

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0221.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 05/03/2020

DATA DO ENSAIO : 06/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:09

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	1,0170	25,0	1,0151
	1		1 min	1,0140	25,0	1,0120
	2		2 min	1,0130	25,0	1,0110
	4		4 min	1,0120	25,0	1,0100
	8		8 min	1,0120	25,0	1,0100
	15		15 min	1,0110	25,0	1,0090
	30		30 min	1,0100	24,9	1,0079
1			1 hora	1,0100	24,7	1,0079
2			2 horas	1,0090	24,6	1,0069
4			4 horas	1,0080	24,3	1,0059
8			8 horas	1,0070	24,2	1,0048
24			24 horas	1,0065	23,3	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 (%)
527	11,24	27,37	27,25	0,7
558	10,89	24,05	23,96	0,7
565	11,05	25,50	25,40	0,7
Média Teor de Umidade (%) :				0,7

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 02/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0221.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,7
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	811,20
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,89
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	805,47

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	0,89	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
Pen - 008	16 1,20	0,41	99,3
Pen - 009	30 0,60	0,17	99,1
Pen - 010	40 0,42	0,17	98,8
Pen - 011	50 0,25	0,89	97,5
Pen - 012	100 0,15	25,20	61,3
Pen - 034	200 0,075	24,80	25,7

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

06/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0221.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

REGINALDO

w= umidade higroscópica %	0,7
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	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	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/mar	9:09:30	0	0 30	25,0	1,0151	1,00270	9,06	15,97	28,1	0,0706
06/mar	9:10:00	0	1 0	25,0	1,0120	1,00270	9,06	16,52	21,0	0,0508
06/mar	9:11:00	0	2 0	25,0	1,0110	1,00270	9,06	16,70	18,8	0,0361
06/mar	9:13:00	0	4 0	25,0	1,0100	1,00270	9,06	15,90	16,5	0,0249
06/mar	9:17:00	0	8 0	25,0	1,0100	1,00270	9,06	15,90	16,5	0,0176
06/mar	9:24:00	0	15 0	25,0	1,0090	1,00270	9,06	16,08	14,3	0,0129
06/mar	9:39:00	0	30 0	24,9	1,0079	1,00270	9,09	16,26	11,8	0,0092
06/mar	10:09:00	1	0 0	24,7	1,0079	1,00280	9,13	16,26	11,5	0,0065
06/mar	11:09:00	2	0 0	24,6	1,0069	1,00280	9,15	16,44	9,3	0,0046
06/mar	13:09:00	4	0 0	24,3	1,0059	1,00290	9,22	16,62	6,8	0,0033
06/mar	17:09:00	8	0 0	24,2	1,0048	1,00290	9,24	16,79	4,3	0,0024
07/mar	9:09:00	24	0 0	23,3	1,0043	1,00320	9,45	16,88	2,5	0,0014

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 02/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0221.19

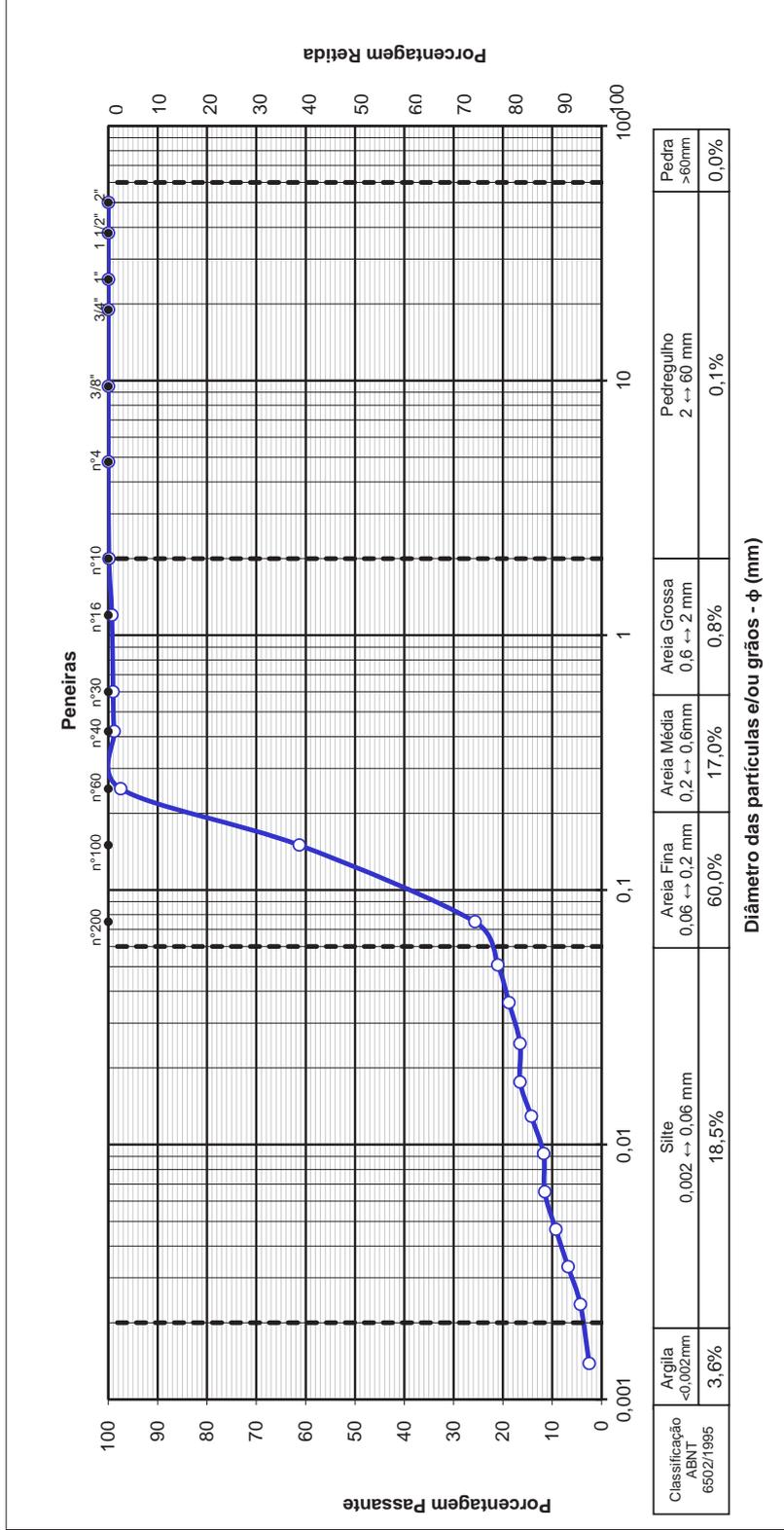
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,9
1,2	99,3
0,60	99,1
0,42	98,8
0,25	97,5
0,15	61,3
0,075	25,7
0,0508	21,0
0,0361	18,8
0,0249	16,5
0,0176	16,5
0,0129	14,3
0,0092	11,8
0,0065	11,5
0,0046	9,3
0,0033	6,8
0,0024	4,3
0,0014	2,5



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Siltos Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0222.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 05/03/2020

DATA DO ENSAIO : 06/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:59

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	1,0230	25,0	1,0210
	1		1 min	1,0200	25,0	1,0180
	2		2 min	1,0190	25,0	1,0170
	4		4 min	1,0180	25,0	1,0160
	8		8 min	1,0170	25,0	1,0150
	15		15 min	1,0160	25,0	1,0140
	30		30 min	1,0150	24,9	1,0130
1			1 hora	1,0140	24,8	1,0119
2			2 horas	1,0120	24,6	1,0099
4			4 horas	1,0115	24,3	1,0094
8			8 horas	1,0110	24,2	1,0089
24			24 horas	1,0085	23,4	1,0064

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
538	10,75	22,90	22,57	2,8
542	10,95	22,52	22,40	1,0
561	10,85	19,97	19,86	1,2
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:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 02/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0222.19
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)	998,70
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,21
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	982,14

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	0,21	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
Pen - 008	16 1,20	0,25	99,6
Pen - 009	30 0,60	0,11	99,5
Pen - 010	40 0,42	0,17	99,2
Pen - 011	50 0,25	0,87	97,9
Pen - 012	100 0,15	12,81	79,3
Pen - 013	200 0,075	24,34	44,0

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 06/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0222.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

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	2,770

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
06/mar	8:59:30	0	0 30	25,0	1,0210	1,00210	9,06	13,13	43,0	0,0635
06/mar	9:00:00	0	1 0	25,0	1,0180	1,00210	9,06	13,62	36,1	0,0457
06/mar	9:01:00	0	2 0	25,0	1,0170	1,00210	9,06	13,78	33,9	0,0325
06/mar	9:03:00	0	4 0	25,0	1,0160	1,00210	9,06	13,13	31,6	0,0225
06/mar	9:07:00	0	8 0	25,0	1,0150	1,00210	9,06	13,29	29,3	0,0160
06/mar	9:14:00	0	15 0	25,0	1,0140	1,00210	9,06	13,46	27,0	0,0117
06/mar	9:29:00	0	30 0	24,9	1,0130	1,00210	9,09	13,62	24,8	0,0084
06/mar	9:59:00	1	0 0	24,8	1,0119	1,00220	9,11	13,80	22,0	0,0060
06/mar	10:59:00	2	0 0	24,6	1,0099	1,00220	9,15	14,13	17,5	0,0043
06/mar	12:59:00	4	0 0	24,3	1,0094	1,00230	9,22	14,21	16,1	0,0030
06/mar	16:59:00	8	0 0	24,2	1,0089	1,00230	9,24	14,29	15,0	0,0022
07/mar	8:59:00	24	0 0	23,4	1,0064	1,00260	9,43	14,70	8,6	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 02/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0222.19

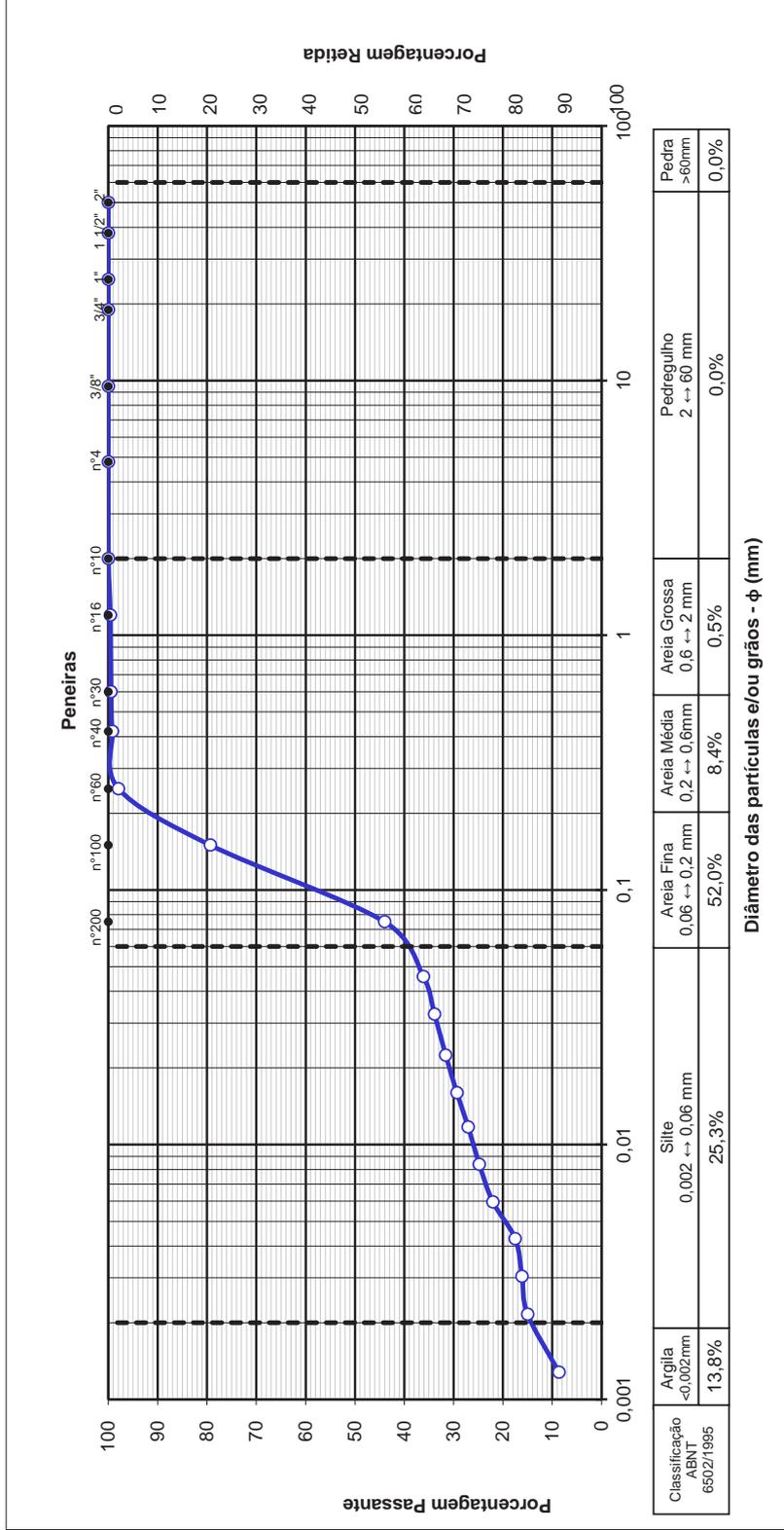
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,6
0,60	99,5
0,42	99,2
0,25	97,9
0,15	79,3
0,075	44,0
0,0457	36,1
0,0325	33,9
0,0225	31,6
0,0160	29,3
0,0117	27,0
0,0084	24,8
0,0060	22,0
0,0043	17,5
0,0030	16,1
0,0022	15,0
0,0013	8,6



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Siltos Argilosos

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 13602:1996

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0223.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 05/03/2020

DATA DO ENSAIO : 06/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:55

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	1,0180	25,8	1,0160
	1		1 min	1,0150	25,8	1,0130
	2		2 min	1,0140	25,8	1,0119
	4		4 min	1,0130	25,8	1,0109
	8		8 min	1,0120	25,7	1,0099
	15		15 min	1,0120	25,4	1,0099
	30		30 min	1,0110	25,3	1,0089
1			1 hora	1,0100	25,0	1,0079
2			2 horas	1,0100	24,7	1,0079
4			4 horas	1,0090	24,3	1,0069
8			8 horas	1,0090	24,0	1,0069
24			24 horas	1,0080	23,4	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 (%)
17	10,75	29,05	28,90	0,8
37	10,09	26,67	26,53	0,9
78	10,67	20,88	20,79	0,9
Média Teor de Umidade (%) :				0,9

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 03/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0223.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	0,9
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1186,10
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	7,84
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1176,10

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	0,60	99,9
Pen - 007	10 2,0	7,24	99,3

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
Pen - 008	16 1,20	1,22	97,6
Pen - 009	30 0,60	3,86	92,1
Pen - 010	40 0,42	3,79	86,6
Pen - 011	50 0,25	5,29	79,1
Pen - 012	100 0,15	13,46	59,8
Pen - 013	200 0,075	16,21	36,6

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 06/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0223.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

w= umidade higroscópica %	0,9
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	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							
06/mar	8:55:30	0	0 30	25,8	1,0160	1,00190	8,89	13,95	32,4	0,0671
06/mar	8:56:00	0	1 0	25,8	1,0130	1,00190	8,89	14,44	25,5	0,0483
06/mar	8:57:00	0	2 0	25,8	1,0119	1,00190	8,89	14,62	23,0	0,0344
06/mar	8:59:00	0	4 0	25,8	1,0109	1,00190	8,89	13,97	20,7	0,0238
06/mar	9:03:00	0	8 0	25,7	1,0099	1,00190	8,91	14,13	18,4	0,0169
06/mar	9:10:00	0	15 0	25,4	1,0099	1,00200	8,97	14,13	18,2	0,0124
06/mar	9:25:00	0	30 0	25,3	1,0089	1,00200	9,00	14,29	15,9	0,0088
06/mar	9:55:00	1	0 0	25,0	1,0079	1,00210	9,06	14,46	13,3	0,0063
06/mar	10:55:00	2	0 0	24,7	1,0079	1,00220	9,13	14,46	13,1	0,0045
06/mar	12:55:00	4	0 0	24,3	1,0069	1,00230	9,22	14,62	10,6	0,0032
06/mar	16:55:00	8	0 0	24,0	1,0069	1,00240	9,29	14,62	10,3	0,0023
07/mar	8:55:00	24	0 0	23,4	1,0059	1,00260	9,43	14,79	7,6	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 03/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0223.19

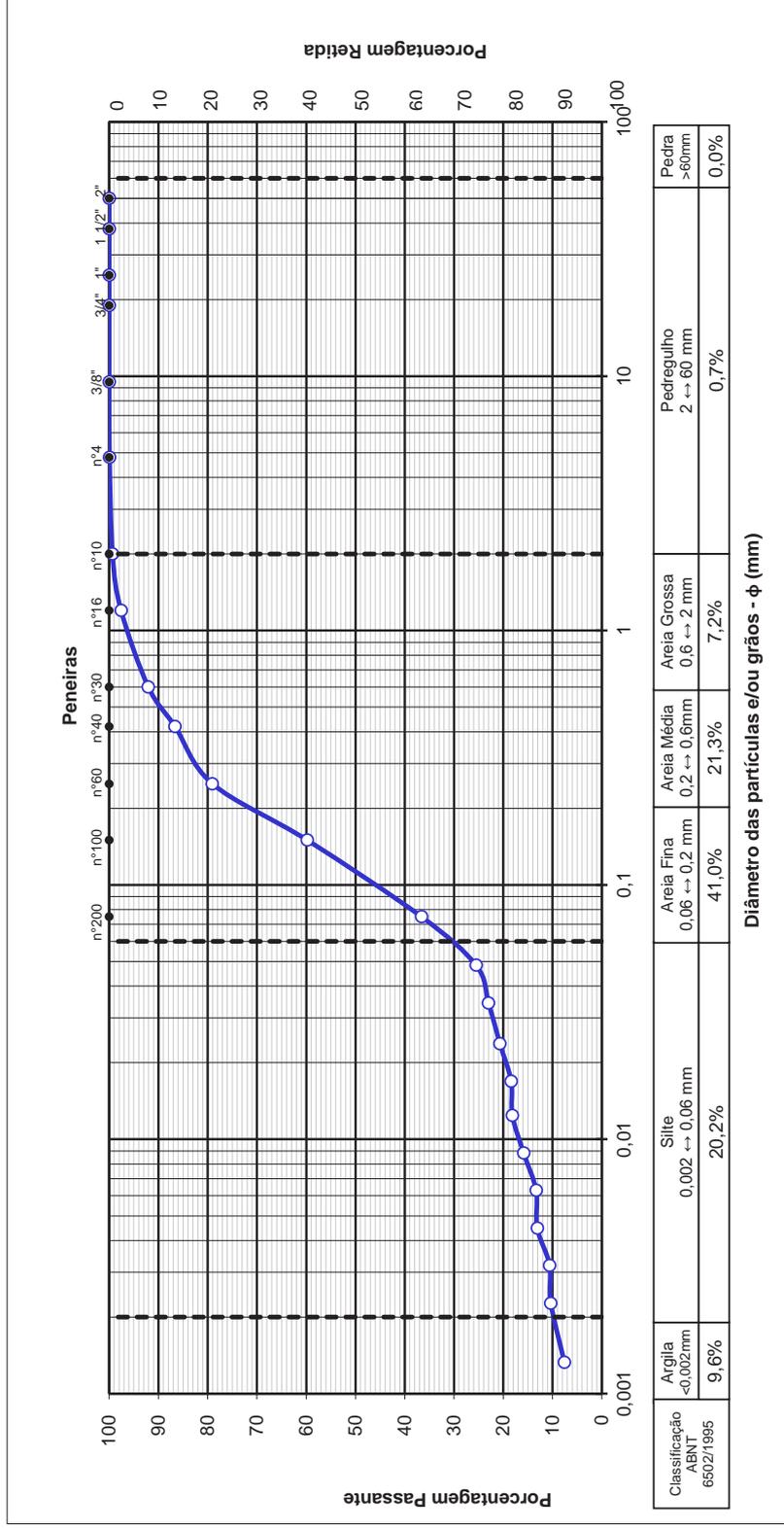
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	99,9
2,0	99,3
1,2	97,6
0,60	92,1
0,42	86,6
0,25	79,1
0,15	59,8
0,075	36,6
0,0483	25,5
0,0344	23,0
0,0238	20,7
0,0169	18,4
0,0124	18,2
0,0088	15,9
0,0063	13,3
0,0045	13,1
0,0032	10,6
0,0023	10,3
0,0013	7,6



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Siltos Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0224.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 05/03/2020

DATA DO ENSAIO : 06/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:50

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-005

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0230	24,6	1,0210
	1		1 min	1,0210	24,6	1,0190
	2		2 min	1,0200	24,6	1,0180
	4		4 min	1,0195	24,6	1,0175
	8		8 min	1,0190	24,6	1,0170
	15		15 min	1,0190	24,6	1,0170
	30		30 min	1,0180	24,5	1,0160
1			1 hora	1,0160	24,4	1,0140
2			2 horas	1,0150	24,4	1,0130
4			4 horas	1,0140	24,2	1,0119
8			8 horas	1,0120	24,0	1,0099
24			24 horas	1,0095	23,4	1,0074

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	10,63	26,05	25,86	1,2
22	10,56	25,06	24,87	1,3
65	11,20	25,97	25,78	1,3
Média Teor de Umidade (%):				1,3

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 03/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 20.224,19
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 (%)	1,3
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	949,40
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	5,88
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	937,36

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	5,88	99,4

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
Pen - 008	16	1,99	96,5
Pen - 009	30	4,29	90,3
Pen - 010	40	3,30	85,6
Pen - 011	50	4,01	79,8
Pen - 012	100	9,33	66,4
Pen - 034	200	12,77	48,1

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 06/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0224.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

w= umidade higroscópica %	1,3
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,4
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,680

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	seg							
06/mar	8:50:30	0	0	30	24,6	1,0210	1,00220	9,15	13,13	43,1	0,0655
06/mar	8:51:00	0	1	0	24,6	1,0190	1,00220	9,15	13,45	38,5	0,0469
06/mar	8:52:00	0	2	0	24,6	1,0180	1,00220	9,15	13,62	36,2	0,0334
06/mar	8:54:00	0	4	0	24,6	1,0175	1,00220	9,15	12,88	35,1	0,0229
06/mar	8:58:00	0	8	0	24,6	1,0170	1,00220	9,15	12,97	33,9	0,0163
06/mar	9:05:00	0	15	0	24,6	1,0170	1,00220	9,15	12,97	33,9	0,0119
06/mar	9:20:00	0	30	0	24,5	1,0160	1,00230	9,18	13,13	31,4	0,0085
06/mar	9:50:00	1	0	0	24,4	1,0140	1,00230	9,20	13,46	26,8	0,0061
06/mar	10:50:00	2	0	0	24,4	1,0130	1,00230	9,20	13,62	24,5	0,0043
06/mar	12:50:00	4	0	0	24,2	1,0119	1,00230	9,24	13,80	22,0	0,0031
06/mar	16:50:00	8	0	0	24,0	1,0099	1,00240	9,29	14,13	17,2	0,0022
07/mar	8:50:00	24	0	0	23,4	1,0074	1,00260	9,43	14,54	11,0	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 03/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0224.19

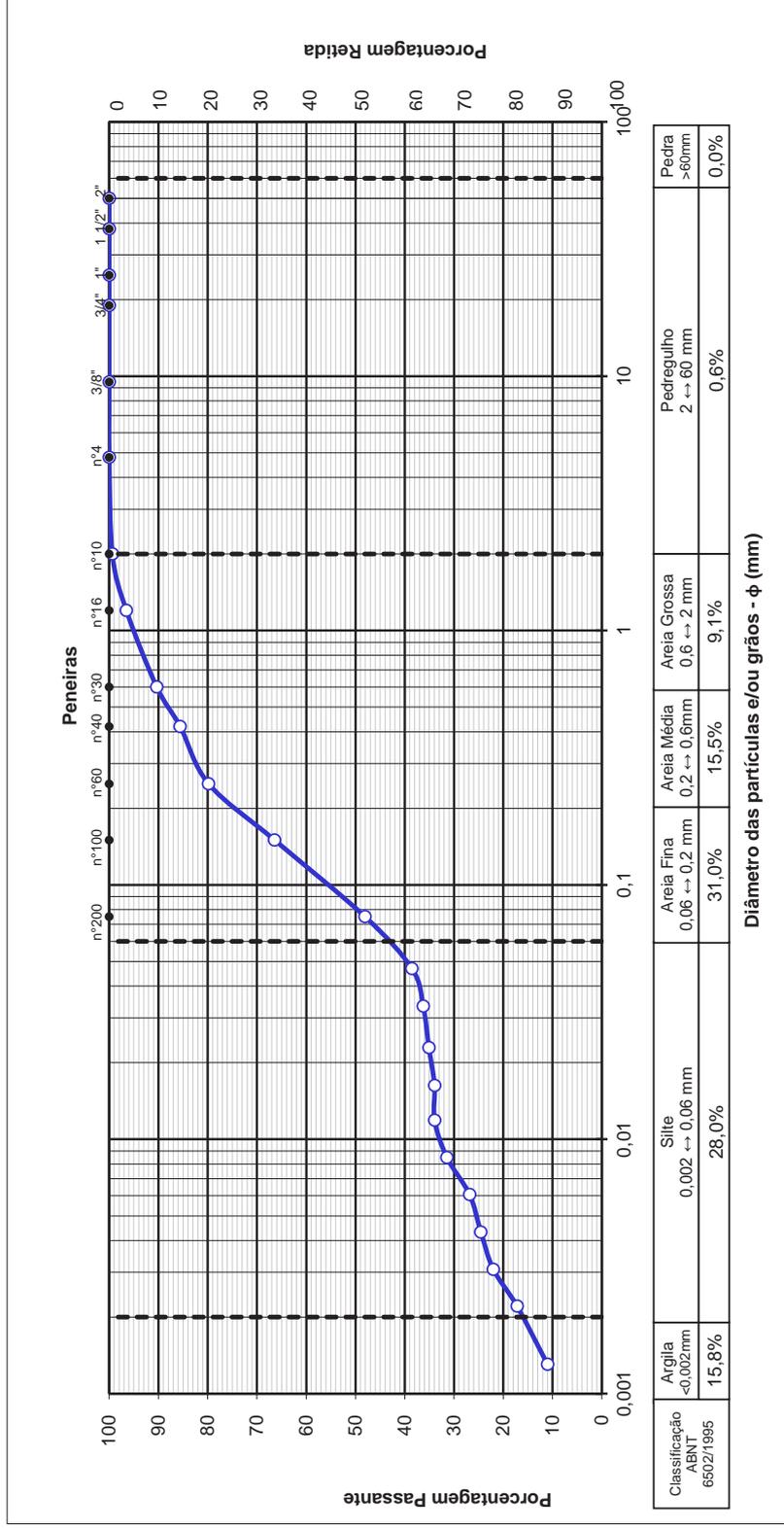
DNER DPT M 93/63

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	99,4
1,2	96,5
0,60	90,3
0,42	85,6
0,25	79,8
0,15	66,4
0,075	48,1
0,0469	38,5
0,0334	36,2
0,0229	35,1
0,0163	33,9
0,0119	33,9
0,0085	31,4
0,0061	26,8
0,0043	24,5
0,0031	22,0
0,0022	17,2
0,0013	11,0



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 : 2.0225.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 06/03/2020

DATA DO ENSAIO : 09/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:57

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 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	1,0240	24,8	1,0220
	1		1 min	1,0210	24,8	1,0190
	2		2 min	1,0195	24,8	1,0175
	4		4 min	1,0195	24,6	1,0175
	8		8 min	1,0190	24,7	1,0170
	15		15 min	1,0185	24,6	1,0165
	30		30 min	1,0170	24,6	1,0150
1			1 hora	1,0165	24,4	1,0145
2			2 horas	1,0150	24,4	1,0130
4			4 horas	1,0130	24,4	1,0109
8			8 horas	1,0120	23,7	1,0099
24			24 horas	1,0105	24,0	1,0084

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
617	10,68	22,29	22,12	1,5
208	10,07	18,05	17,94	1,4
9	9,82	21,96	21,81	1,3
Média Teor de Umidade (%) :				1,4

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 04/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0225.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,4
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1317,40
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	24,49
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1299,82

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	2,22	99,8
Pen - 007	10 2,0	22,27	98,1

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
Pen - 008	16 1,20	1,16	96,5
Pen - 009	30 0,60	3,08	92,1
Pen - 010	40 0,42	2,97	87,9
Pen - 011	50 0,25	3,69	82,6
Pen - 012	100 0,15	9,81	68,7
Pen - 013	200 0,075	12,79	50,5

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

09/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0225.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

REGINALDO

w= umidade higroscópica %	1,4
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	98,1
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,670

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

Data	Hora		Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
	hora	min	seg								
09/mar	8:57:30	0	0	30	24,8	1,0220	1,00220	9,11	12,96	45,0	0,0651
09/mar	8:58:00	0	1	0	24,8	1,0190	1,00220	9,11	13,45	38,2	0,0469
09/mar	8:59:00	0	2	0	24,8	1,0175	1,00220	9,11	13,70	34,8	0,0335
09/mar	9:01:00	0	4	0	24,6	1,0175	1,00220	9,15	12,88	34,8	0,0230
09/mar	9:05:00	0	8	0	24,7	1,0170	1,00220	9,13	12,97	33,6	0,0163
09/mar	9:12:00	0	15	0	24,6	1,0165	1,00220	9,15	13,05	32,5	0,0120
09/mar	9:27:00	0	30	0	24,6	1,0150	1,00220	9,15	13,29	29,1	0,0085
09/mar	9:57:00	1	0	0	24,4	1,0145	1,00230	9,20	13,38	27,7	0,0061
09/mar	10:57:00	2	0	0	24,4	1,0130	1,00230	9,20	13,62	24,3	0,0043
09/mar	12:57:00	4	0	0	24,4	1,0109	1,00230	9,20	13,97	19,5	0,0031
09/mar	16:57:00	8	0	0	23,7	1,0099	1,00250	9,36	14,13	16,8	0,0022
10/mar	8:57:00	24	0	0	24,0	1,0084	1,00240	9,29	14,38	13,6	0,0013



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 04/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0225.19

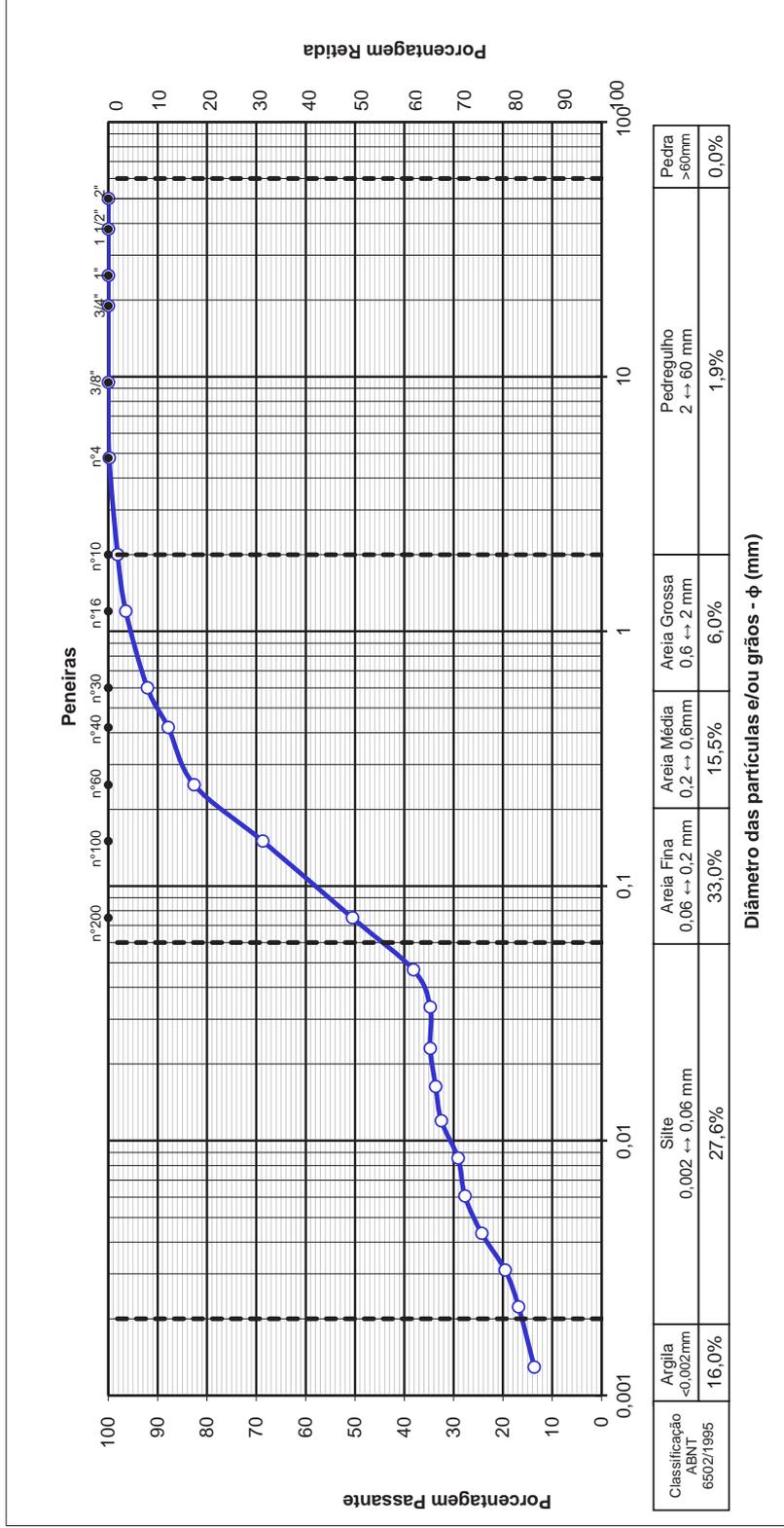
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	99,8
2,0	98,1
1,2	96,5
0,60	92,1
0,42	87,9
0,25	82,6
0,15	68,7
0,075	50,5
0,0469	38,2
0,0335	34,8
0,0230	34,8
0,0163	33,6
0,0120	32,5
0,0085	29,1
0,0061	27,7
0,0043	24,3
0,0031	19,5
0,0022	16,8
0,0013	13,6



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Siltos Argilosos

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0226.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 06/03/2020

DATA DO ENSAIO : 09/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:02

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	1,0305	25,3	1,0286
	1		1 min	1,0275	25,3	1,0256
	2		2 min	1,0250	25,3	1,0231
	4		4 min	1,0240	25,2	1,0220
	8		8 min	1,0230	25,1	1,0210
	15		15 min	1,0215	25,0	1,0195
	30		30 min	1,0205	25,0	1,0185
1			1 hora	1,0190	24,7	1,0170
2			2 horas	1,0175	24,6	1,0155
4			4 horas	1,0160	24,5	1,0140
8			8 horas	1,0150	24,0	1,0130
24			24 horas	1,0135	24,0	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 (%)
633	9,14	21,20	21,01	1,6
641	9,88	19,52	19,39	1,4
607	9,86	23,13	22,94	1,5
Média Teor de Umidade (%) :				1,5

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 04/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0226.19
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 (%)	1,5
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1108,40
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	2,99
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1092,35

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	0,67	99,9
Pen - 007	10 2,0	2,32	99,7

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
Pen - 008	16 1,20	0,34	99,2
Pen - 009	30 0,60	2,41	95,8
Pen - 010	40 0,42	2,11	92,7
Pen - 011	50 0,25	1,60	90,4
Pen - 012	100 0,15	4,05	84,5
Pen - 034	200 0,075	9,52	70,8

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016



DATA DO ENSAIO : 09/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0226.19

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	99,7
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,670

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

Data	Hora		Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
	hora	min	seg	seg							
09/mar	9:02:30	0	0	30	25,3	1,0286	1,00200	9,00	11,88	61,5	0,0620
09/mar	9:03:00	0	1	0	25,3	1,0256	1,00200	9,00	12,37	54,5	0,0447
09/mar	9:04:00	0	2	0	25,3	1,0231	1,00200	9,00	12,78	48,8	0,0321
09/mar	9:06:00	0	4	0	25,2	1,0220	1,00200	9,02	12,15	46,2	0,0222
09/mar	9:10:00	0	8	0	25,1	1,0210	1,00210	9,04	12,31	43,7	0,0158
09/mar	9:17:00	0	15	0	25,0	1,0195	1,00210	9,06	12,56	40,2	0,0117
09/mar	9:32:00	0	30	0	25,0	1,0185	1,00210	9,06	12,72	37,9	0,0083
09/mar	10:02:00	1	0	0	24,7	1,0170	1,00220	9,13	12,97	34,2	0,0060
09/mar	11:02:00	2	0	0	24,6	1,0155	1,00220	9,15	13,21	30,7	0,0043
09/mar	13:02:00	4	0	0	24,5	1,0140	1,00230	9,18	13,46	27,0	0,0030
09/mar	17:02:00	8	0	0	24,0	1,0130	1,00240	9,29	13,62	24,5	0,0022
10/mar	9:02:00	24	0	0	24,0	1,0114	1,00240	9,29	13,88	20,8	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 04/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0226.19

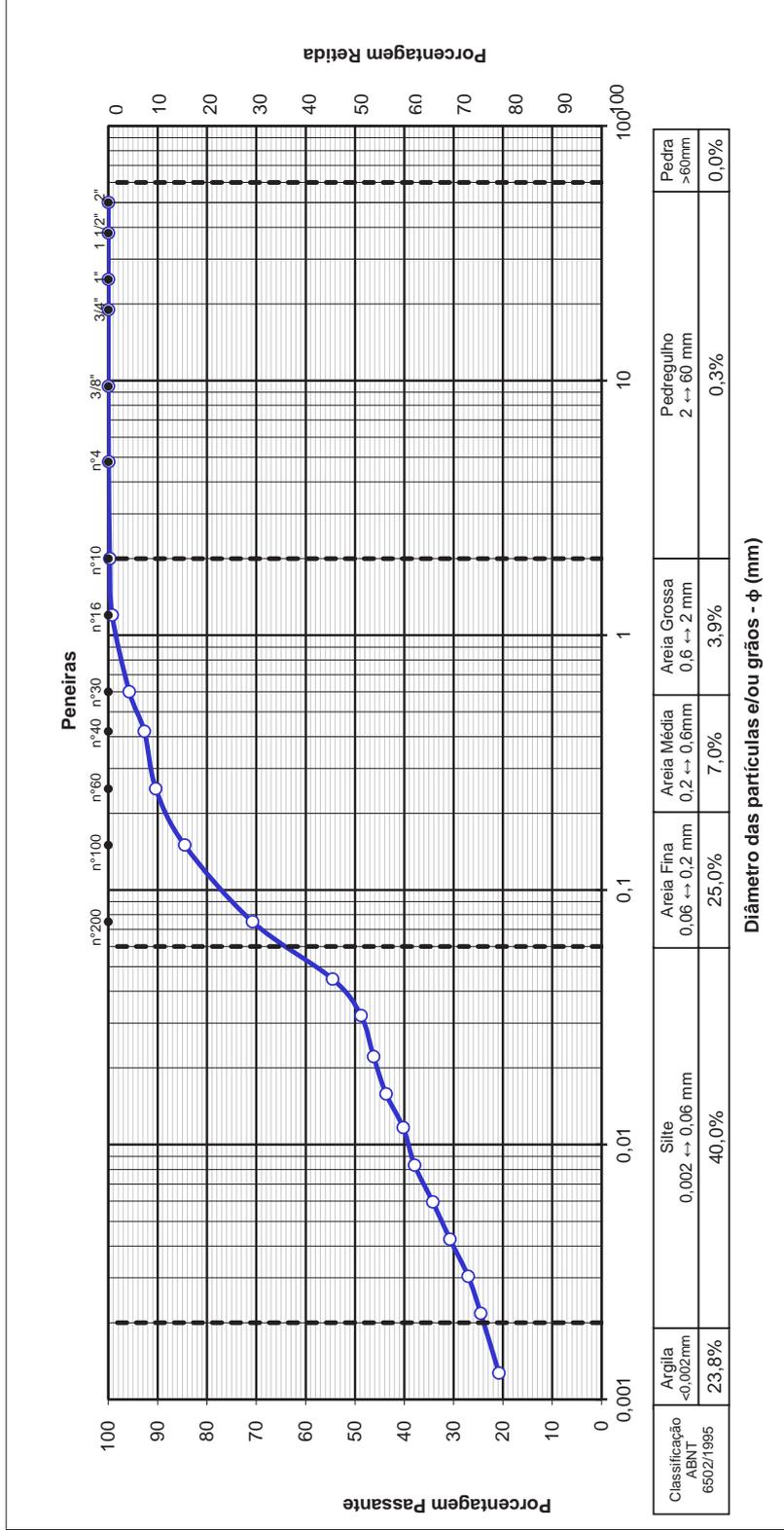
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	99,9
2,0	99,7
1,2	99,2
0,60	95,8
0,42	92,7
0,25	90,4
0,15	84,5
0,075	70,8
0,0447	54,5
0,0321	48,8
0,0222	46,2
0,0158	43,7
0,0117	40,2
0,0083	37,9
0,0060	34,2
0,0043	30,7
0,0030	27,0
0,0022	24,5
0,0013	20,8



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Siltos Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0227.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 06/03/2020

DATA DO ENSAIO : 09/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:09

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-004

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0400	25,2	1,0382
	1		1 min	1,0370	25,2	1,0352
	2		2 min	1,0350	25,2	1,0332
	4		4 min	1,0340	25,0	1,0321
	8		8 min	1,0325	25,0	1,0306
	15		15 min	1,0315	25,0	1,0296
	30		30 min	1,0295	25,0	1,0276
1			1 hora	1,0275	24,7	1,0256
2			2 horas	1,0250	24,6	1,0231
4			4 horas	1,0230	24,4	1,0210
8			8 horas	1,0205	24,0	1,0185
24			24 horas	1,0185	23,9	1,0165

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 (%)
649	9,75	21,11	20,78	3,0
601	9,54	17,86	17,62	3,0
2	10,22	19,66	19,40	2,8
Média Teor de Umidade (%) :				2,9

Página 1 - Anotação

Página 3 - Cálculo da sedimentação

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

Página 2 - Peneiramento

Página 4 - Gráfico

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 04/03/2020
REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0227.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,9
M _t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	696,70
M _g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,06
M _p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M _s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	676,86

PENEIRAMENTO GROSSO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
Pen - 001	2	0,00	100,0
Pen - 002	1 1/2"	0,00	100,0
Pen - 003	1"	0,00	100,0
Pen - 004	3/4"	0,00	100,0
Pen - 005	3/8"	0,00	100,0
Pen - 006	4	0,00	100,0
Pen - 007	10	0,06	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CALCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
Pen - 026	16	0,03	99,9
Pen - 025	30	0,16	99,7
Pen - 024	40	0,17	99,5
Pen - 023	50	0,35	98,9
Pen - 022	100	0,44	98,3
Pen - 021	200	2,64	94,4

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 09/03/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0227.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

w= umidade higroscópica %	2,9
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ_g = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,610

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gxs/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min	seg						
09/mar	9:09:30	0	0	30	1,0382	1,00200	9,02	10,31	86,3	0,0589
09/mar	9:10:00	0	1	0	1,0352	1,00200	9,02	10,80	79,1	0,0426
09/mar	9:11:00	0	2	0	1,0332	1,00200	9,02	11,13	74,4	0,0306
09/mar	9:13:00	0	4	0	1,0321	1,00210	9,06	10,49	71,5	0,0210
09/mar	9:17:00	0	8	0	1,0306	1,00210	9,06	10,74	67,9	0,0151
09/mar	9:24:00	0	15	0	1,0296	1,00210	9,06	10,90	65,5	0,0111
09/mar	9:39:00	0	30	0	1,0276	1,00210	9,06	11,23	60,8	0,0080
09/mar	10:09:00	1	0	0	1,0256	1,00220	9,13	11,56	55,8	0,0057
09/mar	11:09:00	2	0	0	1,0231	1,00220	9,15	11,97	49,8	0,0041
09/mar	13:09:00	4	0	0	1,0210	1,00230	9,20	12,31	44,6	0,0030
09/mar	17:09:00	8	0	0	1,0185	1,00240	9,29	12,72	38,4	0,0021
10/mar	9:09:00	24	0	0	1,0165	1,00240	9,31	13,05	33,6	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 04/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0227.19

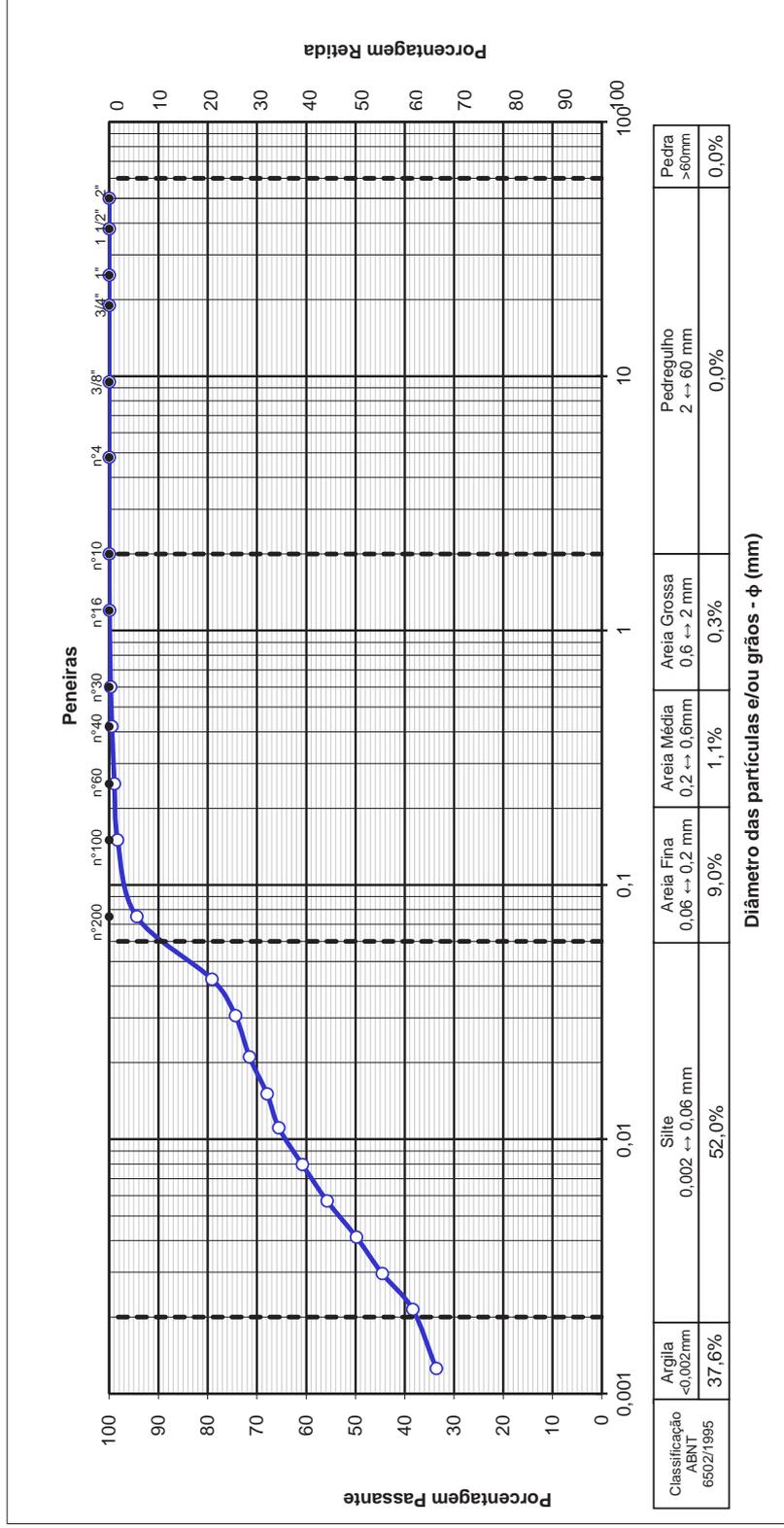
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

Φ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,9
0,60	99,7
0,42	99,5
0,25	98,9
0,15	98,3
0,075	94,4
0,0426	79,1
0,0306	74,4
0,0210	71,5
0,0151	67,9
0,0111	65,5
0,0080	60,8
0,0057	55,8
0,0041	49,8
0,0030	44,6
0,0021	38,4
0,0013	33,6



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso



institutos **lactec**
INOVADORES POR NATUREZA

www.institutoslactec.org.br

CONTATO

Leonardo Pussieldi Bastos
Divisão de Meio Ambiente
T + 55 (41) 3361-6882
leonardo.bastos@lactec.org.br