05/mai	8:44:00	0	4 0	23,6	1,0167	1,00310	9,38	14,73	28,6	0,0222
05/mai	8:48:00	0	8 0	23,4	1,0131	1,00320	9,43	15,35	20,8	0,0160
05/mai	8:55:00	0	15 0	23,4	1,0120	1,00320	9,43	15,55	18,5	0,0118
05/mai	9:10:00	0	30 0	23,4	1,0100	1,00320	9,43	15,90	14,3	0,0084
05/mai	9:40:00	1	0 0	23,4	1,0084	1,00320	9,43	16,17	10,9	0,0060
05/mai	10:40:00	2	0 0	23,0	1,0069	1,00330	9,52	16,44	7,6	0,0043
05/mai	12:40:00	4	0 0	23,0	1,0059	1,00330	9,52	16,62	5,5	0,0031
05/mai	16:40:00	8	0 0	23,3	1,0048	1,00320	9,45	16,79	3,4	0,0022
06/mai	8:40:00	24	0 0	22,8	1,0043	1,00340	9,57	16,88	1,9	0,0013

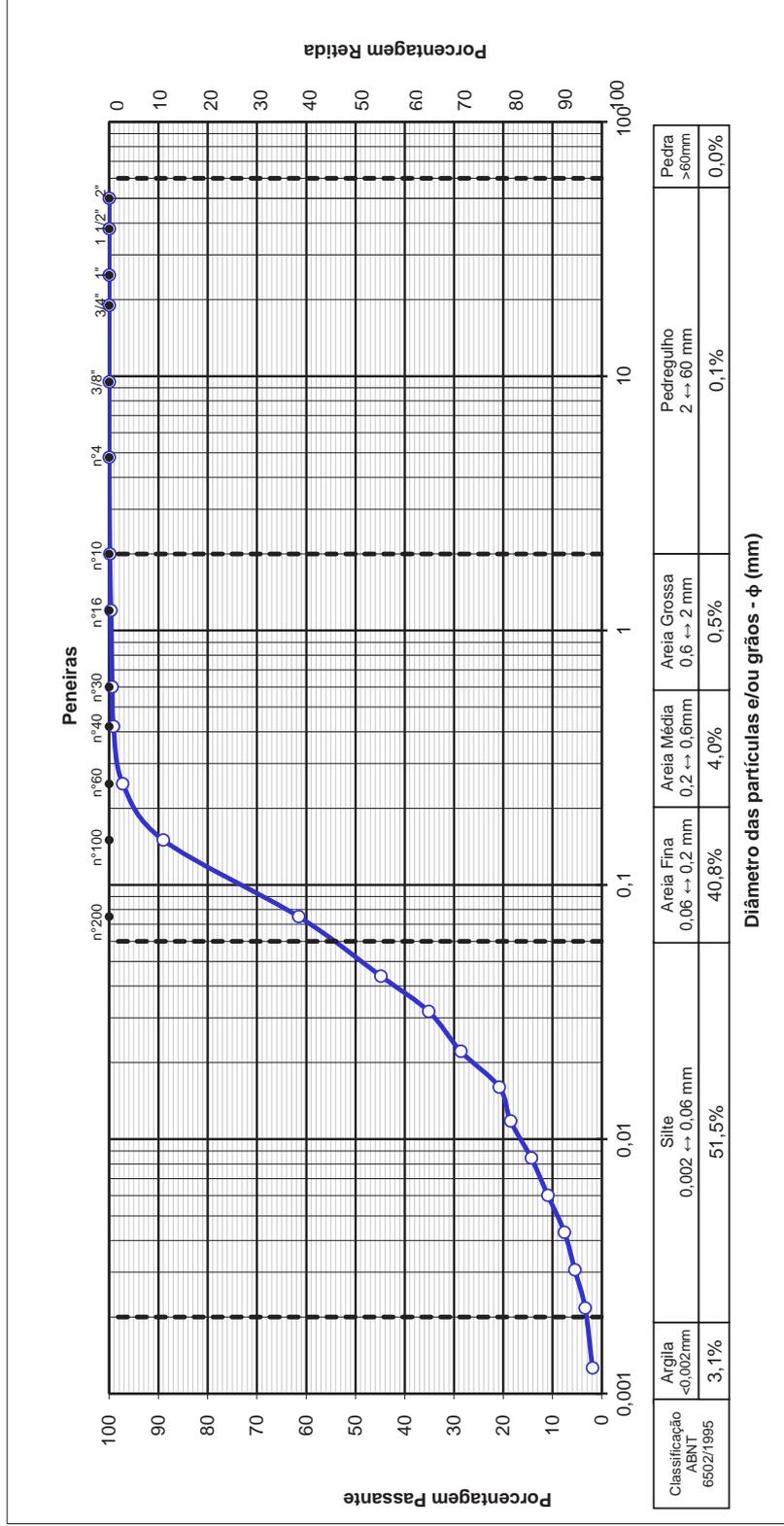
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 12/05/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0100.20
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : 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	99,7
0,60	99,4
0,42	99,1
0,25	97,3
0,15	89,0
0,075	61,5
0,0438	44,8
0,0318	35,1
0,0222	28,6
0,0160	20,8
0,0118	18,5
0,0084	14,3
0,0060	10,9
0,0043	7,6
0,0031	5,5
0,0022	3,4
0,0013	1,9



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Siltite Arenoso Argiloso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0101.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke/ Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 05/05/2020

DATA DO ENSAIO : 06/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:16

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	24,7	1,0412
	1		1 min	1,0380	24,7	1,0362
	2		2 min	1,0350	24,7	1,0332
	4		4 min	1,0300	24,7	1,0281
	8		8 min	1,0280	24,6	1,0261
	15		15 min	1,0250	24,5	1,0231
	30		30 min	1,0230	24,2	1,0210
1			1 hora	1,0210	24,1	1,0190
2			2 horas	1,0190	23,8	1,0170
4	3		4 horas	1,0180	23,4	1,0160
8			8 horas	1,0155	23,2	1,0135
24	2		24 horas	1,0150	21,9	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 (%)
640	10,17	33,63	33,40	1,0
643	9,63	29,21	28,53	3,6
648	10,14	32,18	31,87	1,4
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:

Jacke/Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 12/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0101.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE/IZABELLA
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,0
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1454,60
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)	1426,01

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,08	99,9
PEN-025	30	0,08	99,8
PEN-024	40	0,09	99,6
PEN-023	50	0,16	99,4
PEN-022	100	0,39	98,8
PEN-021	200	5,47	90,9

Executado por:

Jacke/Izabella

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 06/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0101.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Jacke/ Eder

w= umidade higroscópica %	2,0
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	3,090

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
06/mai	8:16:30	0	0 30	24,7	1,0412	1,00220	9,13	9,81	84,0	0,0507
06/mai	8:17:00	0	1 0	24,7	1,0362	1,00220	9,13	10,63	73,3	0,0373
06/mai	8:18:00	0	2 0	24,7	1,0332	1,00220	9,13	11,13	66,8	0,0270
06/mai	8:20:00	0	4 0	24,7	1,0281	1,00220	9,13	11,15	55,8	0,0191
06/mai	8:24:00	0	8 0	24,6	1,0261	1,00220	9,15	11,47	51,5	0,0137
06/mai	8:31:00	0	15 0	24,5	1,0231	1,00230	9,18	11,97	44,8	0,0102
06/mai	8:46:00	0	30 0	24,2	1,0210	1,00230	9,24	12,31	40,3	0,0074
06/mai	9:16:00	1	0 0	24,1	1,0190	1,00240	9,27	12,64	35,8	0,0053
06/mai	10:16:00	2	0 0	23,8	1,0170	1,00250	9,34	12,97	31,2	0,0038
06/mai	12:16:00	4	3 0	23,4	1,0160	1,00260	9,43	13,13	28,9	0,0027
06/mai	16:16:00	8	0 0	23,2	1,0135	1,00260	9,48	13,54	23,5	0,0020
07/mai	8:16:00	24	2 0	21,9	1,0130	1,00300	9,79	13,62	21,5	0,0012

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 12/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0101.20

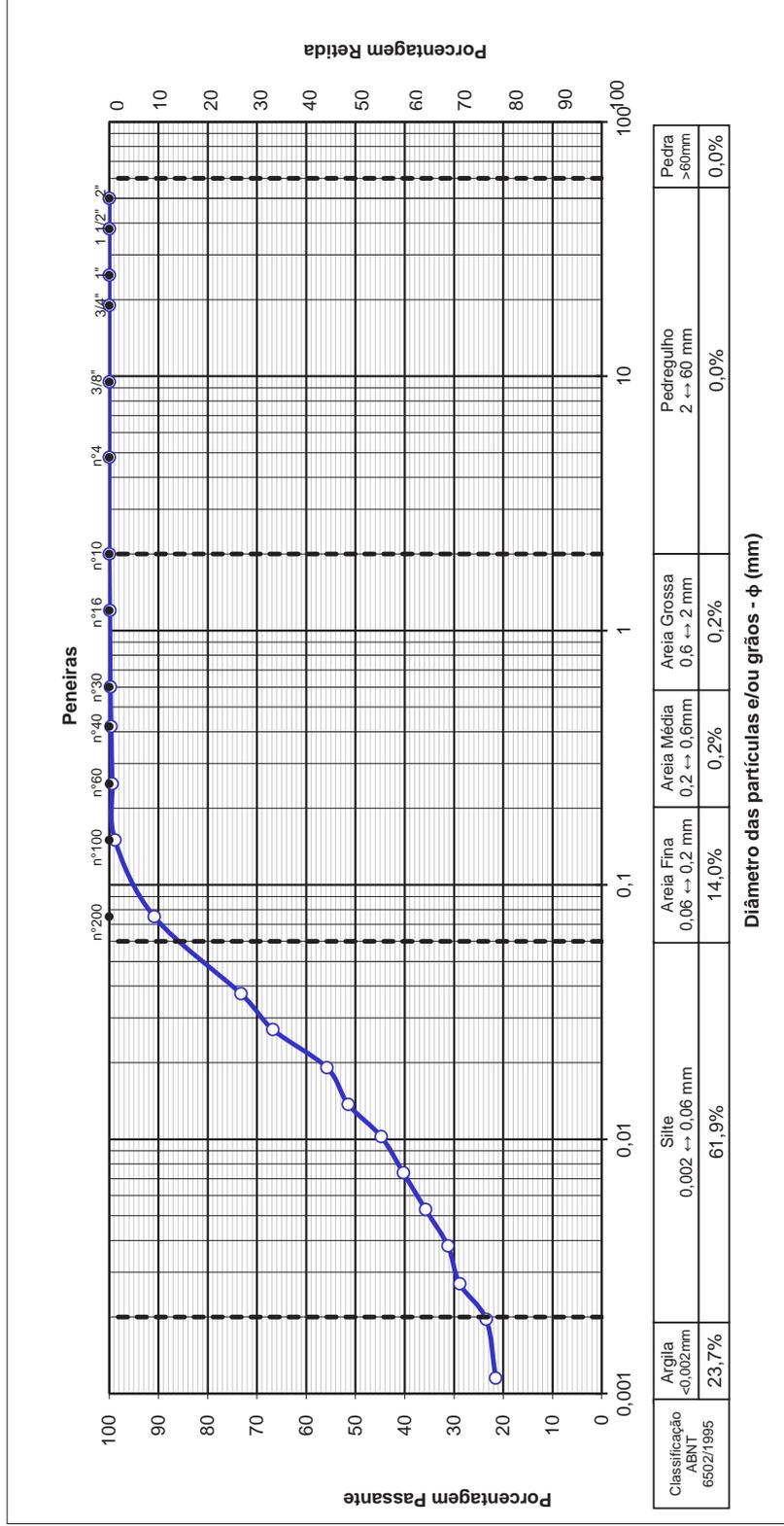
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Jacke/ Eder

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,9
0,60	99,8
0,42	99,6
0,25	99,4
0,15	98,8
0,075	90,9
0,0373	73,3
0,0270	66,8
0,0191	55,8
0,0137	51,5
0,0102	44,8
0,0074	40,3
0,0053	35,8
0,0038	31,2
0,0027	28,9
0,0020	23,5
0,0012	21,5



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 : 2.0102.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke/ Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 05/05/2020

DATA DO ENSAIO : 06/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:26

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-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	1,0390	24,0	1,0372
	1		1 min	1,0360	24,0	1,0342
	2		2 min	1,0330	24,0	1,0311
	4		4 min	1,0290	24,0	1,0271
	8		8 min	1,0270	24,0	1,0251
	15		15 min	1,0250	23,8	1,0231
	30		30 min	1,0230	23,8	1,0210
1			1 hora	1,0210	23,7	1,0190
2			2 horas	1,0190	23,4	1,0170
4			4 horas	1,0170	23,4	1,0150
8			8 horas	1,0160	23,1	1,0140
23	56		24 horas	1,0145	22,0	1,0124

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
51	10,34	28,56	28,26	1,7
601	9,56	29,66	29,33	1,7
641	9,90	31,17	30,83	1,6
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/Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 15/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0102.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: Eder
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,7
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1412,40
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)	1389,39

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,10	99,9
PEN-009	30	0,13	99,7
PEN-010	40	0,10	99,5
PEN-011	50	0,27	99,1
PEN-012	100	0,56	98,3
PEN-034	200	0,075	91,9

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 06/05/2020 ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0102.20 DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Jacke/ Eder

w= umidade higroscópica %	1,7
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	3,160

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
06/mai	8:26:30	0	0 30	24,0	1,0372	1,00240	9,29	10,47	73,9	0,0520
06/mai	8:27:00	0	1 0	24,0	1,0342	1,00240	9,29	10,96	67,6	0,0376
06/mai	8:28:00	0	2 0	24,0	1,0311	1,00240	9,29	11,47	61,0	0,0272
06/mai	8:30:00	0	4 0	24,0	1,0271	1,00240	9,29	11,31	52,5	0,0191
06/mai	8:34:00	0	8 0	24,0	1,0251	1,00240	9,29	11,64	48,2	0,0137
06/mai	8:41:00	0	15 0	23,8	1,0231	1,00250	9,34	11,97	43,8	0,0102
06/mai	8:56:00	0	30 0	23,8	1,0210	1,00250	9,34	12,31	39,3	0,0073
06/mai	9:26:00	1	0 0	23,7	1,0190	1,00250	9,36	12,64	35,1	0,0052
06/mai	10:26:00	2	0 0	23,4	1,0170	1,00260	9,43	12,97	30,6	0,0038
06/mai	12:26:00	4	0 0	23,4	1,0150	1,00260	9,43	13,29	26,3	0,0027
06/mai	16:26:00	8	0 0	23,1	1,0140	1,00270	9,50	13,46	24,0	0,0019
07/mai	8:26:00	23	56 0	22,0	1,0124	1,00300	9,77	13,72	20,0	0,0011

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 15/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

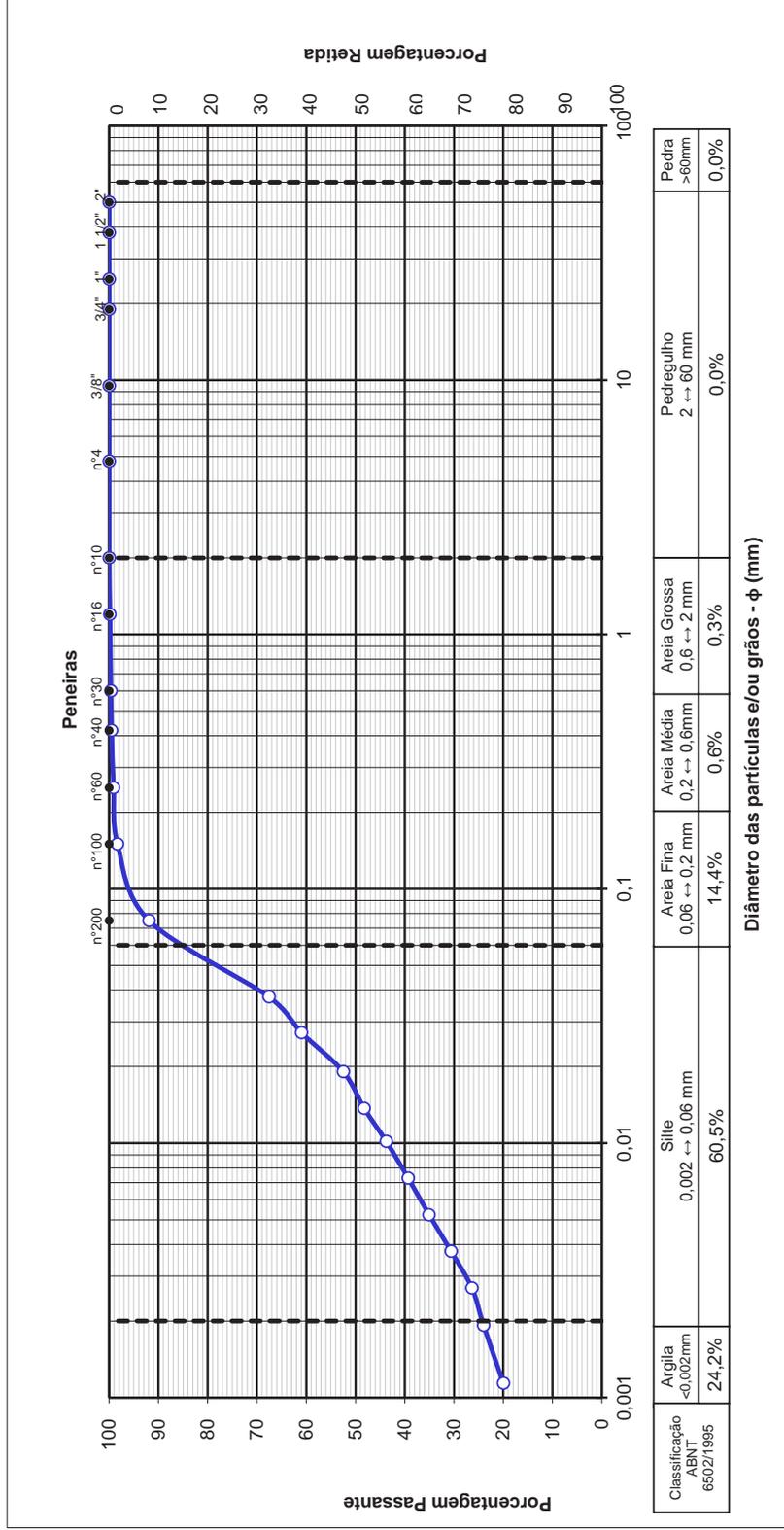
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0102.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Jacke/ Eder

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,9
0,60	99,7
0,42	99,5
0,25	99,1
0,15	98,3
0,075	91,9
0,0376	67,6
0,0272	61,0
0,0191	52,5
0,0137	48,2
0,0102	43,8
0,0073	39,3
0,0052	35,1
0,0038	30,6
0,0027	26,3
0,0019	24,0
0,0011	20,0



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 : 2.0103.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 05/05/2020

DATA DO ENSAIO : 06/05/2020

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-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	1,0240	23,4	1,0224
	1		1 min	1,0230	23,4	1,0213
	2		2 min	1,0220	23,4	1,0203
	4		4 min	1,0210	23,4	1,0193
	8		8 min	1,0200	23,4	1,0182
	15		15 min	1,0200	23,4	1,0182
	30		30 min	1,0190	23,3	1,0172
1			1 hora	1,0180	23,2	1,0162
2	10		2 horas	1,0170	23,0	1,0151
4			4 horas	1,0160	23,0	1,0141
8			8 horas	1,0150	23,0	1,0131
24			24 horas	1,0130	21,8	1,0110

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
607	10,17	24,90	24,73	1,2
616	9,82	26,36	26,18	1,1
647	10,21	26,99	26,80	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

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 19/05/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0103.20
 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 (%)	1,1
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1314,30
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	16,25
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1299,70

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,00	100,0
PEN-007	10	16,25	98,7

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	2,51	95,2
PEN-025	30	2,50	91,6
PEN-024	40	2,36	88,2
PEN-023	50	9,29	75,0
PEN-022	100	12,08	57,7
PEN-021	200	8,59	45,5

Executado por:

Karoline/Eder

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 06/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0103.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	1,1
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	98,7
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,810

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
06/mai	8:38:30	0	0 30	23,4	1,0224	1,00320	9,43	14,72	42,5	0,0678
06/mai	8:39:00	0	1 0	23,4	1,0213	1,00320	9,43	14,90	40,1	0,0483
06/mai	8:40:00	0	2 0	23,4	1,0203	1,00320	9,43	15,08	37,9	0,0343
06/mai	8:42:00	0	4 0	23,4	1,0193	1,00320	9,43	14,28	35,7	0,0236
06/mai	8:46:00	0	8 0	23,4	1,0182	1,00320	9,43	14,46	33,2	0,0168
06/mai	8:53:00	0	15 0	23,4	1,0182	1,00320	9,43	14,46	33,2	0,0123
06/mai	9:08:00	0	30 0	23,3	1,0172	1,00320	9,45	14,64	31,0	0,0087
06/mai	9:38:00	1	0 0	23,2	1,0162	1,00320	9,48	14,82	28,8	0,0062
06/mai	10:38:00	2	10 0	23,0	1,0151	1,00330	9,52	15,00	26,1	0,0043
06/mai	12:38:00	4	0 0	23,0	1,0141	1,00330	9,52	15,17	23,9	0,0032
06/mai	16:38:00	8	0 0	23,0	1,0131	1,00330	9,52	15,35	21,7	0,0022
07/mai	8:38:00	24	0 0	21,8	1,0110	1,00370	9,82	15,73	16,2	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 19/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

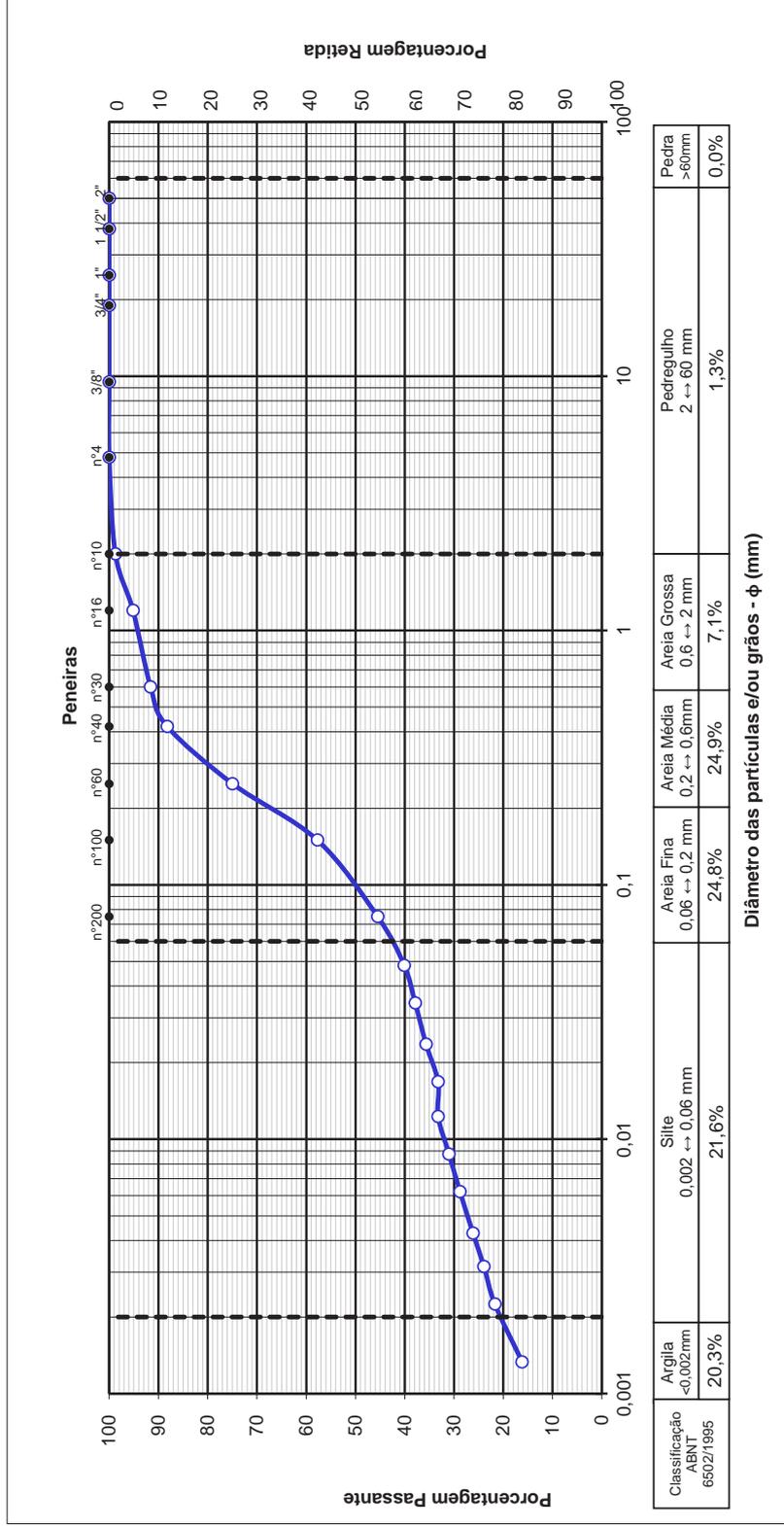
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0103.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	98,7
1,2	95,2
0,60	91,6
0,42	88,2
0,25	75,0
0,15	57,7
0,075	45,5
0,0483	40,1
0,0343	37,9
0,0236	35,7
0,0168	33,2
0,0123	33,2
0,0087	31,0
0,0062	28,8
0,0043	26,1
0,0032	23,9
0,0022	21,7
0,0013	16,2



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Silto Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0104.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 05/05/2020

DATA DO ENSAIO : 06/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:49

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-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	1,0250	23,8	1,0234
	1		1 min	1,0240	23,8	1,0224
	2		2 min	1,0225	23,8	1,0208
	4		4 min	1,0220	23,7	1,0203
	8		8 min	1,0210	23,7	1,0193
	15		15 min	1,0210	23,7	1,0193
	30		30 min	1,0200	23,6	1,0182
1			1 hora	1,0190	23,5	1,0172
2	8		2 horas	1,0185	23,4	1,0167
4			4 horas	1,0185	23,3	1,0167
8			8 horas	1,0170	23,0	1,0151
24			24 horas	1,0150	21,8	1,0131

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
213	9,96	20,65	20,56	0,8
622	9,56	28,99	28,76	1,2
626	10,28	24,49	24,34	1,1
Média Teor de Umidade (%) :				1,0

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 13/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0104.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: IZABELLA/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 (%)	1,0
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1271,60
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	16,72
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1258,71

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	0,36	100,0
PEN-007	10	16,36	98,7

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	1,22	96,9
PEN-009	30	2,51	93,4
PEN-010	40	2,34	90,0
PEN-011	50	9,50	76,5
PEN-012	100	12,26	59,0
PEN-034	200	8,56	46,8

Executado por:

Izabella/Eder

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 06/05/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0104.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	1,0
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	98,7
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,820

γ_s = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	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/mai	8:49:30	0	0	23,8	1,0234	1,00310	9,34	14,53	44,8	0,0669
06/mai	8:50:00	0	1	23,8	1,0224	1,00310	9,34	14,72	42,6	0,0476
06/mai	8:51:00	0	2	23,8	1,0208	1,00310	9,34	14,99	39,1	0,0340
06/mai	8:53:00	0	4	23,7	1,0203	1,00310	9,36	14,11	38,0	0,0233
06/mai	8:57:00	0	8	23,7	1,0193	1,00310	9,36	14,28	35,7	0,0166
06/mai	9:04:00	0	15	23,7	1,0193	1,00310	9,36	14,28	35,7	0,0121
06/mai	9:19:00	0	30	23,6	1,0182	1,00310	9,38	14,46	33,3	0,0086
06/mai	9:49:00	1	0	23,5	1,0172	1,00320	9,41	14,64	30,9	0,0062
06/mai	10:49:00	2	8	23,4	1,0167	1,00320	9,43	14,73	29,8	0,0042
06/mai	12:49:00	4	0	23,3	1,0167	1,00320	9,45	14,73	29,8	0,0031
06/mai	16:49:00	8	0	23,0	1,0151	1,00330	9,52	15,00	26,0	0,0022
07/mai	8:49:00	24	0	21,8	1,0131	1,00370	9,82	15,35	20,7	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 13/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0104.20

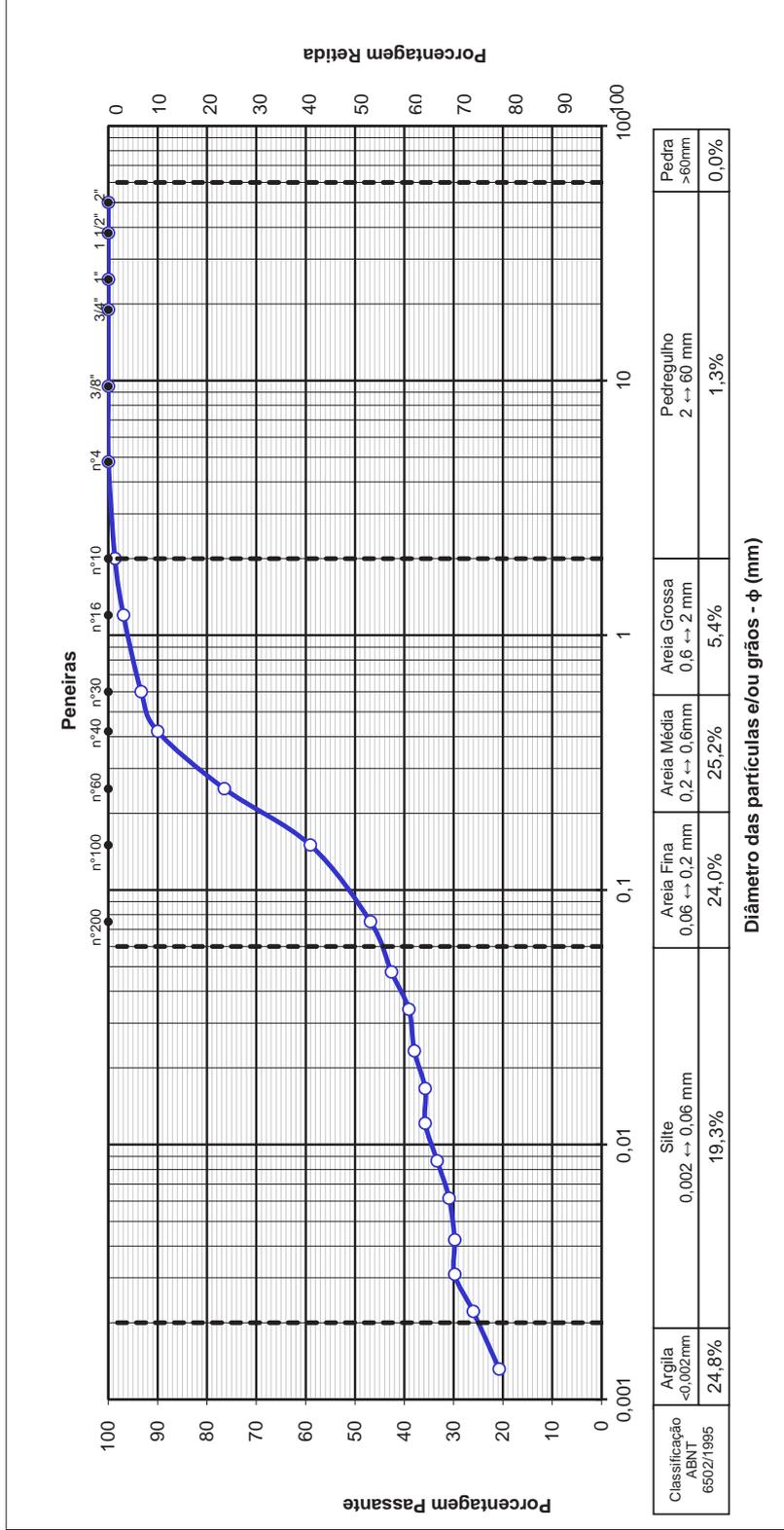
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : _____

EDER

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	98,7
1,2	96,9
0,60	93,4
0,42	90,0
0,25	76,5
0,15	59,0
0,075	46,8
0,0476	42,6
0,0340	39,1
0,0233	38,0
0,0166	35,7
0,0121	35,7
0,0086	33,3
0,0062	30,9
0,0042	29,8
0,0031	29,8
0,0022	26,0
0,0013	20,7



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Argilo Siltosa

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0105.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE/ EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 06/05/2020

DATA DO ENSAIO : 07/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:16

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	23,9	1,0261
	1		1 min	1,0240	23,9	1,0220
	2		2 min	1,0200	23,9	1,0180
	4		4 min	1,0170	23,8	1,0150
	8		8 min	1,0140	23,6	1,0119
	15		15 min	1,0120	23,5	1,0099
	30		30 min	1,0100	23,4	1,0079
1			1 hora	1,0080	23,0	1,0059
2			2 horas	1,0075	22,4	1,0054
4			4 horas	1,0060	22,0	1,0039
8			8 horas	1,0060	22,0	1,0039
24	1		24 horas	1,0060	21,1	1,0039

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
548	11,01	29,87	29,84	0,2
554	10,86	32,00	31,98	0,1
603	10,39	43,41	43,35	0,2
Média Teor de Umidade (%) :				0,1

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke/Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 19/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0105.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE/ KAROLINE
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,1
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1843,70
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	2,25
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1841,03

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,04	99,8
PEN-025	30	0,14	99,6
PEN-024	40	0,17	99,4
PEN-023	50	1,23	97,6
PEN-022	100	5,52	89,7
PEN-021	200	18,99	62,6

Executado por:

Jacke/Karoline

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 07/05/2020 ABNT NBR 7181:2016 DNER DPT M 93/63

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0105.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE/ EDER

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	0,1
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,9
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	3,090

γ_s = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	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/mai	8:16:30	0	0 30	23,9	1,0261	1,00240	9,31	12,29	50,1	0,0573
07/mai	8:17:00	0	1 0	23,9	1,0220	1,00240	9,31	12,96	41,4	0,0416
07/mai	8:18:00	0	2 0	23,9	1,0180	1,00240	9,31	13,62	33,0	0,0302
07/mai	8:20:00	0	4 0	23,8	1,0150	1,00250	9,34	13,29	26,4	0,0211
07/mai	8:24:00	0	8 0	23,6	1,0119	1,00250	9,38	13,80	19,9	0,0152
07/mai	8:31:00	0	15 0	23,5	1,0099	1,00260	9,41	14,13	15,4	0,0113
07/mai	8:46:00	0	30 0	23,4	1,0079	1,00260	9,43	14,46	11,2	0,0081
07/mai	9:16:00	1	0 0	23,0	1,0059	1,00270	9,52	14,79	6,8	0,0058
07/mai	10:16:00	2	0 0	22,4	1,0054	1,00290	9,67	14,87	5,3	0,0041
07/mai	12:16:00	4	0 0	22,0	1,0039	1,00300	9,77	15,11	1,9	0,0030
07/mai	16:16:00	8	0 0	22,0	1,0039	1,00300	9,77	15,11	1,9	0,0021
08/mai	8:16:00	24	1 0	21,1	1,0039	1,00330	9,99	15,11	1,3	0,0012

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 19/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

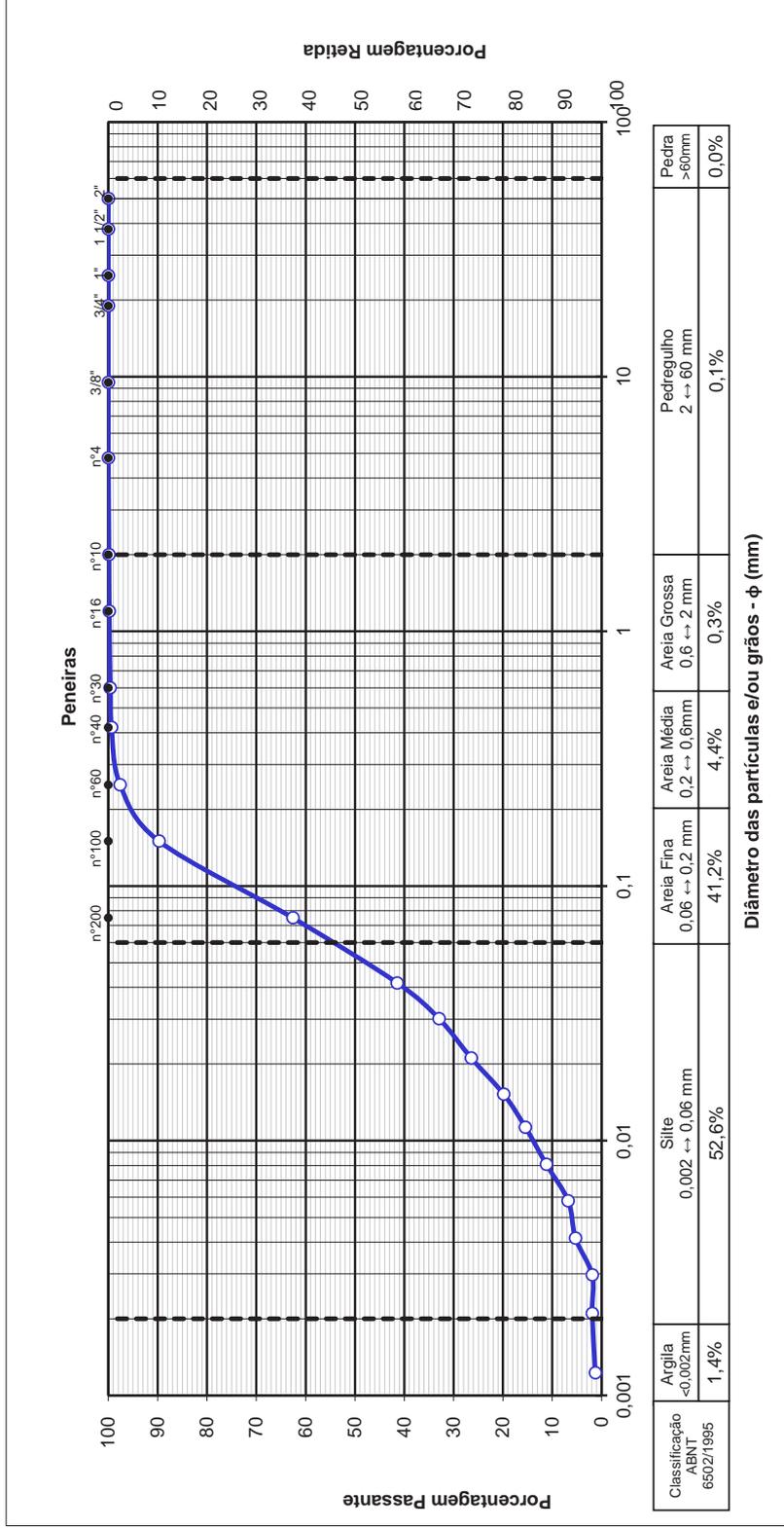
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0105.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE/EDER

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,9
1,2	99,8
0,60	99,6
0,42	99,4
0,25	97,6
0,15	89,7
0,075	62,6
0,0416	41,4
0,0302	33,0
0,0211	26,4
0,0152	19,9
0,0113	15,4
0,0081	11,2
0,0058	6,8
0,0041	5,3
0,0030	1,9
0,0021	1,9
0,0012	1,3



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Siltite Arenoso Argiloso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0106.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Jacke / Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 06/05/2020

DATA DO ENSAIO : 07/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:26

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-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	23,0	1,0261
	1		1 min	1,0235	23,0	1,0215
	2		2 min	1,0190	23,0	1,0170
	4		4 min	1,0170	23,0	1,0150
	8		8 min	1,0140	22,9	1,0119
	15		15 min	1,0130	22,6	1,0109
	30		30 min	1,0100	22,5	1,0079
1			1 hora	1,0090	22,4	1,0069
2			2 horas	1,0080	22,0	1,0059
4			4 horas	1,0070	22,0	1,0049
8			8 horas	1,0060	22,0	1,0039
24			24 horas	1,0060	21,2	1,0039

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
237	11,43	46,44	46,36	0,2
602	9,02	44,30	44,22	0,2
649	9,74	39,72	39,65	0,2
Média Teor de Umidade (%) :				0,2

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke/Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 19/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0106.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,2
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1881,20
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	2,82
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1876,89

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	(mm)		Material Retido (g)
PEN-001	2	50,0	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
PEN-003	1"	25,0	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	19,0	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	9,5	0,00	100,0
PEN-006	4	4,8	0,00	100,0
PEN-007	10	2,0	2,82	99,8

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	(mm)		Material Retido (g)
PEN-008	16	1,20	0,16	99,6
PEN-009	30	0,60	0,22	99,3
PEN-010	40	0,42	0,20	99,0
PEN-011	50	0,25	1,22	97,3
PEN-012	100	0,15	5,51	89,4
PEN-034	200	0,075	18,34	63,2

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

07/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0106.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Jacke / Eder

w= umidade higroscópica %	0,2
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,8
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	3,160

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							
07/mai	8:26:30	0	0 30	23,0	1,0261	1,00270	9,52	12,29	48,9	0,0570
07/mai	8:27:00	0	1 0	23,0	1,0215	1,00270	9,52	13,04	39,3	0,0415
07/mai	8:28:00	0	2 0	23,0	1,0170	1,00270	9,52	13,78	29,9	0,0302
07/mai	8:30:00	0	4 0	23,0	1,0150	1,00270	9,52	13,29	25,7	0,0210
07/mai	8:34:00	0	8 0	22,9	1,0119	1,00270	9,55	13,80	19,2	0,0151
07/mai	8:41:00	0	15 0	22,6	1,0109	1,00280	9,62	13,97	16,9	0,0112
07/mai	8:56:00	0	30 0	22,5	1,0079	1,00290	9,64	14,46	10,5	0,0080
07/mai	9:26:00	1	0 0	22,4	1,0069	1,00290	9,67	14,62	8,4	0,0057
07/mai	10:26:00	2	0 0	22,0	1,0059	1,00300	9,77	14,79	6,1	0,0041
07/mai	12:26:00	4	0 0	22,0	1,0049	1,00300	9,77	14,95	4,0	0,0029
07/mai	16:26:00	8	0 0	22,0	1,0039	1,00300	9,77	15,11	1,9	0,0021
08/mai	8:26:00	24	0 0	21,2	1,0039	1,00320	9,97	15,11	1,5	0,0012

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 19/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0106.20

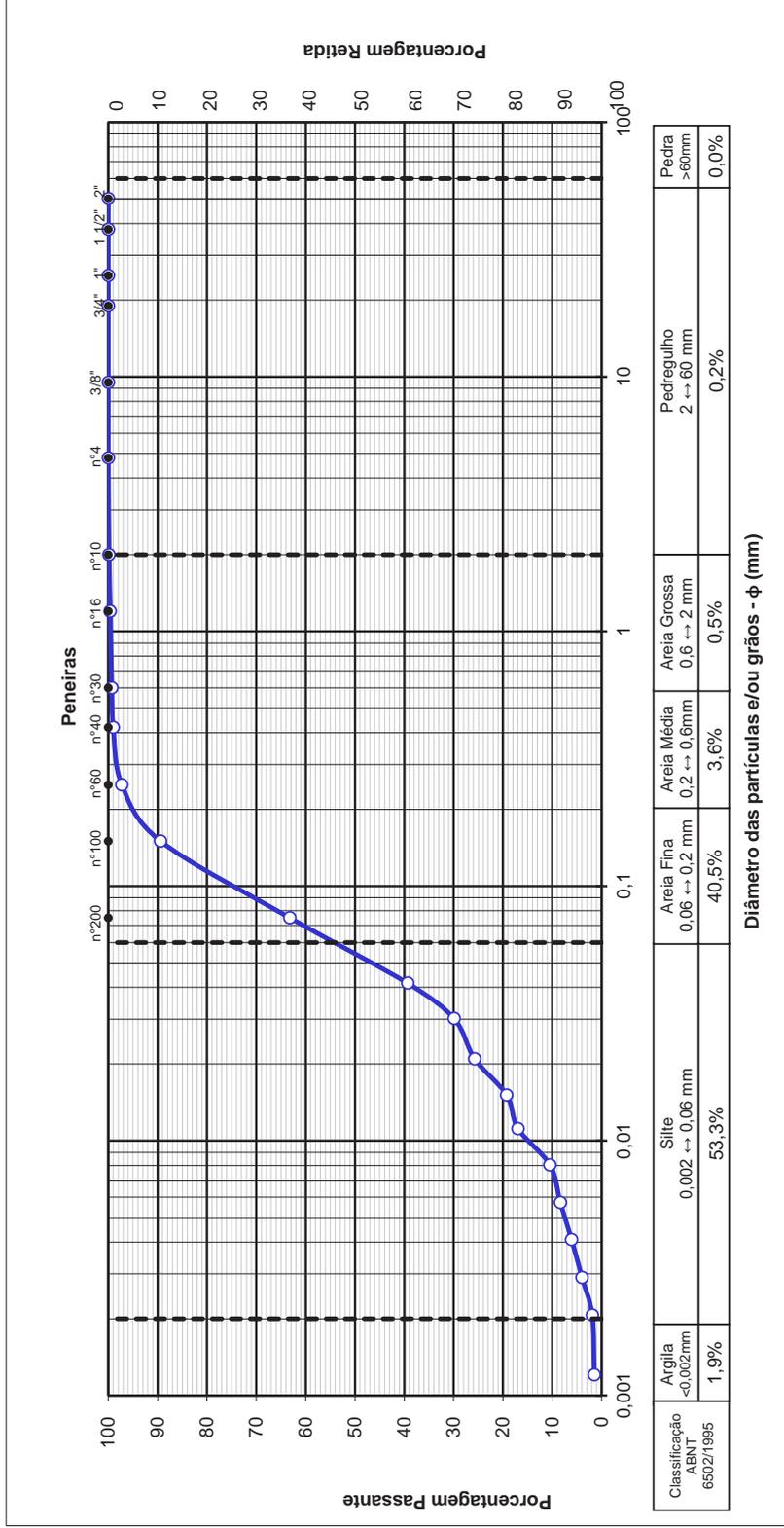
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

Jacke / Eder

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,8
1,2	99,6
0,60	99,3
0,42	99,0
0,25	97,3
0,15	89,4
0,075	63,2
0,0415	39,3
0,0302	29,9
0,0210	25,7
0,0151	19,2
0,0112	16,9
0,0080	10,5
0,0057	8,4
0,0041	6,1
0,0029	4,0
0,0021	1,9
0,0012	1,5



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Siltite Arenoso Argiloso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0107.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE / EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 06/05/2020

DATA DO ENSAIO : 07/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:24

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-004

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0350	22,7	1,0332
	1		1 min	1,0330	22,7	1,0311
	2		2 min	1,0300	22,7	1,0281
	4		4 min	1,0280	22,6	1,0261
	8		8 min	1,0260	22,6	1,0241
	15		15 min	1,0250	22,6	1,0231
	30		30 min	1,0220	22,5	1,0200
1			1 hora	1,0205	22,4	1,0185
2			2 horas	1,0190	22,0	1,0170
4			4 horas	1,0170	22,0	1,0150
8			8 horas	1,0150	22,0	1,0130
24			24 horas	1,0130	21,3	1,0109

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
614	10,18	34,42	34,06	1,5
630	9,98	33,77	33,41	1,5
654	9,41	32,52	32,18	1,5
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:

Jacke/Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 19/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0107.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,5
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1207,90
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,36
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1189,91

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-008	16	0,04	99,9
PEN-009	30	0,07	99,8
PEN-010	40	0,09	99,7
PEN-011	50	0,23	99,3
PEN-012	100	0,55	98,5
PEN-034	200	8,35	86,4

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 07/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0107.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE / EDER

w= umidade higroscópica %	1,5
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,970

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	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/mai	8:24:30	0	0 30	22,7	1,0332	1,00280	9,60	11,13	66,4	0,0570
07/mai	8:25:00	0	1 0	22,7	1,0311	1,00280	9,60	11,47	61,9	0,0409
07/mai	8:26:00	0	2 0	22,7	1,0281	1,00280	9,60	11,96	55,3	0,0296
07/mai	8:28:00	0	4 0	22,6	1,0261	1,00280	9,62	11,47	50,9	0,0205
07/mai	8:32:00	0	8 0	22,6	1,0241	1,00280	9,62	11,80	46,6	0,0147
07/mai	8:39:00	0	15 0	22,6	1,0231	1,00280	9,62	11,97	44,4	0,0108
07/mai	8:54:00	0	30 0	22,5	1,0200	1,00290	9,64	12,47	37,4	0,0078
07/mai	9:24:00	1	0 0	22,4	1,0185	1,00290	9,67	12,72	34,1	0,0056
07/mai	10:24:00	2	0 0	22,0	1,0170	1,00300	9,77	12,97	30,6	0,0040
07/mai	12:24:00	4	0 0	22,0	1,0150	1,00300	9,77	13,29	26,2	0,0029
07/mai	16:24:00	8	0 0	22,0	1,0130	1,00300	9,77	13,62	21,9	0,0021
08/mai	8:24:00	24	0 0	21,3	1,0109	1,00320	9,94	13,97	16,8	0,0012

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 19/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

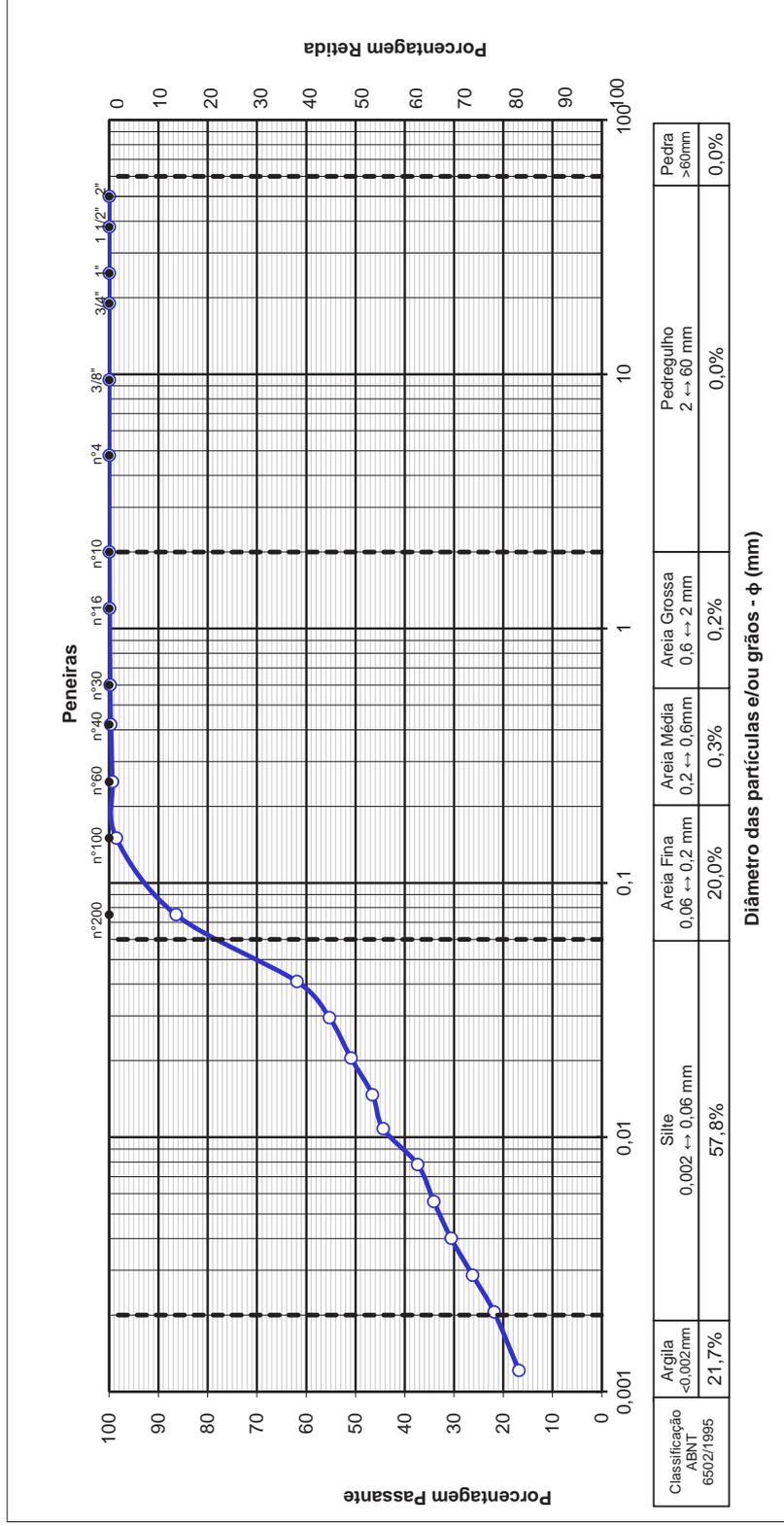
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0107.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE / EDER

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,9
0,60	99,8
0,42	99,7
0,25	99,3
0,15	98,5
0,075	86,4
0,0409	61,9
0,0296	55,3
0,0205	50,9
0,0147	46,6
0,0108	44,4
0,0078	37,4
0,0056	34,1
0,0040	30,6
0,0029	26,2
0,0021	21,9
0,0012	16,8



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: Siltite Arenoso Argiloso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0108.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 06/05/2020

DATA DO ENSAIO : 07/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:42

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-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	1,0370	23,0	1,0358
	1		1 min	1,0345	23,0	1,0332
	2		2 min	1,0330	23,0	1,0317
	4		4 min	1,0310	23,0	1,0296
	8		8 min	1,0280	23,0	1,0265
	15		15 min	1,0260	23,0	1,0244
	30		30 min	1,0240	22,9	1,0224
1			1 hora	1,0220	22,6	1,0203
2			2 horas	1,0200	22,2	1,0182
3	57		4 horas	1,0180	22,0	1,0162
8			8 horas	1,0170	22,0	1,0151
24			24 horas	1,0150	21,3	1,0131

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
158	10,63	27,04	26,83	1,3
613	9,67	30,52	30,23	1,4
623	9,37	30,81	30,51	1,4
Média Teor de Umidade (%):				1,4

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 19/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0108.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE / KAROLINE
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,4
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1308,40
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,45
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1290,66

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,00	100,0
PEN-007	10	0,45	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,06	99,9
PEN-025	30	0,12	99,7
PEN-024	40	0,10	99,6
PEN-023	50	0,25	99,2
PEN-022	100	0,51	98,5
PEN-021	200	4,88	91,4

Executado por:

Jacke/Karoline

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 07/05/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0108.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE

w= umidade higroscópica %	1,4
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,920

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							
07/mai	8:42:30	0	0 30	23,0	1,0358	1,00330	9,52	12,37	71,6	0,0607
07/mai	8:43:00	0	1 0	23,0	1,0332	1,00330	9,52	12,84	65,8	0,0437
07/mai	8:44:00	0	2 0	23,0	1,0317	1,00330	9,52	13,10	62,5	0,0312
07/mai	8:46:00	0	4 0	23,0	1,0296	1,00330	9,52	12,49	57,9	0,0216
07/mai	8:50:00	0	8 0	23,0	1,0265	1,00330	9,52	13,02	51,1	0,0156
07/mai	8:57:00	0	15 0	23,0	1,0244	1,00330	9,52	13,38	46,5	0,0115
07/mai	9:12:00	0	30 0	22,9	1,0224	1,00330	9,55	13,75	42,1	0,0083
07/mai	9:42:00	1	0 0	22,6	1,0203	1,00340	9,62	14,11	37,2	0,0059
07/mai	10:42:00	2	0 0	22,2	1,0182	1,00350	9,72	14,46	32,4	0,0043
07/mai	12:42:00	3	57 0	22,0	1,0162	1,00360	9,77	14,82	27,7	0,0031
07/mai	16:42:00	8	0 0	22,0	1,0151	1,00360	9,77	15,00	25,3	0,0022
08/mai	8:42:00	24	0 0	21,3	1,0131	1,00380	9,94	15,35	20,5	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 19/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

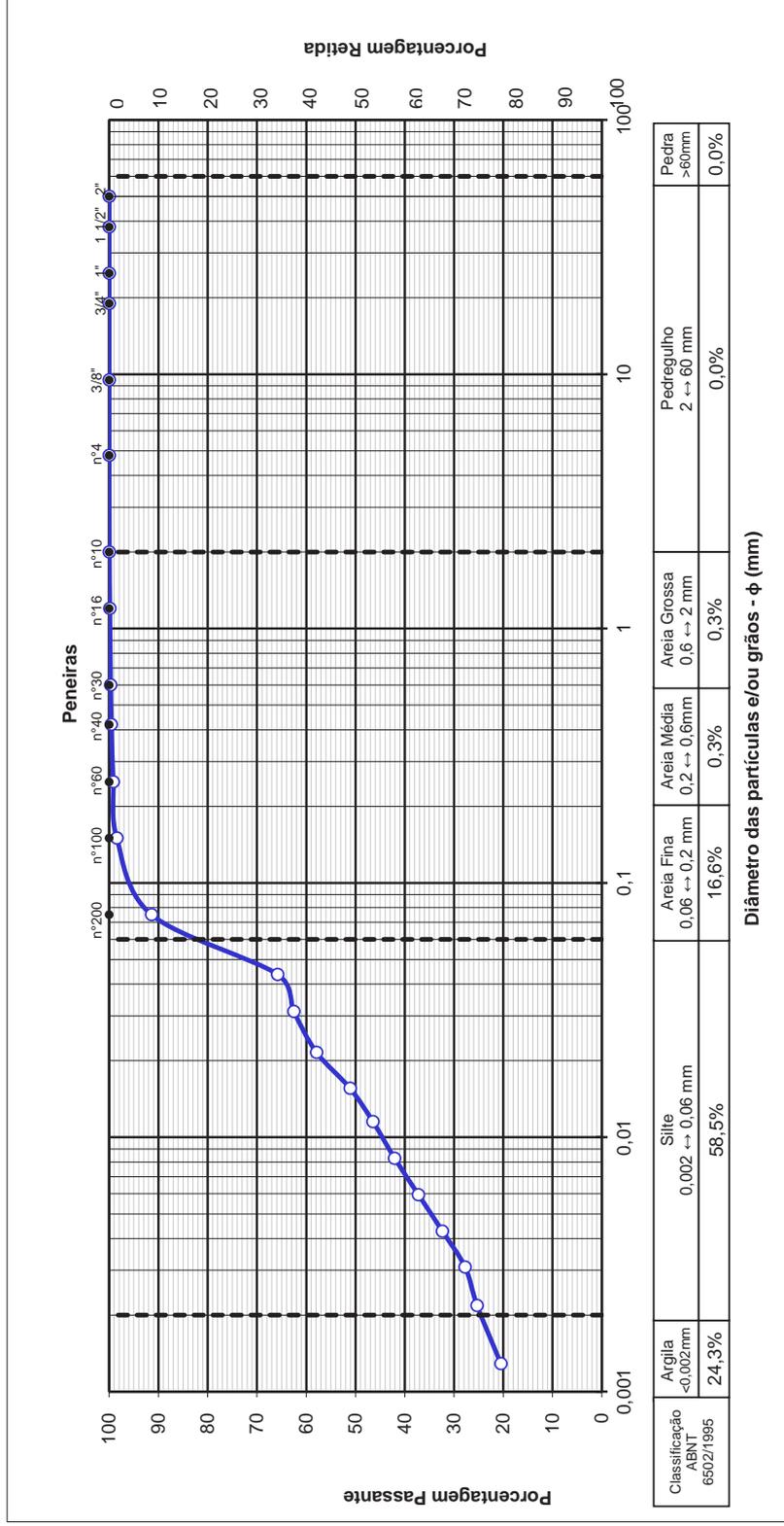
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0108.20

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	99,6
0,25	99,2
0,15	98,5
0,075	91,4
0,0437	65,8
0,0312	62,5
0,0216	57,9
0,0156	51,1
0,0115	46,5
0,0083	42,1
0,0059	37,2
0,0043	32,4
0,0031	27,7
0,0022	25,3
0,0013	20,5



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Silte Arenoso Argiloso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0109.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE/ EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 07/05/2020

DATA DO ENSAIO : 08/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:04

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
Real						
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0240	22,8	1,0224
	1		1 min	1,0230	22,8	1,0213
	2		2 min	1,0225	22,8	1,0208
	4		4 min	1,0215	22,7	1,0198
	8		8 min	1,0210	22,7	1,0193
	15	18	15 min	1,0200	22,6	1,0182
	30		30 min	1,0200	22,4	1,0182
1			1 hora	1,0190	22,1	1,0172
2			2 horas	1,0180	21,7	1,0162
4			4 horas	1,0170	21,3	1,0151
8			8 horas	1,0165	21,4	1,0146
72			24 horas	1,0140	20,7	1,0120

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
7	8,89	32,05	31,80	1,1
227	11,69	33,52	33,28	1,1
243	11,08	32,15	31,93	1,1
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:

Jacke/Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 20/05/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0109.20
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE/ KAROLINE
 NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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

h = Umidade da amostra (%)	1,1
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1352,60
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	19,86
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1338,28

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
			Material	%
PEN-001	2	50,0	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
PEN-003	1"	25,0	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	19,0	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	9,5	0,00	100,0
PEN-006	4	4,8	0,00	100,0
PEN-007	10	2,0	19,86	98,5

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
			Material	%
PEN-026	16	1,20	0,67	97,6
PEN-025	30	0,60	2,31	94,3
PEN-024	40	0,42	2,45	90,8
PEN-023	50	0,25	10,36	76,1
PEN-022	100	0,15	13,04	57,5
PEN-021	200	0,075	8,67	45,2

Executado por:

Jacke/Karoline

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

08/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0109.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

JACKE/EDER

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	1,1
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	98,5
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,670

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(n) Coeficiente de dispersor (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/mai	8:04:30	0	0 30	22,8	1,0224	1,00340	9,57	14,72	43,2	0,0712
08/mai	8:05:00	0	1 0	22,8	1,0213	1,00340	9,57	14,90	40,7	0,0506
08/mai	8:06:00	0	2 0	22,8	1,0208	1,00340	9,57	14,99	39,6	0,0359
08/mai	8:08:00	0	4 0	22,7	1,0198	1,00340	9,60	14,20	37,3	0,0247
08/mai	8:12:00	0	8 0	22,7	1,0193	1,00340	9,60	14,28	36,2	0,0175
08/mai	8:19:00	0	15 18	22,6	1,0182	1,00340	9,62	14,46	33,7	0,0128
08/mai	8:34:00	0	30 0	22,4	1,0182	1,00350	9,67	14,46	33,4	0,0092
08/mai	9:04:00	1	0 0	22,1	1,0172	1,00360	9,74	14,64	30,9	0,0065
08/mai	10:04:00	2	0 0	21,7	1,0162	1,00370	9,84	14,82	28,4	0,0047
08/mai	12:04:00	4	0 0	21,3	1,0151	1,00380	9,94	15,00	25,7	0,0033
08/mai	16:04:00	8	0 0	21,4	1,0146	1,00380	9,91	15,09	24,6	0,0024
09/mai	8:04:00	72	0 0	20,7	1,0120	1,00400	10,09	15,55	18,2	0,0008



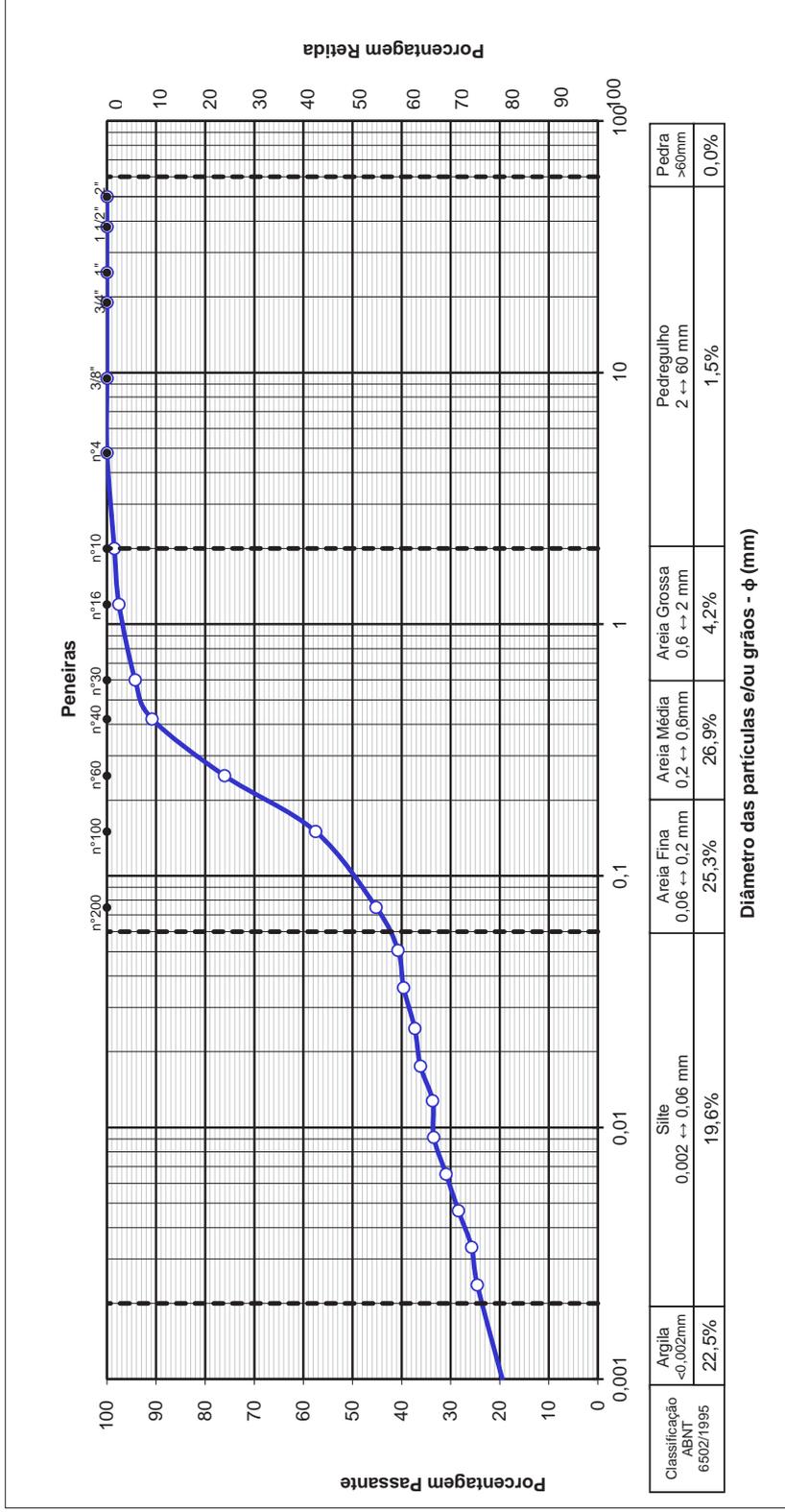
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 20/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0109.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE/EDER

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

ϕ PARTÍCULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	98,5
1,2	97,6
0,60	94,3
0,42	90,8
0,25	76,1
0,15	57,5
0,075	45,2
0,0506	40,7
0,0359	39,6
0,0247	37,3
0,0175	36,2
0,0128	33,7
0,0092	33,4
0,0065	30,9
0,0047	28,4
0,0033	25,7
0,0024	24,6
0,0008	18,2



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Argilo Siltosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0110.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE/ EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 07/05/2020

DATA DO ENSAIO : 08/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:10

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-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	1,0250	22,1	1,0234
	1		1 min	1,0240	22,1	1,0224
	2		2 min	1,0230	22,1	1,0213
	4		4 min	1,0220	22,1	1,0203
	8		8 min	1,0210	22,0	1,0193
	15		15 min	1,0205	22,0	1,0188
	30		30 min	1,0200	22,0	1,0182
1			1 hora	1,0190	21,8	1,0172
2			2 horas	1,0180	21,5	1,0162
4			4 horas	1,0170	21,2	1,0151
8			8 horas	1,0165	21,5	1,0146
72			24 horas	1,0140	20,7	1,0120

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
14	10,60	32,12	31,87	1,2
239	11,73	32,17	31,92	1,2
248	10,49	29,69	29,46	1,2
Média Teor de Umidade (%) :				1,2

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke/Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 20/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0110.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE/ KAROLINE
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,2
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1127,80
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	18,88
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1114,56

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-001	2	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	0,00	100,0
PEN-003	1"	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	0,00	100,0
PEN-006	4	0,00	100,0
PEN-007	10	18,88	98,3

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	1,14	96,7
PEN-025	30	2,29	93,4
PEN-024	40	2,57	89,8
PEN-023	50	9,68	76,0
PEN-022	100	12,44	58,3
PEN-021	200	8,69	46,0

Executado por:

Jacke/Karoline

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 08/05/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0110.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE/ EDER

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	1,2
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	98,3
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,710

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
08/mai	8:10:30	0	0 30	22,1	1,0234	1,00360	9,74	14,53	44,6	0,0705
08/mai	8:11:00	0	1 0	22,1	1,0224	1,00360	9,74	14,72	42,3	0,0502
08/mai	8:12:00	0	2 0	22,1	1,0213	1,00360	9,74	14,90	39,9	0,0357
08/mai	8:14:00	0	4 0	22,1	1,0203	1,00360	9,74	14,11	37,6	0,0246
08/mai	8:18:00	0	8 0	22,0	1,0193	1,00360	9,77	14,28	35,4	0,0175
08/mai	8:25:00	0	15 0	22,0	1,0188	1,00360	9,77	14,37	34,2	0,0128
08/mai	8:40:00	0	30 0	22,0	1,0182	1,00360	9,77	14,46	32,9	0,0091
08/mai	9:10:00	1	0 0	21,8	1,0172	1,00370	9,82	14,64	30,4	0,0065
08/mai	10:10:00	2	0 0	21,5	1,0162	1,00380	9,89	14,82	27,9	0,0046
08/mai	12:10:00	4	0 0	21,2	1,0151	1,00380	9,97	15,00	25,5	0,0033
08/mai	16:10:00	8	0 0	21,5	1,0146	1,00380	9,89	15,09	24,3	0,0023
09/mai	8:10:00	72	0 0	20,7	1,0120	1,00400	10,09	15,55	18,0	0,0008

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 20/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0110.20

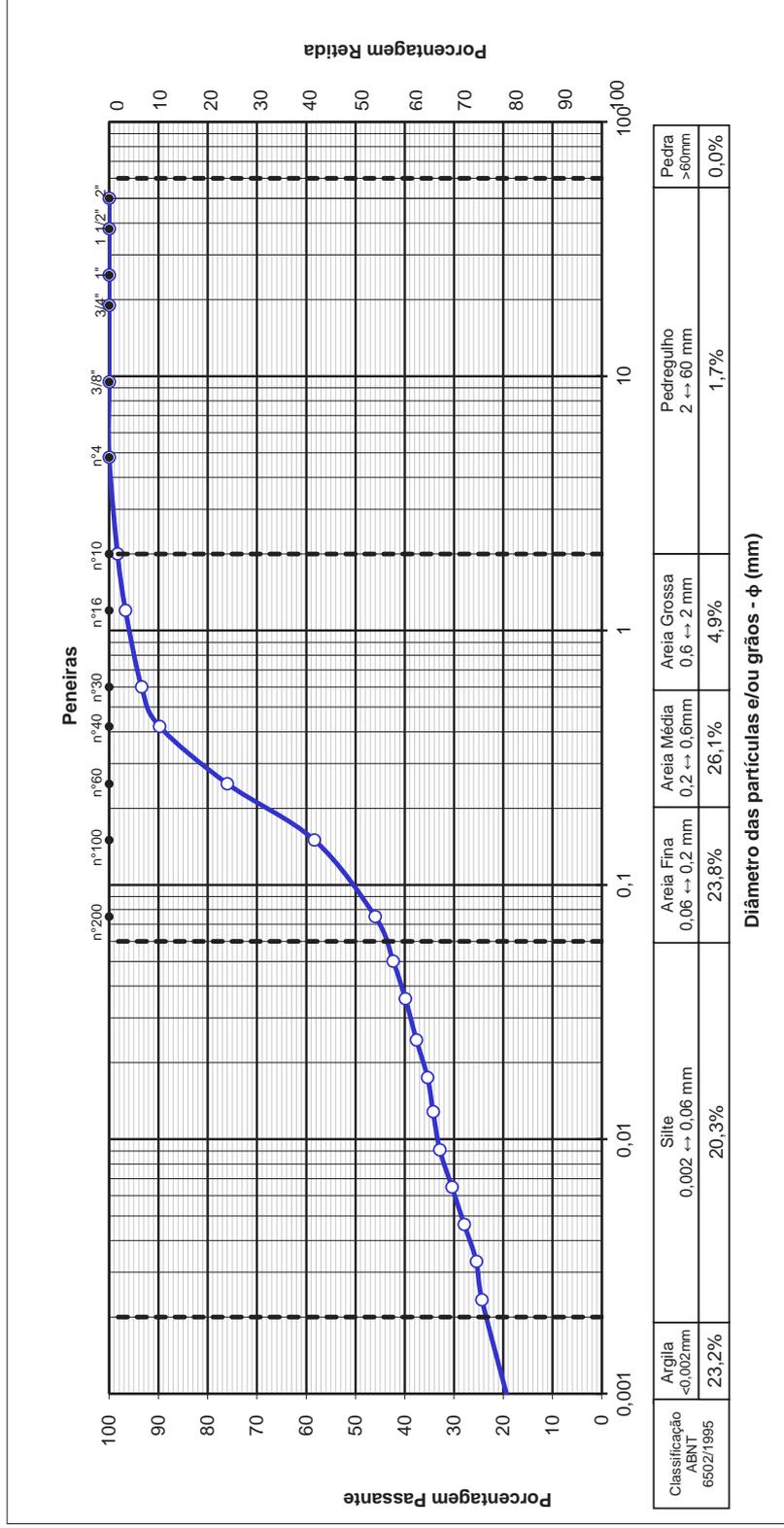
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

JACKE/EDER

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	98,3
1,2	96,7
0,60	93,4
0,42	89,8
0,25	76,0
0,15	58,3
0,075	46,0
0,0502	42,3
0,0357	39,9
0,0246	37,6
0,0175	35,4
0,0128	34,2
0,0091	32,9
0,0065	30,4
0,0046	27,9
0,0033	25,5
0,0023	24,3
0,0008	18,0



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Argilo Siltosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0111.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE/ EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 07/05/2020

DATA DO ENSAIO : 08/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:14

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-003

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0305	21,8	1,0291
	1		1 min	1,0250	21,8	1,0234
	2		2 min	1,0205	21,8	1,0188
	4		4 min	1,0180	21,7	1,0162
	8		8 min	1,0155	21,7	1,0136
	15		15 min	1,0140	21,7	1,0120
	30		30 min	1,0120	21,7	1,0100
1			1 hora	1,0105	21,6	1,0084
2			2 horas	1,0090	21,4	1,0069
4			4 horas	1,0080	21,3	1,0059
8			8 horas	1,0075	21,6	1,0053
72			24 horas	1,0065	20,6	1,0043

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
31	11,46	35,89	35,86	0,1
228	10,86	37,78	37,76	0,1
246	11,36	39,63	39,60	0,1
Média Teor de Umidade (%) :				0,1

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke/Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

20/05/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0111.20

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Jacke/Karoline

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-001

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ENSAIO ACREDITADO: SIM

NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,1
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1905,90
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,78
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1903,98

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
Peneiras		Material		
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %	
PEN-001	2	50,0	0,00	100,0
PEN-002	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
PEN-003	1"	25,0	0,00	100,0
PEN-004	3/4"	19,0	0,00	100,0
PEN-005	3/8"	9,5	0,00	100,0
PEN-006	4	4,8	0,00	100,0
PEN-007	10	2,0	1,78	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
Peneiras		Material		
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %	
PEN-026	16	1,20	0,14	99,7
PEN-025	30	0,60	0,21	99,4
PEN-024	40	0,42	0,24	99,1
PEN-023	50	0,25	1,39	97,1
PEN-022	100	0,15	5,71	88,9
PEN-021	200	0,075	21,04	58,9

Executado por:

Jacke/Karoline

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 08/05/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0111.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE/ EDER

w= umidade higroscópica %	0,1
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,9
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	3,150

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/cm3	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/mai	8:14:30	0	0 30	21,8	1,0291	1,00370	9,82	13,55	53,2	0,0609
08/mai	8:15:00	0	1 0	21,8	1,0234	1,00370	9,82	14,53	41,2	0,0446
08/mai	8:16:00	0	2 0	21,8	1,0188	1,00370	9,82	15,35	31,6	0,0324
08/mai	8:18:00	0	4 0	21,7	1,0162	1,00370	9,84	14,82	26,2	0,0226
08/mai	8:22:00	0	8 0	21,7	1,0136	1,00370	9,84	15,26	20,7	0,0162
08/mai	8:29:00	0	15 0	21,7	1,0120	1,00370	9,84	15,55	17,4	0,0119
08/mai	8:44:00	0	30 0	21,7	1,0100	1,00370	9,84	15,90	13,2	0,0085
08/mai	9:14:00	1	0 0	21,6	1,0084	1,00370	9,86	16,17	9,8	0,0061
08/mai	10:14:00	2	0 0	21,4	1,0069	1,00380	9,91	16,44	6,5	0,0044
08/mai	12:14:00	4	0 0	21,3	1,0059	1,00380	9,94	16,62	4,4	0,0031
08/mai	16:14:00	8	0 0	21,6	1,0053	1,00370	9,86	16,71	3,3	0,0022
09/mai	8:14:00	72	0 0	20,6	1,0043	1,00400	10,12	16,88	0,6	0,0007

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 20/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

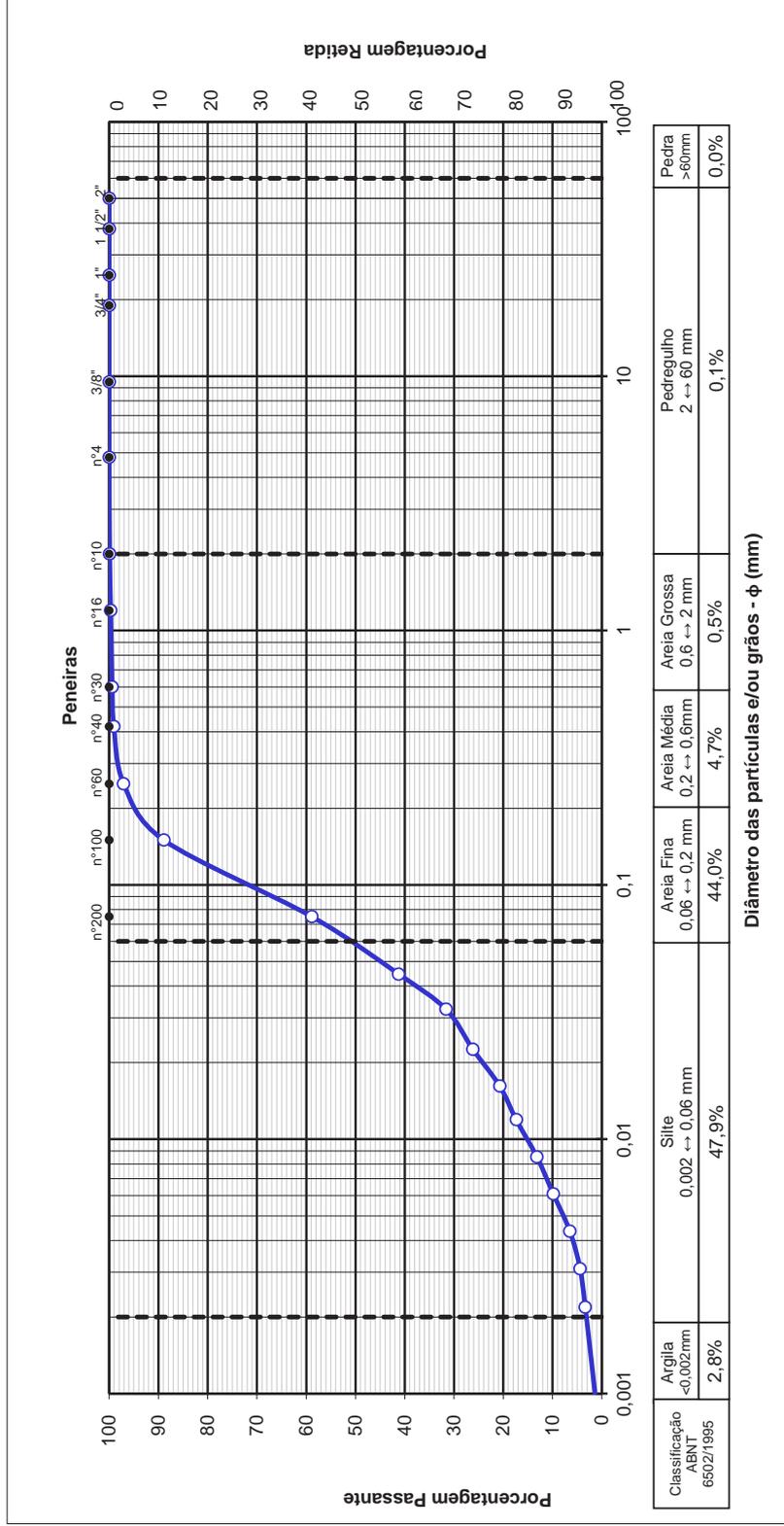
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0111.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE/EDER

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,9
1,2	99,7
0,60	99,4
0,42	99,1
0,25	97,1
0,15	88,9
0,075	68,9
0,0446	41,2
0,0324	31,6
0,0226	26,2
0,0162	20,7
0,0119	17,4
0,0085	13,2
0,0061	9,8
0,0044	6,5
0,0031	4,4
0,0022	3,3
0,0007	0,6



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 : 2.0112.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE / EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 07/05/2020

DATA DO ENSAIO : 08/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:03

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0300	22,2	1,0286
	1		1 min	1,0255	22,2	1,0239
	2		2 min	1,0210	22,2	1,0193
	4		4 min	1,0180	22,1	1,0162
	8		8 min	1,0150	22,0	1,0131
	15		15 min	1,0140	22,0	1,0120
	30		30 min	1,0120	22,0	1,0100
1			1 hora	1,0110	21,7	1,0090
2			2 horas	1,0100	21,6	1,0079
4			4 horas	1,0085	21,4	1,0064
8			8 horas	1,0080	21,6	1,0059
72			24 horas	1,0060	21,6	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 (%)
236	12,03	41,72	41,68	0,1
624	9,60	41,56	41,53	0,1
651	10,08	38,82	38,79	0,1
Média Teor de Umidade (%) :				0,1

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke/Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 20/05/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0112.20
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE / KAROLINE
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,1
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1719,80
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	2,50
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1717,89

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
PEN-026	16	0,13	99,7
PEN-025	30	0,21	99,4
PEN-024	40	0,21	99,1
PEN-023	50	1,29	97,2
PEN-022	100	5,61	89,2
PEN-021	200	21,08	59,1

Executado por:

Jacke/Karoline

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 08/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0112.20

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE / EDER

w= umidade higroscópica %	0,1
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,9
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	3,030

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/mai	8:03:30	0	0 30	22,2	1,0286	1,00350	9,72	13,64	53,5	0,0626
08/mai	8:04:00	0	1 0	22,2	1,0239	1,00350	9,72	14,44	43,5	0,0455
08/mai	8:05:00	0	2 0	22,2	1,0193	1,00350	9,72	15,26	33,7	0,0331
08/mai	8:07:00	0	4 0	22,1	1,0162	1,00360	9,74	14,82	26,9	0,0231
08/mai	8:11:00	0	8 0	22,0	1,0131	1,00360	9,77	15,35	20,2	0,0166
08/mai	8:18:00	0	15 0	22,0	1,0120	1,00360	9,77	15,55	17,9	0,0122
08/mai	8:33:00	0	30 0	22,0	1,0100	1,00360	9,77	15,90	13,6	0,0087
08/mai	9:03:00	1	0 0	21,7	1,0090	1,00370	9,84	16,08	11,3	0,0062
08/mai	10:03:00	2	0 0	21,6	1,0079	1,00370	9,86	16,26	9,0	0,0044
08/mai	12:03:00	4	0 0	21,4	1,0064	1,00380	9,91	16,53	5,5	0,0032
08/mai	16:03:00	8	0 0	21,6	1,0059	1,00370	9,86	16,62	4,7	0,0022
09/mai	8:03:00	72	0 0	21,6	1,0038	1,00370	9,86	16,97	0,2	0,0008

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 20/05/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0112.20

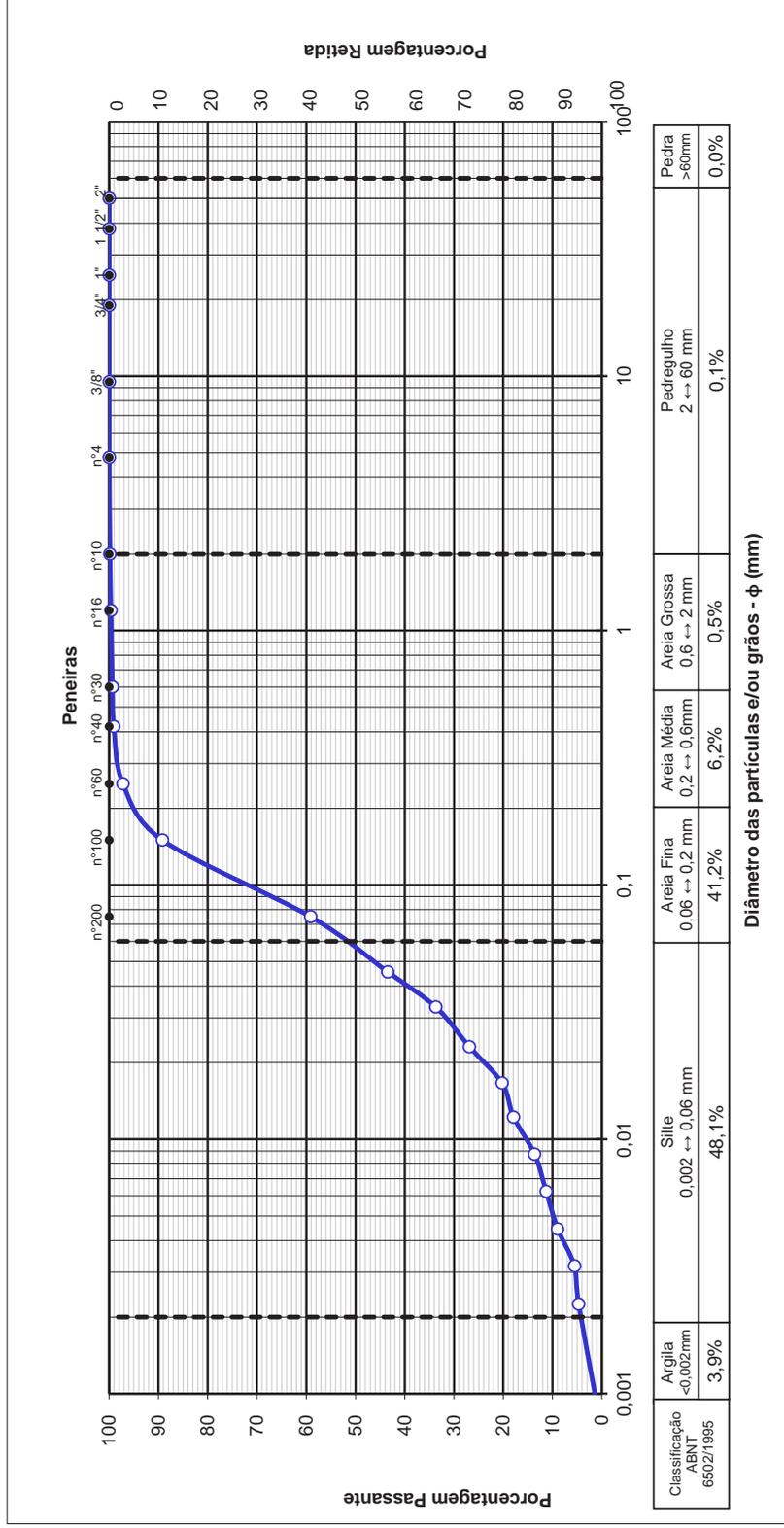
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

JACKE / EDER

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,9
1,2	99,7
0,60	99,4
0,42	99,1
0,25	97,2
0,15	89,2
0,075	59,1
0,0455	43,5
0,0331	33,7
0,0231	26,9
0,0166	20,2
0,0122	17,9
0,0087	13,6
0,0062	11,3
0,0044	9,0
0,0032	5,5
0,0022	4,7
0,0008	0,2



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: Siltite Arenoso Argiloso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0113.20

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE/ EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 08/05/2020

DATA DO ENSAIO : 11/05/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:08

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
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0440	22,0	1,0430
	1		1 min	1,0400	22,0	1,0389
	2		2 min	1,0360	22,0	1,0348
	4		4 min	1,0320	22,0	1,0306
	8		8 min	1,0290	22,0	1,0275
	15		15 min	1,0270	22,0	1,0255
	30		30 min	1,0250	22,0	1,0234
1			1 hora	1,0225	21,8	1,0208
2			2 horas	1,0200	21,6	1,0182
4			4 horas	1,0180	21,6	1,0162
8			8 horas	1,0170	22,1	1,0151
24			24 horas	1,0150	21,4	1,0131

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
20	10,60	26,89	26,68	1,3
78	10,67	26,84	26,64	1,3
92	11,03	28,05	27,85	1,2
Média Teor de Umidade (%) :				1,2

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke/Eder

Conferido por:

Joubert