

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0181.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 30/01/2020

DATA DO ENSAIO : 31/01/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0420	25,0	1,0402
	1		1 min	1,0405	25,0	1,0387
	2		2 min	1,0390	25,0	1,0372
	4		4 min	1,0370	25,0	1,0352
	8		8 min	1,0350	25,0	1,0332
	15		15 min	1,0330	25,0	1,0311
	30		30 min	1,0305	25,0	1,0286
1			1 hora	1,0270	24,8	1,0251
2			2 horas	1,0240	24,5	1,0220
4			4 horas	1,0225	24,0	1,0205
8			8 horas	1,0205	23,3	1,0185
24			24 horas	1,0150	24,2	1,0130

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
30	11,34	25,45	25,17	2,0
601	9,57	22,43	22,17	2,1
633	9,14	27,00	26,66	1,9
Média Teor de Umidade (%) :				2,0

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO :

31/01/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0181.19

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 (%)	2,0
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	115,20
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	112,93

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	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	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	Retido (g)	
Pen - 008	16	1,20	0,00	100,0
Pen - 009	30	0,60	0,07	99,9
Pen - 010	40	0,42	0,11	99,7
Pen - 011	50	0,25	0,19	99,5
Pen - 012	100	0,15	0,78	98,3
Pen - 013	200	0,075	3,24	93,6

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 31/01/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0181.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER

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

γ _d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ _c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	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	seg							
31/jan	8:24:30	0	0	30	25,0	1,0402	1,00210	9,06	9,98	87,8	0,0562
31/jan	8:25:00	0	1	0	25,0	1,0387	1,00210	9,06	10,22	84,3	0,0402
31/jan	8:26:00	0	2	0	25,0	1,0372	1,00210	9,06	10,47	80,9	0,0288
31/jan	8:28:00	0	4	0	25,0	1,0352	1,00210	9,06	9,98	76,3	0,0199
31/jan	8:32:00	0	8	0	25,0	1,0332	1,00210	9,06	10,31	71,7	0,0143
31/jan	8:39:00	0	15	0	25,0	1,0311	1,00210	9,06	10,65	66,8	0,0106
31/jan	8:54:00	0	30	0	25,0	1,0286	1,00210	9,06	11,06	61,1	0,0076
31/jan	9:24:00	1	0	0	24,8	1,0251	1,00220	9,11	11,64	52,8	0,0056
31/jan	10:24:00	2	0	0	24,5	1,0220	1,00230	9,18	12,15	45,4	0,0040
31/jan	12:24:00	4	0	0	24,0	1,0205	1,00240	9,29	12,39	41,7	0,0029
31/jan	16:24:00	8	0	0	23,3	1,0185	1,00260	9,45	12,72	36,6	0,0021
01/fev	8:24:00	24	0	0	24,2	1,0130	1,00230	9,24	13,62	24,7	0,0012



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 31/01/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0181.19

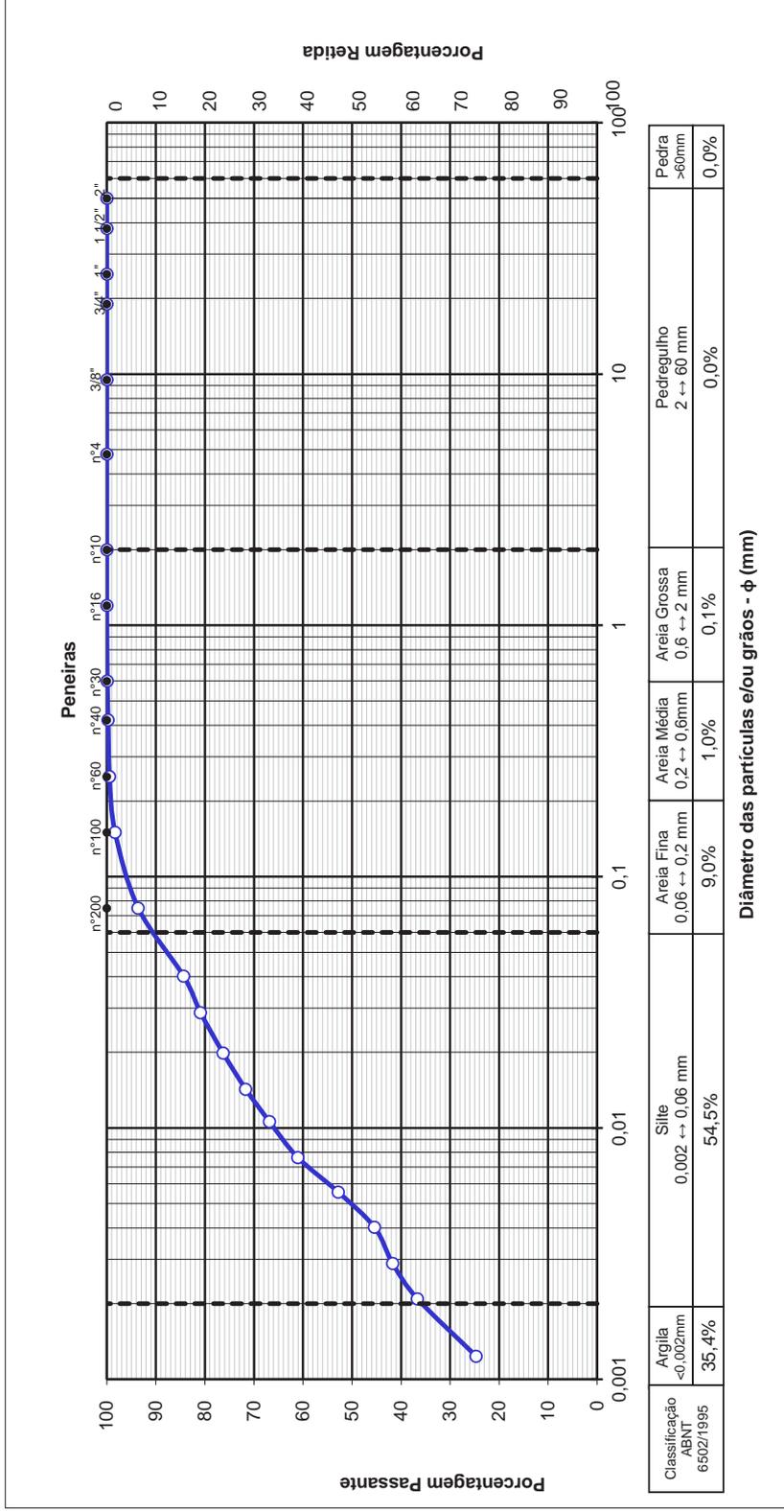
DNER DPT M 93/63

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	99,9
0,42	99,7
0,25	99,5
0,15	98,3
0,075	93,6
0,0402	84,3
0,0288	80,9
0,0199	76,3
0,0143	71,7
0,0106	66,8
0,0076	61,1
0,0056	52,8
0,0040	45,4
0,0029	41,7
0,0021	36,6
0,0012	24,7



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 : 2.0182.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 30/01/2020

DATA DO ENSAIO : 31/01/2020

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-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	Real min	Real seg				
		30	30 seg	1,0420	25,0	1,0402
	1		1 min	1,0405	25,0	1,0387
	2		2 min	1,0395	25,0	1,0377
	4		4 min	1,0370	25,0	1,0352
	8		8 min	1,0350	25,0	1,0332
	15		15 min	1,0330	25,0	1,0311
	30		30 min	1,0310	25,0	1,0291
1			1 hora	1,0280	24,9	1,0261
2			2 horas	1,0255	24,4	1,0236
4			4 horas	1,0230	24,0	1,0210
8			8 horas	1,0215	23,4	1,0195
24			24 horas	1,0160	24,2	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 (%)
40	11,52	27,95	27,48	2,9
41	10,96	27,01	26,56	2,9
250	11,34	25,75	25,36	2,8
Média Teor de Umidade (%) :				2,9

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO :

31/01/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0182.19

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)	1266,30
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1230,97

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
Pen - 008	16	1,20	0,00	100,0
Pen - 009	30	0,60	0,03	100,0
Pen - 010	40	0,42	0,07	99,9
Pen - 011	50	0,25	0,21	99,5
Pen - 012	100	0,15	0,84	98,3
Pen - 013	200	0,075	2,66	94,4

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 31/01/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0182.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	2,9
Mw= Massa mat. úmido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γg= Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,720

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

Data	Hora		Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gx/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
	hora	min	seg	seg							
31/jan	8:32:30	0	0	30	25,0	1,0402	1,00210	9,06	9,98	88,5	0,0562
31/jan	8:33:00	0	1	0	25,0	1,0387	1,00210	9,06	10,22	85,1	0,0402
31/jan	8:34:00	0	2	0	25,0	1,0377	1,00210	9,06	10,39	82,7	0,0287
31/jan	8:36:00	0	4	0	25,0	1,0352	1,00210	9,06	9,98	76,9	0,0199
31/jan	8:40:00	0	8	0	25,0	1,0332	1,00210	9,06	10,31	72,3	0,0143
31/jan	8:47:00	0	15	0	25,0	1,0311	1,00210	9,06	10,65	67,4	0,0106
31/jan	9:02:00	0	30	0	25,0	1,0291	1,00210	9,06	10,98	62,7	0,0076
31/jan	9:32:00	1	0	0	24,9	1,0261	1,00210	9,09	11,47	55,8	0,0055
31/jan	10:32:00	2	0	0	24,4	1,0236	1,00230	9,20	11,88	49,5	0,0040
31/jan	12:32:00	4	0	0	24,0	1,0210	1,00240	9,29	12,31	43,2	0,0029
31/jan	16:32:00	8	0	0	23,4	1,0195	1,00260	9,43	12,56	39,3	0,0021
01/fev	8:32:00	24	0	0	24,2	1,0140	1,00230	9,24	13,46	27,2	0,0012

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

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

31/01/2020

2.0182.19

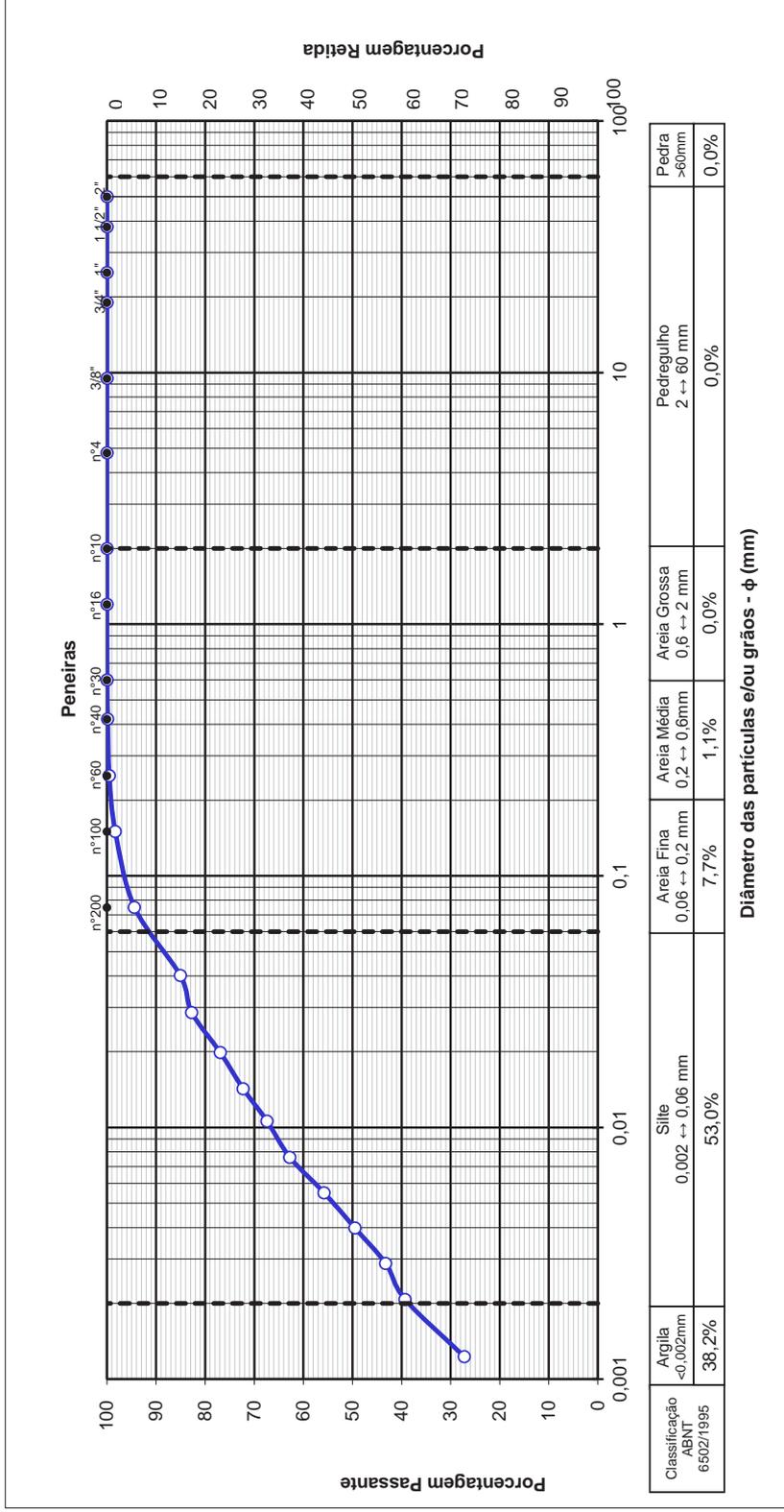
EDER

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	100,0
0,60	100,0
0,42	99,9
0,25	99,5
0,15	98,3
0,075	94,4
0,0402	85,1
0,0287	82,7
0,0199	76,9
0,0143	72,3
0,0106	67,4
0,0076	62,7
0,0055	55,8
0,0040	49,5
0,0029	43,2
0,0021	39,3
0,0012	27,2



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Siltite Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0183.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 31/01/2020

DATA DO ENSAIO : 03/02/2020

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-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	1,0390	25,6	1,0372
	1		1 min	1,0370	25,6	1,0352
	2		2 min	1,0350	25,6	1,0332
	4		4 min	1,0320	25,6	1,0301
	8		8 min	1,0300	25,6	1,0281
	15		15 min	1,0280	25,5	1,0261
	30		30 min	1,0260	25,4	1,0241
1			1 hora	1,0240	25,4	1,0220
2			2 horas	1,0220	25,2	1,0200
4			4 horas	1,0200	25,1	1,0180
8			8 horas	1,0185	24,3	1,0165
24			24 horas	1,0170	23,5	1,0150

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
27	10,47	22,21	22,02	1,6
210	9,06	23,85	23,59	1,8
658	10,02	28,02	27,68	1,9
Média Teor de Umidade (%) :				1,8

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO :

03/02/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0183.19

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 (%)	1,8
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	407,10
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	399,95

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	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	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	Retido (g)	
Pen - 008	16	1,20	0,17	99,8
Pen - 009	30	0,60	0,14	99,5
Pen - 010	40	0,42	0,13	99,4
Pen - 011	50	0,25	0,18	99,1
Pen - 012	100	0,15	0,55	98,3
Pen - 013	200	0,075	3,78	92,8

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

03/02/2020

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0183.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

EDER

w= umidade higroscópica %	1,8
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	2,710

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 dispersor (gx/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
	hora	min	seg	seg							
03/fev	8:26:30	0	0	30	25,6	1,0372	1,00190	8,93	10,47	81,3	0,0573
03/fev	8:27:00	0	1	0	25,6	1,0352	1,00190	8,93	10,80	76,7	0,0411
03/fev	8:28:00	0	2	0	25,6	1,0332	1,00190	8,93	11,13	72,1	0,0295
03/fev	8:30:00	0	4	0	25,6	1,0301	1,00190	8,93	10,82	65,0	0,0206
03/fev	8:34:00	0	8	0	25,6	1,0281	1,00190	8,93	11,15	60,4	0,0148
03/fev	8:41:00	0	15	0	25,5	1,0261	1,00200	8,95	11,47	55,5	0,0110
03/fev	8:56:00	0	30	0	25,4	1,0241	1,00200	8,97	11,80	50,9	0,0079
03/fev	9:26:00	1	0	0	25,4	1,0220	1,00200	8,97	12,15	46,1	0,0056
03/fev	10:26:00	2	0	0	25,2	1,0200	1,00200	9,02	12,47	41,5	0,0041
03/fev	12:26:00	4	0	0	25,1	1,0180	1,00210	9,04	12,80	36,6	0,0029
03/fev	16:26:00	8	0	0	24,3	1,0165	1,00230	9,22	13,05	32,7	0,0021
04/fev	8:26:00	24	0	0	23,5	1,0150	1,00260	9,41	13,29	28,6	0,0012



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

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

03/02/2020

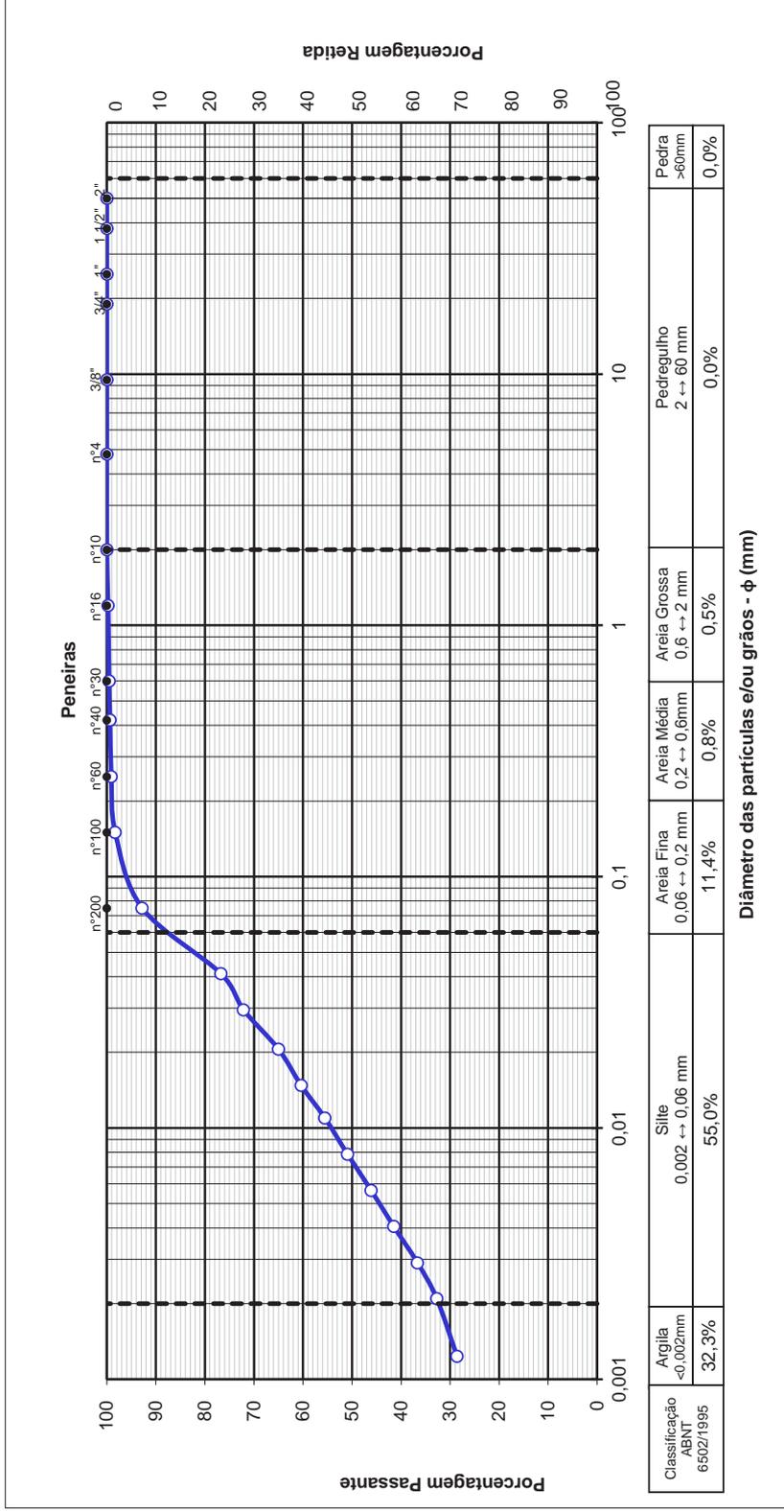
2.0183.19

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	99,8
0,60	99,5
0,42	99,4
0,25	99,1
0,15	98,3
0,075	92,8
0,0411	76,7
0,0295	72,1
0,0206	65,0
0,0148	60,4
0,0110	55,5
0,0079	50,9
0,0056	46,1
0,0041	41,5
0,0029	36,6
0,0021	32,7
0,0012	28,6



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: $U = \pm 0,6\text{ s para } 3600\text{s}$
- COMPOSIÇÃO:** Siltite Argilo Arenoso
- 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: $U = \pm 0,001\text{ mm}.$

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0184.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 31/01/2020

DATA DO ENSAIO : 03/02/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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-005

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0390	25,7	1,0372
	1		1 min	1,0385	25,7	1,0367
	2		2 min	1,0350	25,7	1,0332
	4		4 min	1,0325	25,7	1,0306
	8		8 min	1,0300	25,7	1,0281
	15		15 min	1,0285	25,6	1,0266
	30		30 min	1,0255	25,5	1,0236
1			1 hora	1,0245	25,4	1,0225
2			2 horas	1,0220	25,2	1,0200
4			4 horas	1,0210	25,1	1,0190
8			8 horas	1,0190	24,1	1,0170
24			24 horas	1,0165	23,5	1,0145

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
248	10,50	27,72	27,38	2,0
647	10,21	27,11	26,79	1,9
654	9,43	21,50	21,29	1,8
Média Teor de Umidade (%) :				1,9

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO :

03/02/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0184.19

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 (%)	1,9
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	938,80
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)	921,25

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
Pen - 008	16	1,20	0,11	99,8
Pen - 009	30	0,60	0,07	99,7
Pen - 010	40	0,42	0,08	99,6
Pen - 011	50	0,25	0,12	99,4
Pen - 012	100	0,15	0,46	98,8
Pen - 013	200	0,075	3,35	93,9

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 03/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0184.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER

NORMA UTILIZADA :

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

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

Data	Hora		Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de 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	seg							
03/fev	8:38:30	0	0	30	25,7	1,0372	1,00190	8,91	10,47	82,3	0,0581
03/fev	8:39:00	0	1	0	25,7	1,0367	1,00190	8,91	10,55	81,2	0,0412
03/fev	8:40:00	0	2	0	25,7	1,0332	1,00190	8,91	11,13	73,0	0,0299
03/fev	8:42:00	0	4	0	25,7	1,0306	1,00190	8,91	10,74	67,0	0,0208
03/fev	8:46:00	0	8	0	25,7	1,0281	1,00190	8,91	11,15	61,1	0,0150
03/fev	8:53:00	0	15	0	25,6	1,0266	1,00190	8,93	11,39	57,6	0,0111
03/fev	9:08:00	0	30	0	25,5	1,0236	1,00200	8,95	11,88	50,4	0,0080
03/fev	9:38:00	1	0	0	25,4	1,0225	1,00200	8,97	12,06	47,8	0,0057
03/fev	10:38:00	2	0	0	25,2	1,0200	1,00200	9,02	12,47	42,0	0,0041
03/fev	12:38:00	4	0	0	25,1	1,0190	1,00210	9,04	12,64	39,4	0,0029
03/fev	16:38:00	8	0	0	24,1	1,0170	1,00240	9,27	12,97	34,1	0,0021
04/fev	8:38:00	24	0	0	23,5	1,0145	1,00260	9,41	13,38	27,8	0,0013



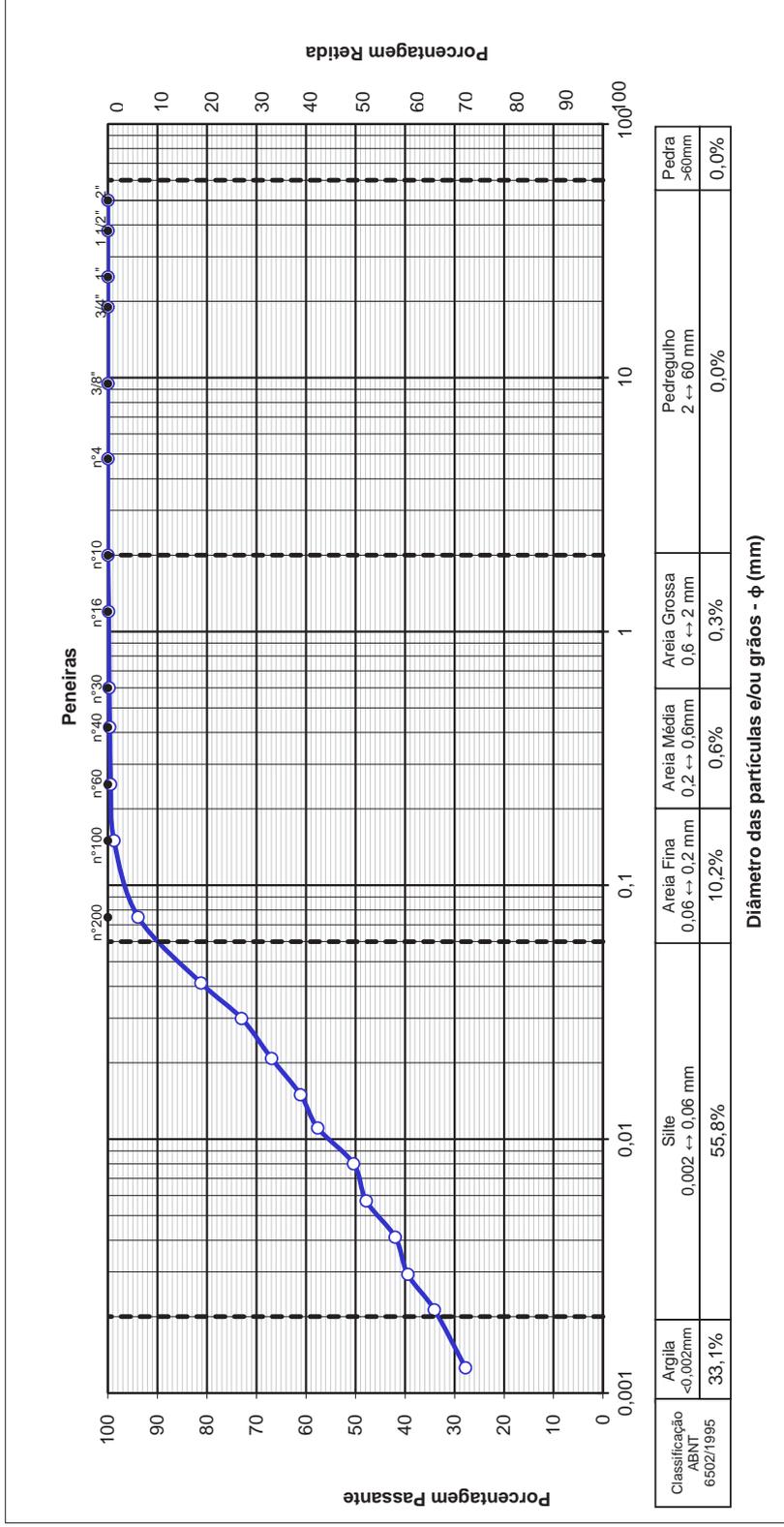
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 03/02/2020
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0184.19
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	100,0
1,2	99,8
0,60	99,7
0,42	99,6
0,25	99,4
0,15	98,8
0,075	93,9
0,0412	81,2
0,0299	73,0
0,0208	67,0
0,0150	61,1
0,0111	57,6
0,0080	50,4
0,0057	47,8
0,0041	42,0
0,0029	39,4
0,0021	34,1
0,0013	27,8



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: $U = \pm 0,6\text{ s para } 3600\text{s}$
- 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 : 2.0185.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER/FELIPE

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 04/02/2020

DATA DO ENSAIO : 05/02/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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-004

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0420	24,2	1,0402
	1		1 min	1,0390	24,2	1,0372
	2		2 min	1,0360	24,2	1,0342
	4		4 min	1,0330	24,2	1,0311
	8		8 min	1,0305	24,1	1,0286
	15		15 min	1,0290	24,1	1,0271
	30		30 min	1,0260	24,0	1,0241
1			1 hora	1,0240	24,0	1,0220
2			2 horas	1,0215	23,8	1,0195
4			4 horas	1,0190	23,7	1,0170
8			8 horas	1,0175	23,6	1,0155
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 (%)
209	10,22	19,36	19,26	1,1
239	11,73	21,30	21,19	1,2
255	11,57	21,45	21,33	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/Felipe

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 06/02/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0185.19
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER/FELIPE
 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)	791,20
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	782,08

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	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	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	Retido (g)	
Pen - 008	16	1,20	0,06	99,9
Pen - 009	30	0,60	0,09	99,8
Pen - 010	40	0,42	0,06	99,7
Pen - 011	50	0,25	0,11	99,5
Pen - 012	100	0,15	0,57	98,7
Pen - 013	200	0,075	5,03	91,4

Executado por:

Eder/Felipe

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 05/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0185.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER/FELIPE

NORMA UTILIZADA :

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

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

Data	Hora		Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de dispersor (gx/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
	hora	min	seg	seg							
05/fev	8:43:30	0	0	30	24,2	1,0402	1,00230	9,24	9,98	85,4	0,0556
05/fev	8:44:00	0	1	0	24,2	1,0372	1,00230	9,24	10,47	78,6	0,0403
05/fev	8:45:00	0	2	0	24,2	1,0342	1,00230	9,24	10,96	71,9	0,0291
05/fev	8:47:00	0	4	0	24,2	1,0311	1,00230	9,24	10,65	64,9	0,0203
05/fev	8:51:00	0	8	0	24,1	1,0286	1,00240	9,27	11,06	59,0	0,0147
05/fev	8:58:00	0	15	0	24,1	1,0271	1,00240	9,27	11,31	55,6	0,0108
05/fev	9:13:00	0	30	0	24,0	1,0241	1,00240	9,29	11,80	48,9	0,0078
05/fev	9:43:00	1	0	0	24,0	1,0220	1,00240	9,29	12,15	44,2	0,0056
05/fev	10:43:00	2	0	0	23,8	1,0195	1,00250	9,34	12,56	38,3	0,0040
05/fev	12:43:00	4	0	0	23,7	1,0170	1,00250	9,36	12,97	32,7	0,0029
05/fev	16:43:00	8	0	0	23,6	1,0155	1,00250	9,38	13,21	29,3	0,0021
06/fev	8:43:00	24	0	0	23,5	1,0140	1,00260	9,41	13,46	25,7	0,0012

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

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

06/02/2020

2.0185.19

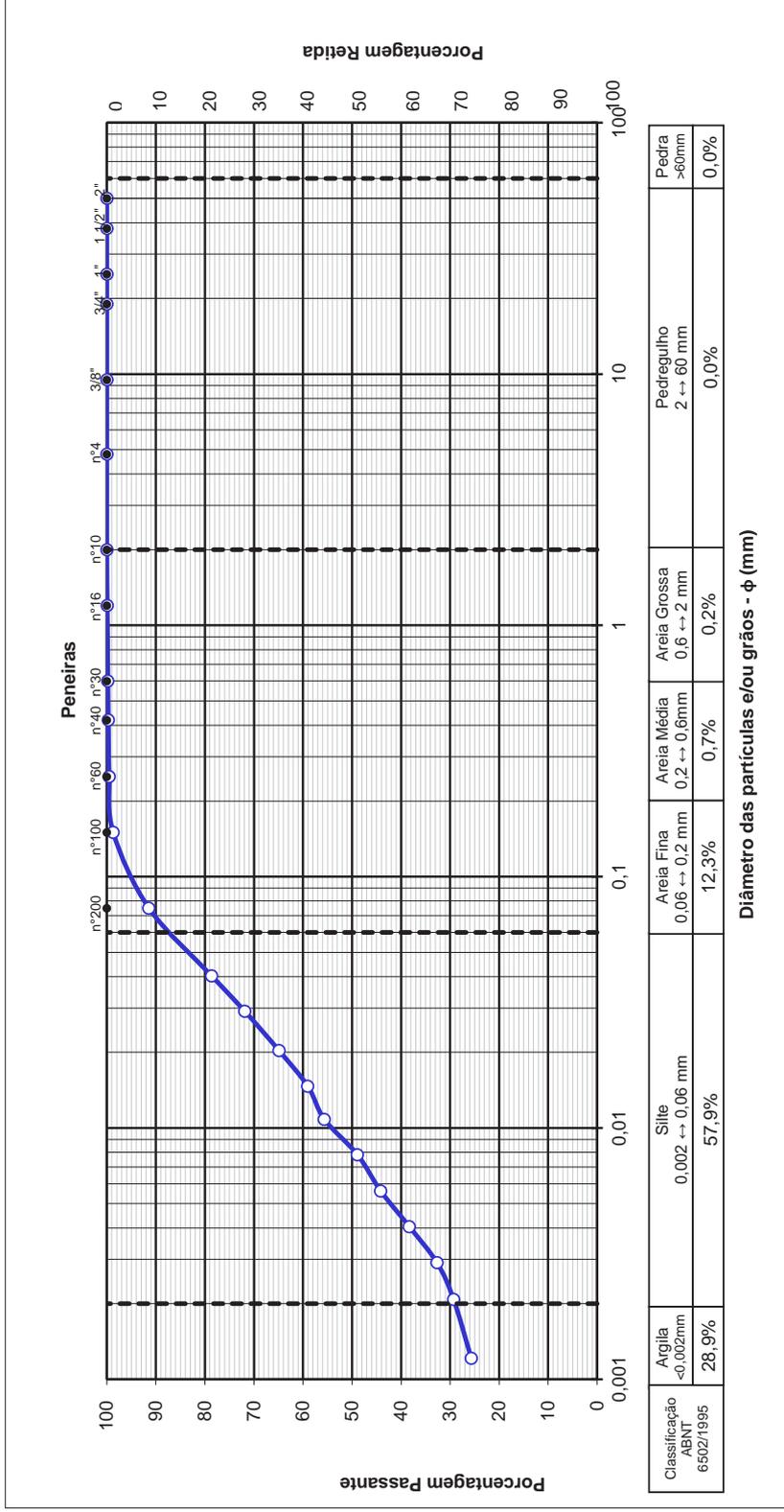
EDER/FELIPE

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	99,9
0,60	99,8
0,42	99,7
0,25	99,5
0,15	98,7
0,075	91,4
0,0403	78,6
0,0291	71,9
0,0203	64,9
0,0147	59,0
0,0108	55,6
0,0078	48,9
0,0056	44,2
0,0040	36,3
0,0029	32,7
0,0021	29,3
0,0012	25,7



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0186.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 04/02/2020

DATA DO ENSAIO : 05/02/2020

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-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	1,0430	24,0	1,0412
	1		1 min	1,0385	24,0	1,0367
	2		2 min	1,0360	24,0	1,0342
	4		4 min	1,0320	24,0	1,0301
	8		8 min	1,0300	24,0	1,0281
	15		15 min	1,0280	24,0	1,0261
	30		30 min	1,0260	24,0	1,0241
1			1 hora	1,0235	24,0	1,0215
2			2 horas	1,0215	23,7	1,0195
4			4 horas	1,0200	23,7	1,0180
8			8 horas	1,0175	23,6	1,0155
24			24 horas	1,0160	23,6	1,0140

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
25	10,28	28,35	28,08	1,5
601	9,56	25,78	25,54	1,5
607	10,17	31,79	31,48	1,5
Média Teor de Umidade (%) :				1,5

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO :

04/02/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0186.19

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)	991,50
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	976,93

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	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	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	Retido (g)	
Pen - 008	16	1,20	0,00	100,0
Pen - 009	30	0,60	0,05	99,9
Pen - 010	40	0,42	0,05	99,9
Pen - 011	50	0,25	0,06	99,8
Pen - 012	100	0,15	0,55	99,0
Pen - 013	200	0,075	4,96	91,8

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

05/02/2020

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0186.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

EDER

w= umidade higroscópica %	1,5
Mw= Massa mat. úmido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γg= 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 (gx/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
05/fev	8:55:30	0	0 30	24,0	1,0412	1,00240	9,29	9,81	88,0	0,0556
05/fev	8:56:00	0	1 0	24,0	1,0367	1,00240	9,29	10,55	77,8	0,0408
05/fev	8:57:00	0	2 0	24,0	1,0342	1,00240	9,29	10,96	72,2	0,0294
05/fev	8:59:00	0	4 0	24,0	1,0301	1,00240	9,29	10,82	62,9	0,0206
05/fev	9:03:00	0	8 0	24,0	1,0281	1,00240	9,29	11,15	58,3	0,0148
05/fev	9:10:00	0	15 0	24,0	1,0261	1,00240	9,29	11,47	53,8	0,0110
05/fev	9:25:00	0	30 0	24,0	1,0241	1,00240	9,29	11,80	49,2	0,0079
05/fev	9:55:00	1	0 0	24,0	1,0215	1,00240	9,29	12,23	43,3	0,0057
05/fev	10:55:00	2	0 0	23,7	1,0195	1,00250	9,36	12,56	38,6	0,0041
05/fev	12:55:00	4	0 0	23,7	1,0180	1,00250	9,36	12,80	35,2	0,0029
05/fev	16:55:00	8	0 0	23,6	1,0155	1,00250	9,38	13,21	29,5	0,0021
06/fev	8:55:00	24	0 0	23,6	1,0140	1,00250	9,38	13,46	26,1	0,0012



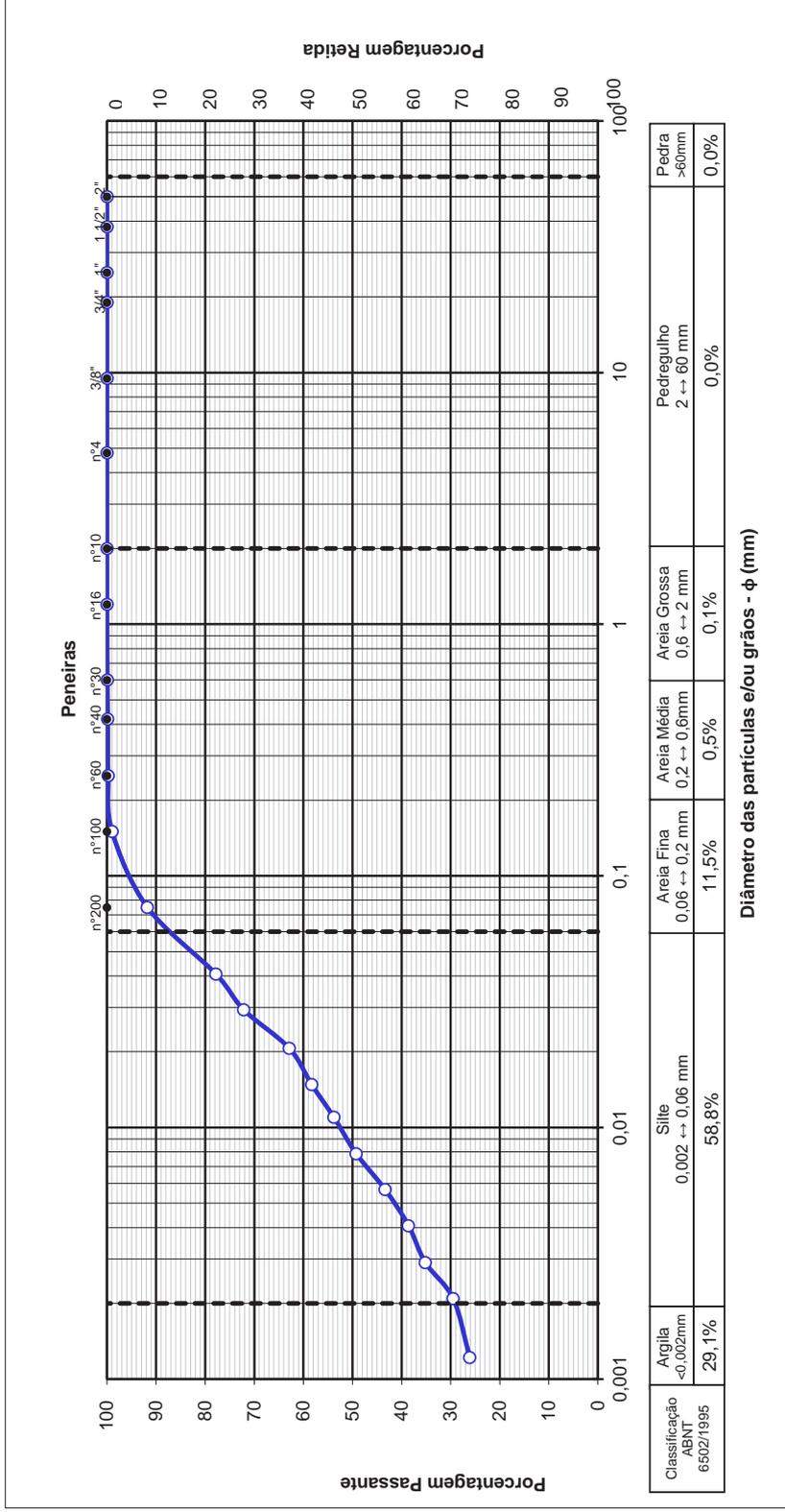
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 04/02/2020
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0186.19
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	100,0
0,60	99,9
0,42	99,9
0,25	99,8
0,15	99,0
0,075	91,8
0,0408	77,8
0,0294	72,2
0,0206	62,9
0,0148	58,3
0,0110	53,8
0,0079	49,2
0,0057	43,3
0,0041	36,6
0,0029	35,2
0,0021	29,5
0,0012	26,1



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: Siltite Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0187.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 05/02/2020

DATA DO ENSAIO : 06/02/2020

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-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	1,0300	24,8	1,0281
	1		1 min	1,0280	24,8	1,0261
	2		2 min	1,0250	24,8	1,0231
	4		4 min	1,0240	24,7	1,0220
	8		8 min	1,0220	24,7	1,0200
	15		15 min	1,0210	24,6	1,0190
	30		30 min	1,0195	24,5	1,0175
1			1 hora	1,0180	24,3	1,0160
2			2 horas	1,0165	24,0	1,0145
4			4 horas	1,0150	23,9	1,0130
8			8 horas	1,0130	23,7	1,0109
24			24 horas	1,0120	23,4	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 (%)
4	10,87	24,10	23,96	1,1
8	10,47	25,62	25,49	0,9
651	10,10	27,89	27,72	1,0
Média Teor de Umidade (%) :				1,0

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO :

06/02/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0187.19

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 (%)	1,0
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	964,70
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)	955,46

PENEIRAMENTO GROSSO

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO 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	0,00	100,0

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
Peneiras		Material		%
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando	
Pen - 008	16	1,20	0,57	99,2
Pen - 009	30	0,60	0,40	98,6
Pen - 010	40	0,42	0,44	98,0
Pen - 011	50	0,25	1,01	96,5
Pen - 012	100	0,15	7,54	85,6
Pen - 013	200	0,075	15,94	62,6

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 06/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0187.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	1,0
Mw= Massa mat. úmido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γg= Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,590

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de dispersor (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							
06/fev	8:47:30	0	0 30	24,8	1,0281	1,00220	9,11	11,96	60,9	0,0641
06/fev	8:48:00	0	1 0	24,8	1,0261	1,00220	9,11	12,29	56,2	0,0460
06/fev	8:49:00	0	2 0	24,8	1,0231	1,00220	9,11	12,78	49,1	0,0331
06/fev	8:51:00	0	4 0	24,7	1,0220	1,00220	9,13	12,15	46,5	0,0229
06/fev	8:55:00	0	8 0	24,7	1,0200	1,00220	9,13	12,47	41,8	0,0164
06/fev	9:02:00	0	15 0	24,6	1,0190	1,00220	9,15	12,64	39,5	0,0121
06/fev	9:17:00	0	30 0	24,5	1,0175	1,00230	9,18	12,88	35,7	0,0086
06/fev	9:47:00	1	0 0	24,3	1,0160	1,00230	9,22	13,13	32,2	0,0062
06/fev	10:47:00	2	0 0	24,0	1,0145	1,00240	9,29	13,38	28,4	0,0044
06/fev	12:47:00	4	0 0	23,9	1,0130	1,00240	9,31	13,62	24,9	0,0032
06/fev	16:47:00	8	0 0	23,7	1,0109	1,00250	9,36	13,97	19,7	0,0023
07/fev	8:47:00	24	0 0	23,4	1,0099	1,00260	9,43	14,13	17,2	0,0013

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

06/02/2020

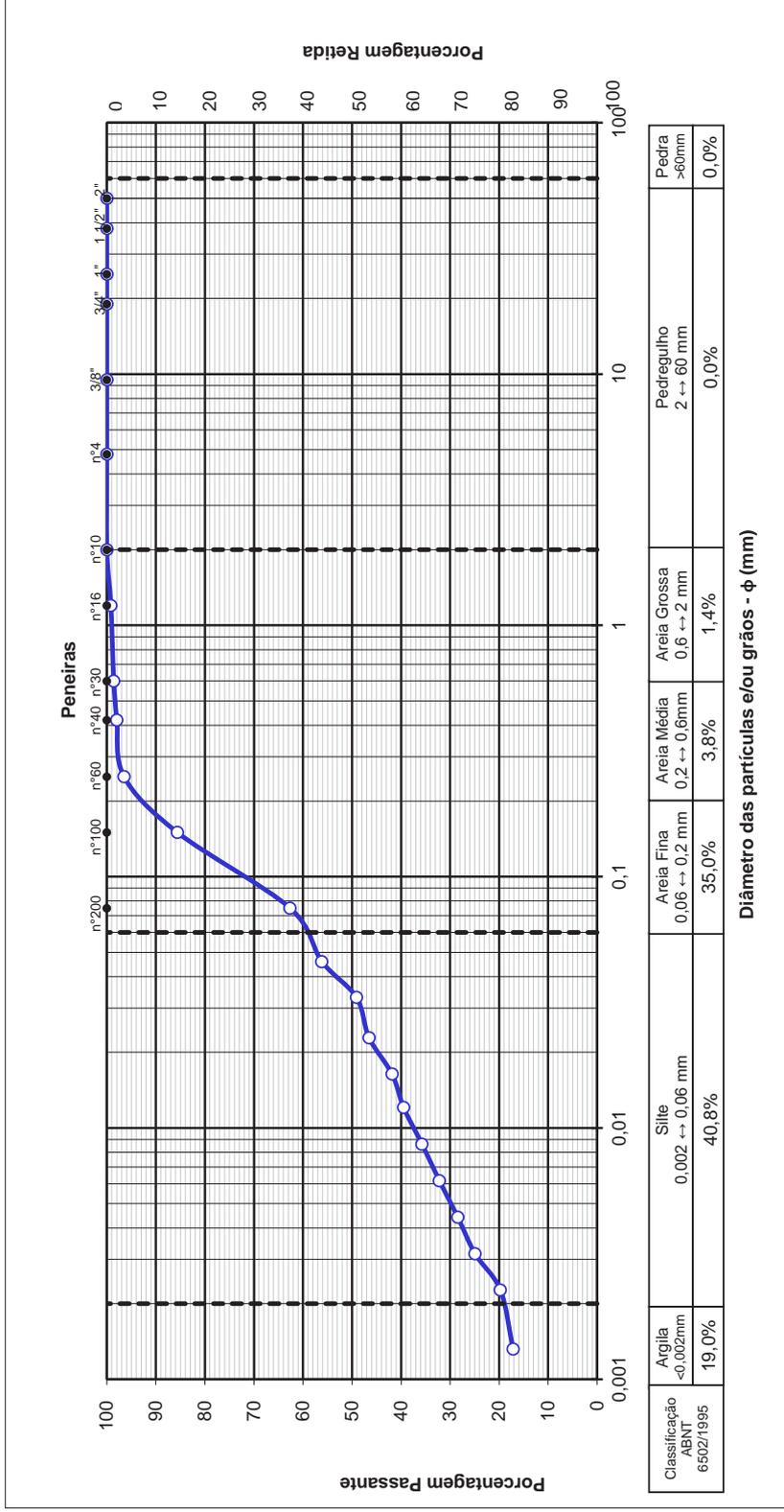
2.0187.19

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	99,2
0,60	98,6
0,42	98,0
0,25	96,5
0,15	85,6
0,075	62,6
0,0480	56,2
0,0331	49,1
0,0229	46,5
0,0164	41,8
0,0121	39,5
0,0086	35,7
0,0062	32,2
0,0044	28,4
0,0032	24,9
0,0023	19,7
0,0013	17,2



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: $U = \pm 0,6 \text{ s para } 3600\text{s}$
- COMPOSIÇÃO:** Silte Arenoso Argiloso
- 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: $U = \pm 0,001 \text{ mm}.$

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0188.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 05/06/2020

DATA DO ENSAIO : 06/02/2020

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-004

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0320	25,0	1,0301
	1		1 min	1,0300	25,0	1,0281
	2		2 min	1,0270	25,0	1,0251
	4		4 min	1,0255	25,0	1,0236
	8		8 min	1,0240	25,0	1,0220
	15		15 min	1,0220	24,8	1,0200
	30		30 min	1,0210	24,7	1,0190
1			1 hora	1,0195	24,4	1,0175
2			2 horas	1,0180	24,0	1,0160
4			4 horas	1,0160	23,9	1,0140
8			8 horas	1,0150	23,7	1,0130
24			24 horas	1,0130	23,4	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 (%)
55	11,42	22,00	21,92	0,8
543	10,60	25,30	25,19	0,8
626	10,28	28,72	28,57	0,8
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:

Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO :

06/02/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0188.19

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 (%)	0,8
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1776,10
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1762,38

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	% Passando
Pen - 008	16	1,20	0,93	98,7
Pen - 009	30	0,60	0,47	98,0
Pen - 010	40	0,42	0,32	97,5
Pen - 011	50	0,25	0,63	96,6
Pen - 012	100	0,15	5,88	88,2
Pen - 013	200	0,075	15,97	65,2

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 06/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0188.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER

w= umidade higroscópica %	0,8
Mw= Massa mat. úmido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ _s = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,640

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gx/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
06/fev	8:57:30	0	0 30	25,0	1,0301	1,00210	9,06	11,63	64,9	0,0621
06/fev	8:58:00	0	1 0	25,0	1,0281	1,00210	9,06	11,96	60,3	0,0445
06/fev	8:59:00	0	2 0	25,0	1,0251	1,00210	9,06	12,45	53,3	0,0321
06/fev	9:01:00	0	4 0	25,0	1,0236	1,00210	9,06	11,88	49,8	0,0222
06/fev	9:05:00	0	8 0	25,0	1,0220	1,00210	9,06	12,15	46,1	0,0159
06/fev	9:12:00	0	15 0	24,8	1,0200	1,00220	9,11	12,47	41,3	0,0118
06/fev	9:27:00	0	30 0	24,7	1,0190	1,00220	9,13	12,64	38,9	0,0084
06/fev	9:57:00	1	0 0	24,4	1,0175	1,00230	9,20	12,88	35,2	0,0060
06/fev	10:57:00	2	0 0	24,0	1,0160	1,00240	9,29	13,13	31,5	0,0043
06/fev	12:57:00	4	0 0	23,9	1,0140	1,00240	9,31	13,46	26,9	0,0031
06/fev	16:57:00	8	0 0	23,7	1,0130	1,00250	9,36	13,62	24,3	0,0022
07/fev	8:57:00	24	0 0	23,4	1,0109	1,00260	9,43	13,97	19,2	0,0013

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

06/02/2020

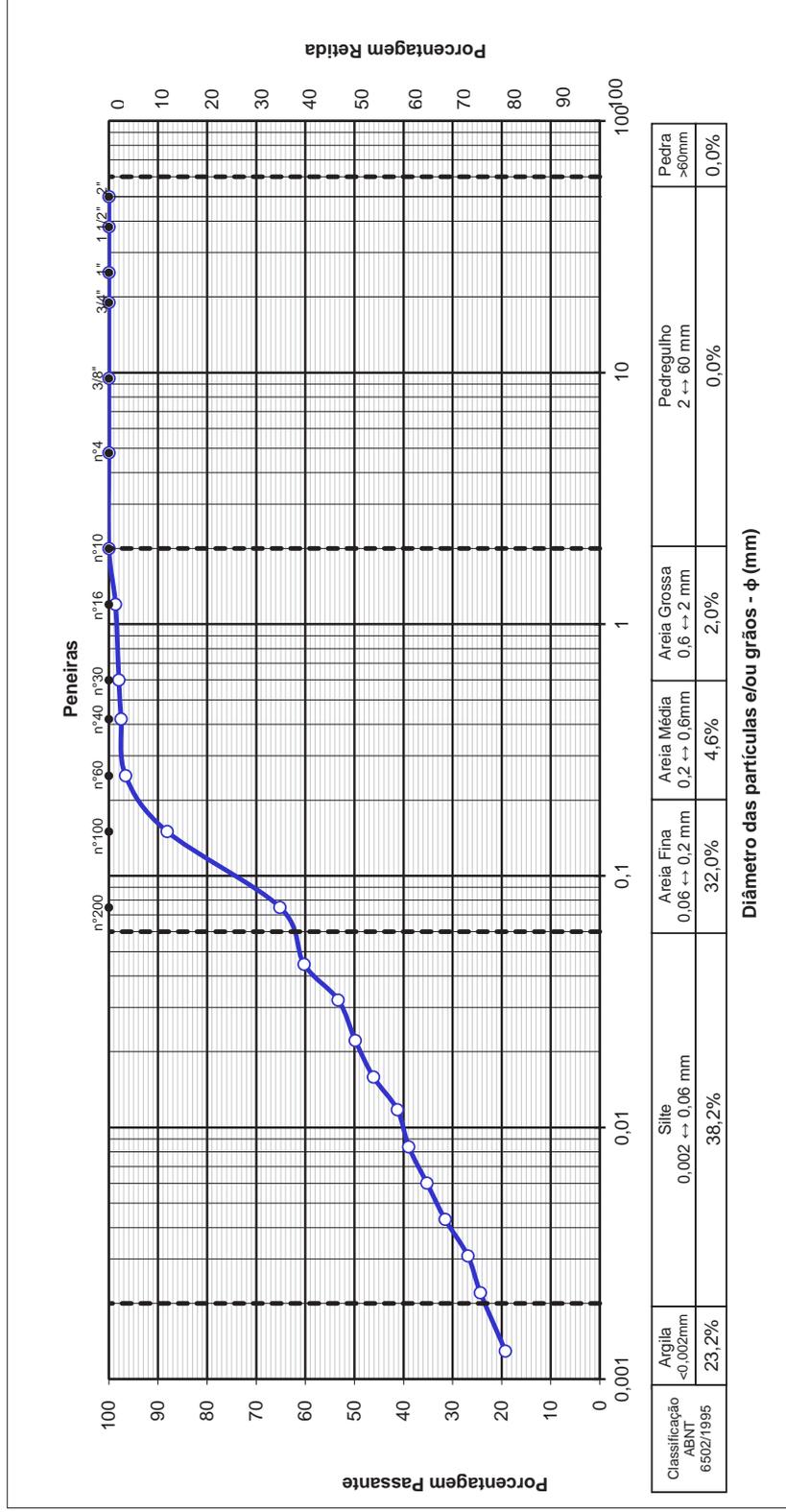
2.0188.19

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	98,7
0,60	98,0
0,42	97,5
0,25	96,6
0,15	88,2
0,075	65,2
0,0445	60,3
0,0321	53,3
0,0222	49,8
0,0159	46,1
0,0118	41,3
0,0084	38,9
0,0060	35,2
0,0043	31,5
0,0031	26,9
0,0022	24,3
0,0013	19,2



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Siltite Areno Argiloso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0189.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 07/02/2020

DATA DO ENSAIO : 10/02/2020

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-005

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0330	24,0	1,0311
	1		1 min	1,0290	24,0	1,0271
	2		2 min	1,0270	24,0	1,0251
	4		4 min	1,0250	24,0	1,0231
	8		8 min	1,0230	24,0	1,0210
	15		15 min	1,0220	24,0	1,0200
	30		30 min	1,0200	24,0	1,0180
1			1 hora	1,0190	24,0	1,0170
2			2 horas	1,0170	23,8	1,0150
4			4 horas	1,0160	23,7	1,0140
8			8 horas	1,0150	24,0	1,0130
24			24 horas	1,0125	23,8	1,0104

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
8	10,48	22,93	22,73	1,6
213	9,96	19,74	19,59	1,6
541	11,32	25,47	25,24	1,7
Média Teor de Umidade (%) :				1,6

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 07/02/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0189.19
 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 (%)	1,6
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1371,80
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)	1350,01

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
%				
Pen - 008	16	1,20	0,16	99,8
Pen - 009	30	0,60	0,12	99,6
Pen - 010	40	0,42	0,07	99,5
Pen - 011	50	0,25	0,47	98,8
Pen - 012	100	0,15	7,66	87,7
Pen - 013	200	0,075	13,26	68,4

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 10/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0189.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER

w= umidade higroscópica %	1,6
Mw= Massa mat. úmido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γg= Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,760

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gx/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min	seg						
10/fev	8:30:30	0	0	30	1,0311	1,00240	9,29	11,47	65,3	0,0603
10/fev	8:31:00	0	1	0	1,0271	1,00240	9,29	12,13	56,2	0,0438
10/fev	8:32:00	0	2	0	1,0251	1,00240	9,29	12,45	51,7	0,0314
10/fev	8:34:00	0	4	0	1,0231	1,00240	9,29	11,97	47,1	0,0218
10/fev	8:38:00	0	8	0	1,0210	1,00240	9,29	12,31	42,3	0,0156
10/fev	8:45:00	0	15	0	1,0200	1,00240	9,29	12,47	40,1	0,0115
10/fev	9:00:00	0	30	0	1,0180	1,00240	9,29	12,80	35,5	0,0082
10/fev	9:30:00	1	0	0	1,0170	1,00240	9,29	12,97	33,2	0,0058
10/fev	10:30:00	2	0	0	1,0150	1,00250	9,34	13,29	28,5	0,0042
10/fev	12:30:00	4	0	0	1,0140	1,00250	9,36	13,46	26,2	0,0030
10/fev	16:30:00	8	0	0	1,0130	1,00240	9,29	13,62	24,1	0,0021
11/fev	8:30:00	24	0	0	1,0104	1,00250	9,34	14,05	18,0	0,0012



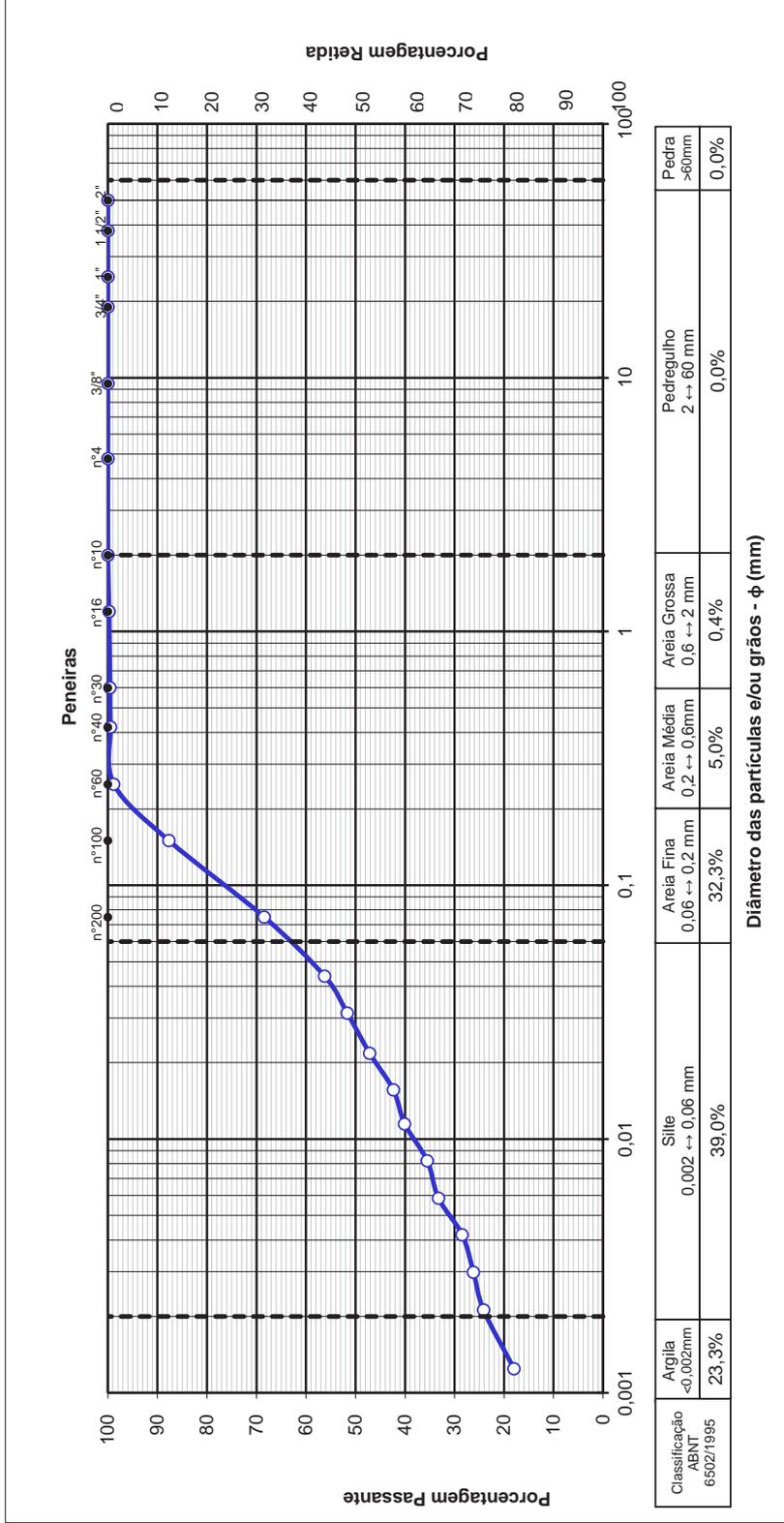
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 07/02/2020
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0189.19
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	100,0
1,2	99,8
0,60	99,6
0,42	99,5
0,25	98,8
0,15	87,7
0,075	68,4
0,0438	56,2
0,0314	51,7
0,0218	47,1
0,0156	42,3
0,0115	40,1
0,0082	35,5
0,0058	33,2
0,0042	28,5
0,0030	26,2
0,0021	24,1
0,0012	18,0



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

Fontes para incerteza de medição:

- Balança: U= $\pm 0,01$ g
- Densímetro: U= $\pm 0,001$ g/ml
- Termômetro: U= $\pm 0,2$ °C
- Cronômetro: U= $\pm 0,6$ s para 3600s
- Peneira 50: U= ± 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 Areno Argiloso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0190.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 07/02/2020

DATA DO ENSAIO : 10/02/2020

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-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	1,0360	24,2	1,0342
	1		1 min	1,0330	24,2	1,0311
	2		2 min	1,0300	24,2	1,0281
	4		4 min	1,0280	24,2	1,0261
	8		8 min	1,0260	24,2	1,0241
	15		15 min	1,0240	24,0	1,0220
	30		30 min	1,0220	24,0	1,0200
1			1 hora	1,0210	24,0	1,0190
2			2 horas	1,0190	24,0	1,0170
4			4 horas	1,0175	23,8	1,0155
8			8 horas	1,0160	24,0	1,0140
24			24 horas	1,0140	23,8	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 (%)
565	11,06	26,24	25,97	1,8
601	9,56	27,87	27,55	1,8
633	9,15	30,22	29,84	1,8
Média Teor de Umidade (%) :				1,8

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO :

07/02/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0190.19

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 (%)	1,8
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1525,20
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1498,10

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
Pen - 008	16	1,20	0,00	100,0
Pen - 009	30	0,60	0,07	99,9
Pen - 010	40	0,42	0,06	99,8
Pen - 011	50	0,25	0,21	99,5
Pen - 012	100	0,15	3,56	94,3
Pen - 013	200	0,075	9,86	80,0

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 10/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0190.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	1,8
Mw= Massa mat. úmido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γg= Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,730

γ _d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ _c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	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)
10/fev	8:30:30	0	0	30	24,2	1,00230	9,24	10,96	73,2	0,0593
10/fev	8:31:00	0	1	0	24,2	1,00230	9,24	11,47	66,1	0,0429
10/fev	8:32:00	0	2	0	24,2	1,00230	9,24	11,96	59,2	0,0310
10/fev	8:34:00	0	4	0	24,2	1,00230	9,24	11,47	54,6	0,0214
10/fev	8:38:00	0	8	0	24,2	1,00230	9,24	11,80	50,0	0,0154
10/fev	8:45:00	0	15	0	24,0	1,00240	9,29	12,15	45,0	0,0114
10/fev	9:00:00	0	30	0	24,0	1,00240	9,29	12,47	40,4	0,0082
10/fev	9:30:00	1	0	0	24,0	1,00240	9,29	12,64	38,1	0,0058
10/fev	10:30:00	2	0	0	24,0	1,00240	9,29	12,97	33,5	0,0042
10/fev	12:30:00	4	0	0	23,8	1,00250	9,34	13,21	29,8	0,0030
10/fev	16:30:00	8	0	0	24,0	1,00240	9,29	13,46	26,6	0,0021
11/fev	8:30:00	24	0	0	23,8	1,00250	9,34	13,80	21,6	0,0012

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

07/02/2020

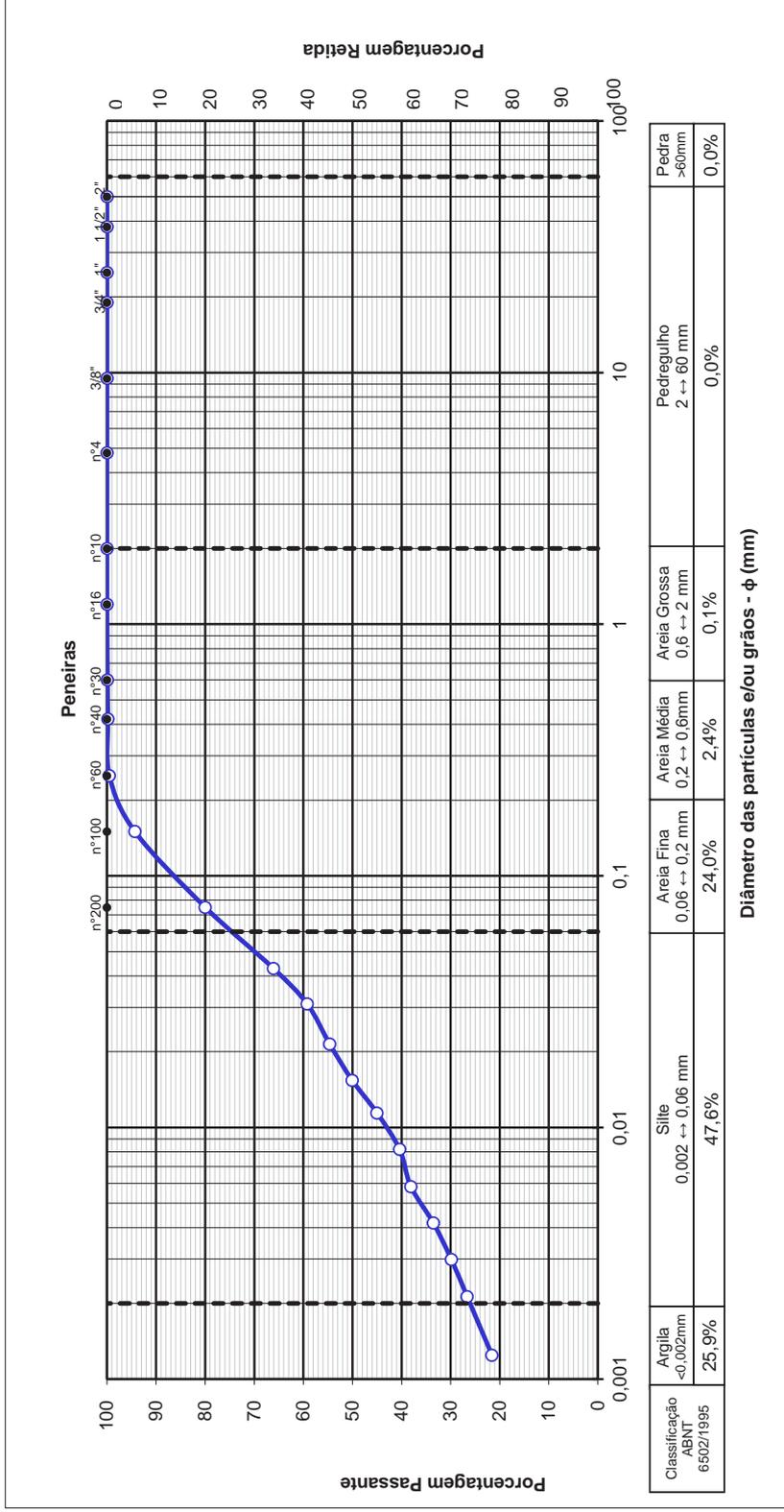
2.0190.19

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	100,0
0,60	99,9
0,42	99,8
0,25	99,5
0,15	94,3
0,075	80,0
0,0429	66,1
0,0310	59,2
0,0214	54,6
0,0154	50,0
0,0114	45,0
0,0082	40,4
0,0058	38,1
0,0042	33,5
0,0030	29,8
0,0021	26,6
0,0012	21,6



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: Silte Areno Argiloso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0191.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : Eder

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 10/02/2020

DATA DO ENSAIO : 11/02/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:45

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-005

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real						
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0400	24,8	1,0382
	1		1 min	1,0390	24,8	1,0372
	2		2 min	1,0375	24,8	1,0357
	4		4 min	1,0370	24,8	1,0352
	8		8 min	1,0360	24,6	1,0342
	15		15 min	1,0350	24,6	1,0332
	30		30 min	1,0330	24,6	1,0311
1			1 hora	1,0320	24,6	1,0301
2			2 horas	1,0300	24,5	1,0281
4			4 horas	1,0280	24,3	1,0261
8			8 horas	1,0260	24,3	1,0241
24			24 horas	1,0250	23,6	1,0231

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	10,41	24,29	24,02	2,0
541	11,31	24,36	24,10	2,0
633	9,15	22,80	22,55	1,9
Média Teor de Umidade (%) :				2,0

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO :

07/02/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0191.19

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 (%)	2,0
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1500,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1471,15

PENEIRAMENTO GROSSO

PENEIRAMENTO FINO

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

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA					
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material		%
			Retido (g)	Passando	
Pen - 008	16	1,20	0,17	99,8	
Pen - 009	30	0,60	0,36	99,2	
Pen - 010	40	0,42	0,42	98,6	
Pen - 011	50	0,25	0,69	97,6	
Pen - 012	100	0,15	2,56	93,9	
Pen - 013	200	0,075	3,56	88,7	

Executado por:

Conferido por:



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 11/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0191.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : Eder

w= umidade higroscópica %	2,0
Mw= Massa mat. úmido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γg= Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,620

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de dispersor (gx/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
11/fev	8:45:30	0	0 30	24,8	1,0382	1,00220	9,11	10,31	84,8	0,0590
11/fev	8:46:00	0	1 0	24,8	1,0372	1,00220	9,11	10,47	82,4	0,0420
11/fev	8:47:00	0	2 0	24,8	1,0357	1,00220	9,11	10,72	78,9	0,0301
11/fev	8:49:00	0	4 0	24,8	1,0352	1,00220	9,11	9,98	77,7	0,0205
11/fev	8:53:00	0	8 0	24,6	1,0342	1,00220	9,15	10,15	75,4	0,0147
11/fev	9:00:00	0	15 0	24,6	1,0332	1,00220	9,15	10,31	73,0	0,0108
11/fev	9:15:00	0	30 0	24,6	1,0311	1,00220	9,15	10,65	68,1	0,0078
11/fev	9:45:00	1	0 0	24,6	1,0301	1,00220	9,15	10,82	65,7	0,0055
11/fev	10:45:00	2	0 0	24,5	1,0281	1,00230	9,18	11,15	60,8	0,0040
11/fev	12:45:00	4	0 0	24,3	1,0261	1,00230	9,22	11,47	56,1	0,0029
11/fev	16:45:00	8	0 0	24,3	1,0241	1,00230	9,22	11,80	51,4	0,0020
12/fev	8:45:00	24	0 0	23,6	1,0231	1,00250	9,38	11,97	48,5	0,0012

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

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

07/02/2020

2.0191.19

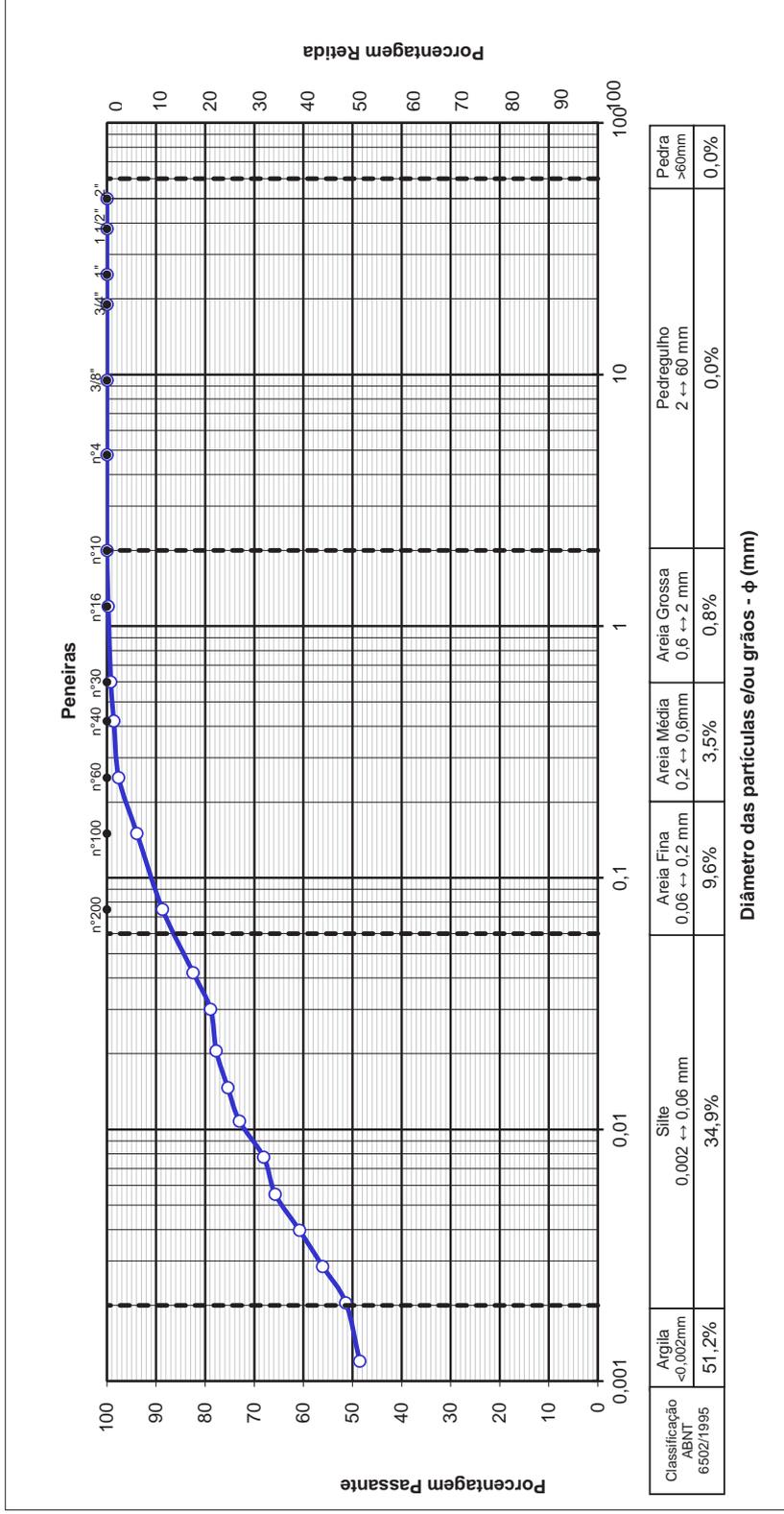
Eder

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,8
0,60	99,2
0,42	98,6
0,25	97,6
0,15	93,9
0,075	88,7
0,0420	82,4
0,0301	78,9
0,0205	77,7
0,0147	75,4
0,0108	73,0
0,0078	68,1
0,0055	65,7
0,0040	60,8
0,0029	56,1
0,0020	51,4
0,0012	48,5



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Argila Siltto Arenosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0192.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 10/02/2020

DATA DO ENSAIO : 11/02/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:51

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	1,0405	25,0	1,0387
	1		1 min	1,0400	25,0	1,0382
	2		2 min	1,0375	25,0	1,0357
	4		4 min	1,0370	25,0	1,0352
	8		8 min	1,0360	24,8	1,0342
	15		15 min	1,0350	24,8	1,0332
	30		30 min	1,0330	24,8	1,0311
1			1 hora	1,0320	24,7	1,0301
2			2 horas	1,0300	24,6	1,0281
4			4 horas	1,0280	24,4	1,0261
8			8 horas	1,0270	24,4	1,0251
24			24 horas	1,0250	23,7	1,0231

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
213	9,97	21,51	21,27	2,1
254	10,97	30,03	29,62	2,2
565	11,06	27,30	26,95	2,2
Média Teor de Umidade (%) :				2,2

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 07/02/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0192.19
 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 (%)	2,2
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1552,70
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)	1519,65

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	Material Retido (g)		Passando
Pen - 008	16	1,20	0,13	99,8
Pen - 009	30	0,60	0,28	99,4
Pen - 010	40	0,42	0,37	98,9
Pen - 011	50	0,25	0,55	98,1
Pen - 012	100	0,15	2,34	94,6
Pen - 013	200	0,075	3,40	89,7

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 11/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0192.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	2,2
Mw= Massa mat. úmido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γg= 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 (gx/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
11/fev	8:51:30	0	0 30	25,0	1,0387	1,00210	9,06	10,22	85,2	0,0575
11/fev	8:52:00	0	1 0	25,0	1,0382	1,00210	9,06	10,31	84,1	0,0408
11/fev	8:53:00	0	2 0	25,0	1,0357	1,00210	9,06	10,72	78,2	0,0294
11/fev	8:55:00	0	4 0	25,0	1,0352	1,00210	9,06	9,98	77,1	0,0201
11/fev	8:59:00	0	8 0	24,8	1,0342	1,00220	9,11	10,15	74,5	0,0144
11/fev	9:06:00	0	15 0	24,8	1,0332	1,00220	9,11	10,31	72,2	0,0106
11/fev	9:21:00	0	30 0	24,8	1,0311	1,00220	9,11	10,65	67,3	0,0076
11/fev	9:51:00	1	0 0	24,7	1,0301	1,00220	9,13	10,82	65,0	0,0054
11/fev	10:51:00	2	0 0	24,6	1,0281	1,00220	9,15	11,15	60,3	0,0039
11/fev	12:51:00	4	0 0	24,4	1,0261	1,00230	9,20	11,47	55,4	0,0028
11/fev	16:51:00	8	0 0	24,4	1,0251	1,00230	9,20	11,64	53,1	0,0020
12/fev	8:51:00	24	0 0	23,7	1,0231	1,00250	9,36	11,97	48,0	0,0012



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

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

07/02/2020

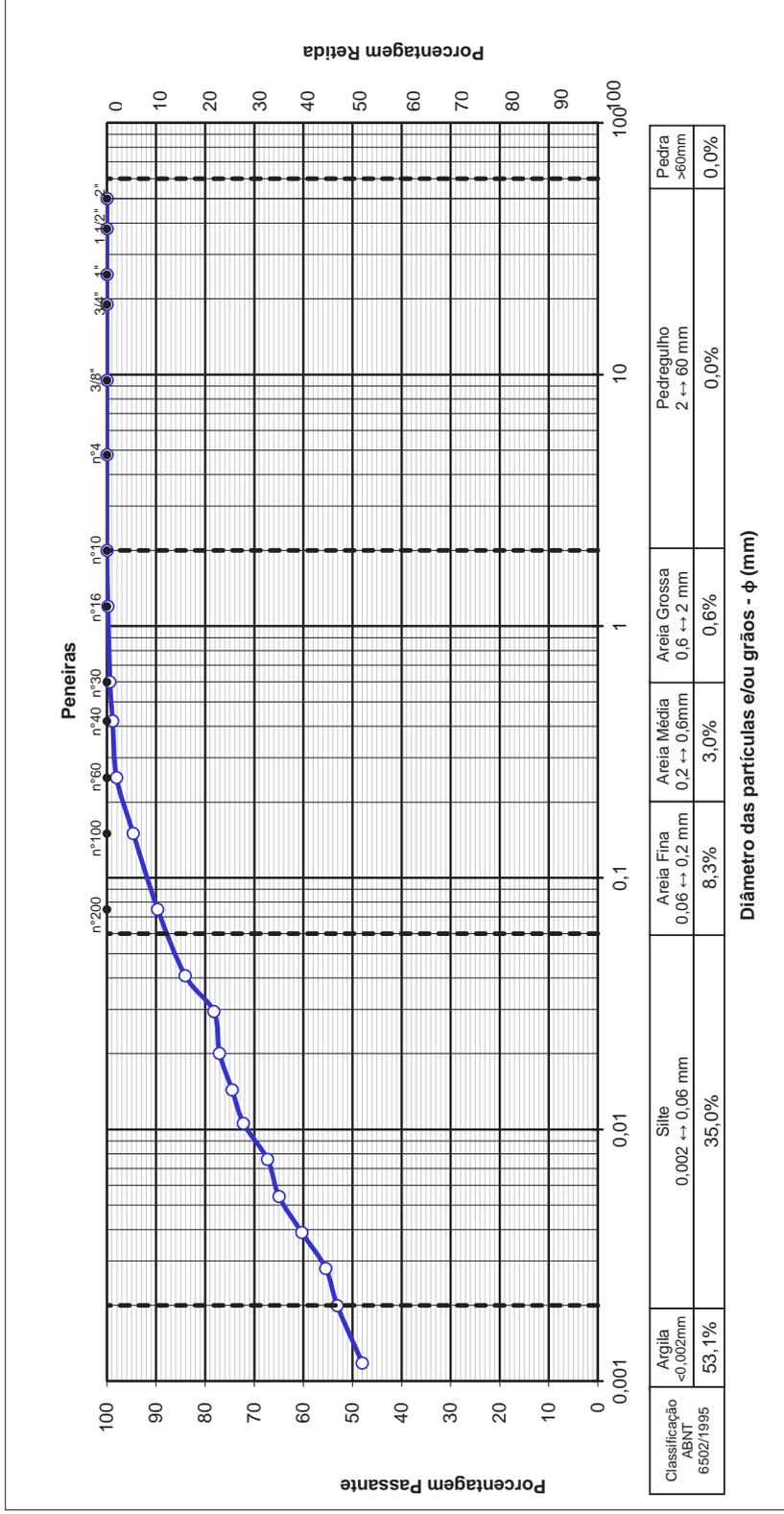
2.0192.19

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	99,8
0,60	99,4
0,42	98,9
0,25	98,1
0,15	94,6
0,075	89,7
0,0408	84,1
0,0294	78,2
0,0201	77,1
0,0144	74,5
0,0106	72,2
0,0076	67,3
0,0054	65,0
0,0039	60,3
0,0028	55,4
0,0020	53,1
0,0012	48,0



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Argila Siltos Arenosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0193.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 10/02/2020

DATA DO ENSAIO : 11/02/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:24

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	1,0390	24,6	1,0372
	1		1 min	1,0380	24,6	1,0362
	2		2 min	1,0360	24,6	1,0342
	4		4 min	1,0355	24,6	1,0337
	8		8 min	1,0340	24,6	1,0321
	15		15 min	1,0330	24,6	1,0311
	30		30 min	1,0310	24,6	1,0291
1			1 hora	1,0290	24,6	1,0271
2			2 horas	1,0280	24,4	1,0261
4			4 horas	1,0255	24,3	1,0236
8			8 horas	1,0240	24,4	1,0220
24			24 horas	1,0230	23,7	1,0210

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
250	11,33	26,39	26,08	2,1
651	10,10	27,89	27,52	2,1
653	10,39	27,42	27,07	2,1
Média Teor de Umidade (%) :				2,1

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO :

07/02/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0193.19

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 (%)	2,1
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1172,50
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1148,29

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
Pen - 008	16	1,20	0,14	99,8
Pen - 009	30	0,60	0,36	99,3
Pen - 010	40	0,42	0,40	98,7
Pen - 011	50	0,25	0,70	97,7
Pen - 012	100	0,15	4,09	91,7
Pen - 013	200	0,075	3,47	86,6

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 11/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0193.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	2,1
Mw= Massa mat. úmido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γg= Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,600

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gx/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
11/fev	9:24:30	0	0 30	24,6	1,0372	1,00220	9,15	10,47	83,0	0,0599
11/fev	9:25:00	0	1 0	24,6	1,0362	1,00220	9,15	10,63	80,6	0,0427
11/fev	9:26:00	0	2 0	24,6	1,0342	1,00220	9,15	10,96	75,9	0,0307
11/fev	9:28:00	0	4 0	24,6	1,0337	1,00220	9,15	10,23	74,7	0,0209
11/fev	9:32:00	0	8 0	24,6	1,0321	1,00220	9,15	10,49	70,9	0,0150
11/fev	9:39:00	0	15 0	24,6	1,0311	1,00220	9,15	10,65	68,5	0,0110
11/fev	9:54:00	0	30 0	24,6	1,0291	1,00220	9,15	10,98	63,8	0,0079
11/fev	10:24:00	1	0 0	24,6	1,0271	1,00220	9,15	11,31	59,0	0,0057
11/fev	11:24:00	2	0 0	24,4	1,0261	1,00230	9,20	11,47	56,4	0,0041
11/fev	13:24:00	4	0 0	24,3	1,0236	1,00230	9,22	11,88	50,5	0,0029
11/fev	17:24:00	8	0 0	24,4	1,0220	1,00230	9,20	12,15	46,7	0,0021
12/fev	9:24:00	24	0 0	23,7	1,0210	1,00250	9,36	12,31	43,9	0,0012

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

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

07/02/2020

2.0193.19

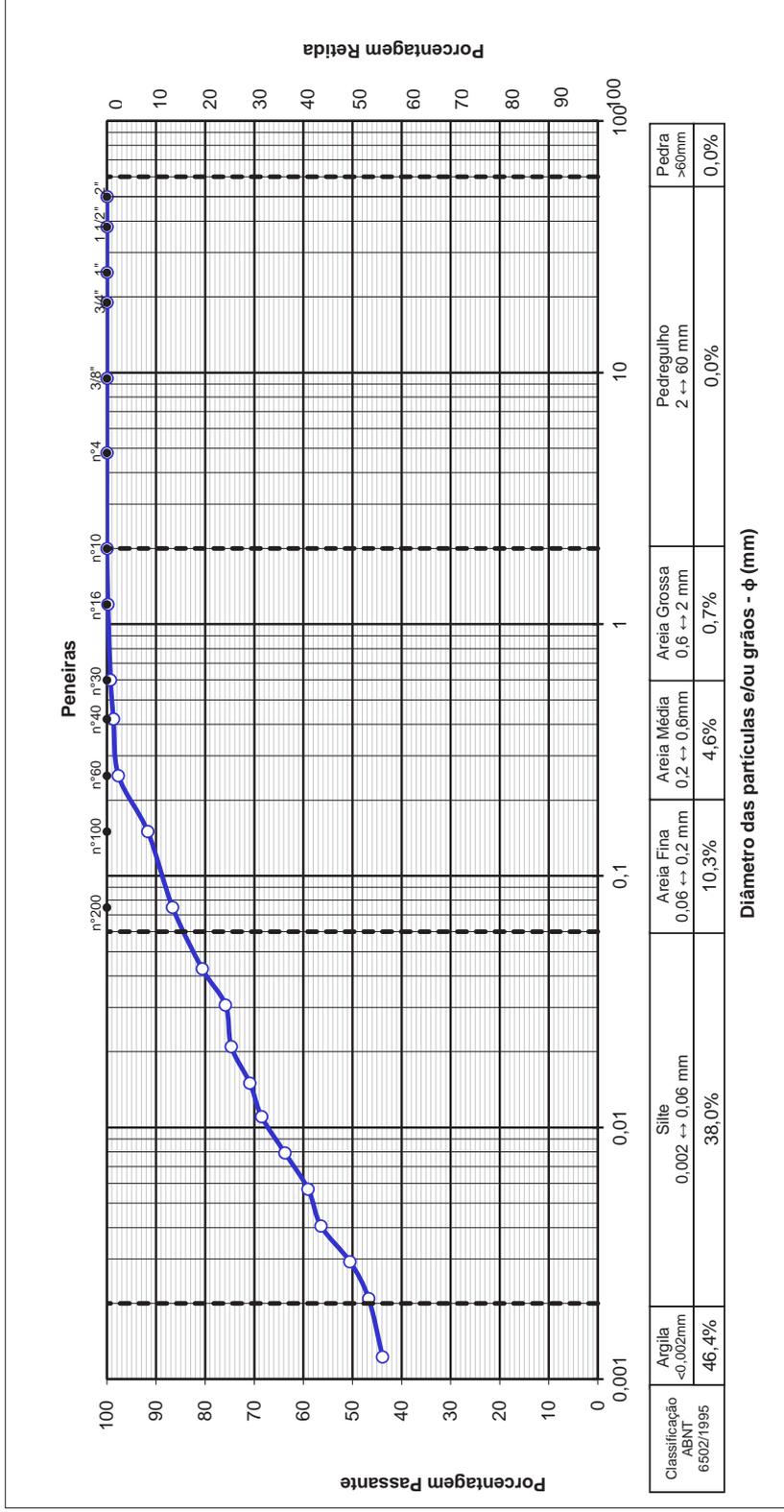
EDER

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,8
0,60	99,3
0,42	98,7
0,25	97,7
0,15	91,7
0,075	86,6
0,0427	80,6
0,0307	75,9
0,0209	74,7
0,0150	70,9
0,0110	68,5
0,0079	63,8
0,0057	59,0
0,0041	56,4
0,0029	50,5
0,0021	46,7
0,0012	43,9



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Argila Siltto Arenosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0194.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 11/02/2020

DATA DO ENSAIO : 12/02/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:39

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	1,0390	24,0	1,0372
	1		1 min	1,0370	24,6	1,0352
	2		2 min	1,0360	24,6	1,0342
	4		4 min	1,0360	24,6	1,0342
	8		8 min	1,0350	24,6	1,0332
	15		15 min	1,0340	24,6	1,0321
	30		30 min	1,0320	24,5	1,0301
1			1 hora	1,0310	24,4	1,0291
2			2 horas	1,0290	24,3	1,0271
4			4 horas	1,0270	24,3	1,0251
8			8 horas	1,0260	24,4	1,0241
24			24 horas	1,0230	23,8	1,0210

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
11	10,38	21,11	20,90	2,0
254	10,94	29,68	29,39	1,6
651	10,08	27,59	27,31	1,6
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

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

07/02/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0194.19

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

Eder/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 (%)	1,7
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1450,90
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)	1426,21

PENEIRAMENTO GROSSO

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	%
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

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	%
Pen - 008	16	0,06	99,9
Pen - 009	30	0,32	99,4
Pen - 010	40	0,42	98,7
Pen - 011	50	0,25	97,4
Pen - 012	100	0,15	90,6
Pen - 013	200	0,075	84,6

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

DOC LGEO - 007

Data: Jul/2019

Revisão: 4



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 12/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0194.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	1,7
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	2,680

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 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							
12/fev	8:39:30	0	0 30	24,0	1,0372	1,00240	9,29	10,47	80,7	0,0589
12/fev	8:40:00	0	1 0	24,6	1,0352	1,00220	9,15	10,80	76,5	0,0420
12/fev	8:41:00	0	2 0	24,6	1,0342	1,00220	9,15	10,96	74,2	0,0299
12/fev	8:43:00	0	4 0	24,6	1,0342	1,00220	9,15	10,15	74,2	0,0204
12/fev	8:47:00	0	8 0	24,6	1,0332	1,00220	9,15	10,31	71,9	0,0145
12/fev	8:54:00	0	15 0	24,6	1,0321	1,00220	9,15	10,49	69,3	0,0107
12/fev	9:09:00	0	30 0	24,5	1,0301	1,00230	9,18	10,82	64,5	0,0077
12/fev	9:39:00	1	0 0	24,4	1,0291	1,00230	9,20	10,98	62,1	0,0055
12/fev	10:39:00	2	0 0	24,3	1,0271	1,00230	9,22	11,31	57,5	0,0039
12/fev	12:39:00	4	0 0	24,3	1,0251	1,00230	9,22	11,64	52,9	0,0028
12/fev	16:39:00	8	0 0	24,4	1,0241	1,00230	9,20	11,80	50,5	0,0020
13/fev	8:39:00	24	0 0	23,8	1,0210	1,00250	9,34	12,31	42,9	0,0012



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

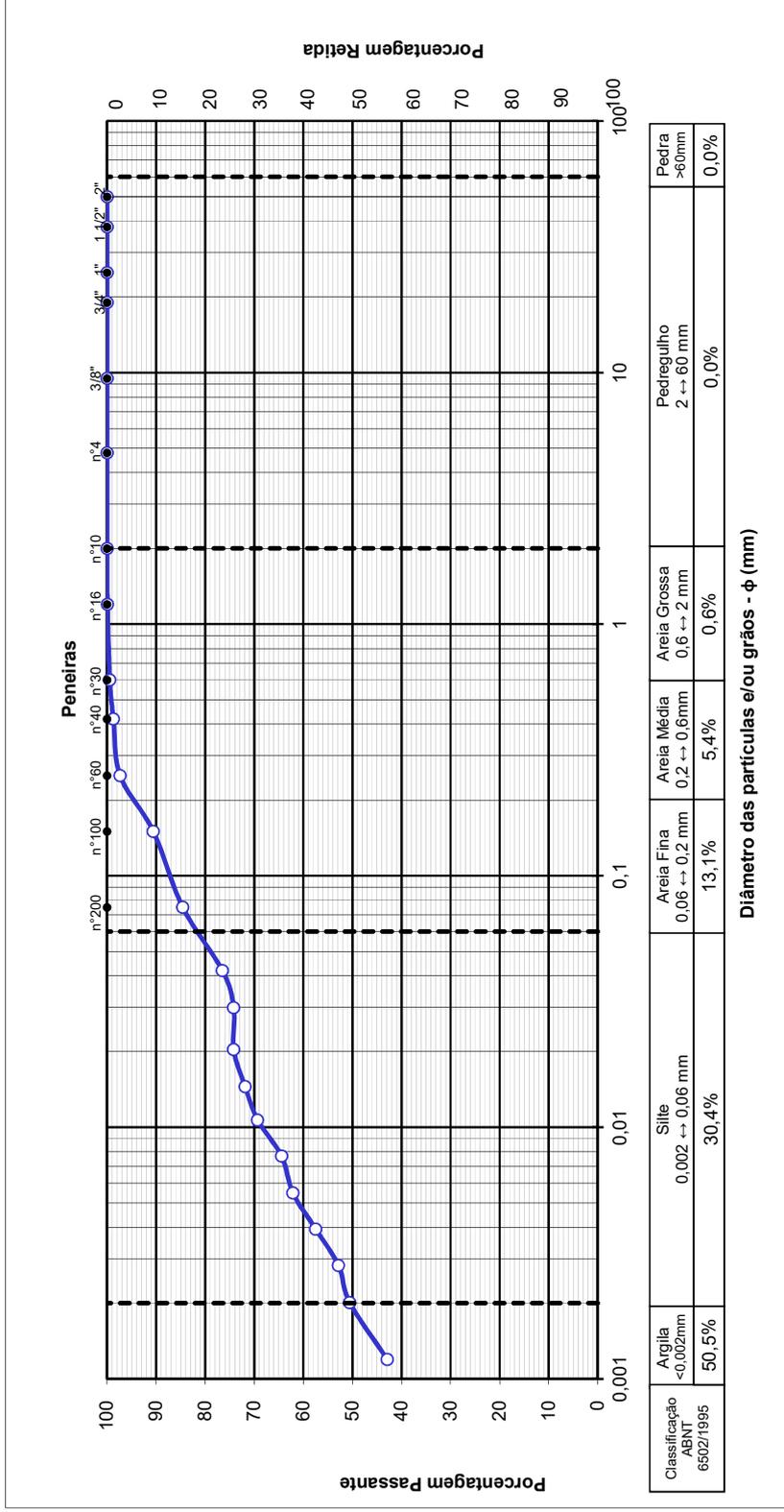
ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 07/02/2020
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0194.19
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	100,0
1,2	99,9
0,60	99,4
0,42	98,7
0,25	97,4
0,15	90,6
0,075	84,6
0,0420	76,5
0,0299	74,2
0,0204	74,2
0,0145	71,9
0,0107	69,3
0,0077	64,5
0,0055	62,1
0,0039	57,5
0,0028	52,9
0,0020	50,5
0,0012	42,9



Diâmetro das partículas elou grãos - ϕ (mm)

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Argila Siltos Arenosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0195.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 03/02/2020

DATA DO ENSAIO : 04/02/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:21

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	24,4	1,0382
	1		1 min	1,0390	24,4	1,0372
	2		2 min	1,0360	24,4	1,0342
	4		4 min	1,0345	24,4	1,0326
	8		8 min	1,0330	24,4	1,0311
	15		15 min	1,0310	24,3	1,0291
	30		30 min	1,0290	24,2	1,0271
1			1 hora	1,0275	24,0	1,0256
2			2 horas	1,0260	24,0	1,0241
4			4 horas	1,0230	23,8	1,0210
8			8 horas	1,0215	23,6	1,0195
24			24 horas	1,0190	23,3	1,0170

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
218	9,59	20,83	20,70	1,2
558	10,87	27,00	26,81	1,2
622	9,57	24,00	23,82	1,3
Média Teor de Umidade (%) :				1,2

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 11/02/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0195.19
 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 (%)	1,2
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1662,40
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,16
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1642,57

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	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	1,16	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	Retido (g)	
Pen - 008	16	1,20	0,12	99,8
Pen - 009	30	0,60	0,34	99,3
Pen - 010	40	0,42	0,28	98,9
Pen - 011	50	0,25	0,52	98,1
Pen - 012	100	0,15	2,38	94,7
Pen - 013	200	0,075	4,04	88,8

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 04/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0195.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	1,2
Mw= Massa mat. úmido 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	2,650

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 (gx/s/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
04/fev	8:21:30	0	0	24,4	1,0382	1,00230	9,20	10,31	83,3	0,0587
04/fev	8:22:00	0	1	24,4	1,0372	1,00230	9,20	10,47	81,0	0,0418
04/fev	8:23:00	0	2	24,4	1,0342	1,00230	9,20	10,96	74,0	0,0303
04/fev	8:25:00	0	4	24,4	1,0326	1,00230	9,20	10,41	70,3	0,0209
04/fev	8:29:00	0	8	24,4	1,0311	1,00230	9,20	10,65	66,8	0,0149
04/fev	8:36:00	0	15	24,3	1,0291	1,00230	9,22	10,98	62,2	0,0111
04/fev	8:51:00	0	30	24,2	1,0271	1,00230	9,24	11,31	57,5	0,0080
04/fev	9:21:00	1	0	24,0	1,0256	1,00240	9,29	11,56	53,8	0,0057
04/fev	10:21:00	2	0	24,0	1,0241	1,00240	9,29	11,80	50,4	0,0041
04/fev	12:21:00	4	0	23,8	1,0210	1,00250	9,34	12,31	42,9	0,0030
04/fev	16:21:00	8	0	23,6	1,0195	1,00250	9,38	12,56	39,4	0,0021
05/fev	8:21:00	24	0	23,3	1,0170	1,00260	9,45	12,97	33,4	0,0012



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

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

11/02/2020

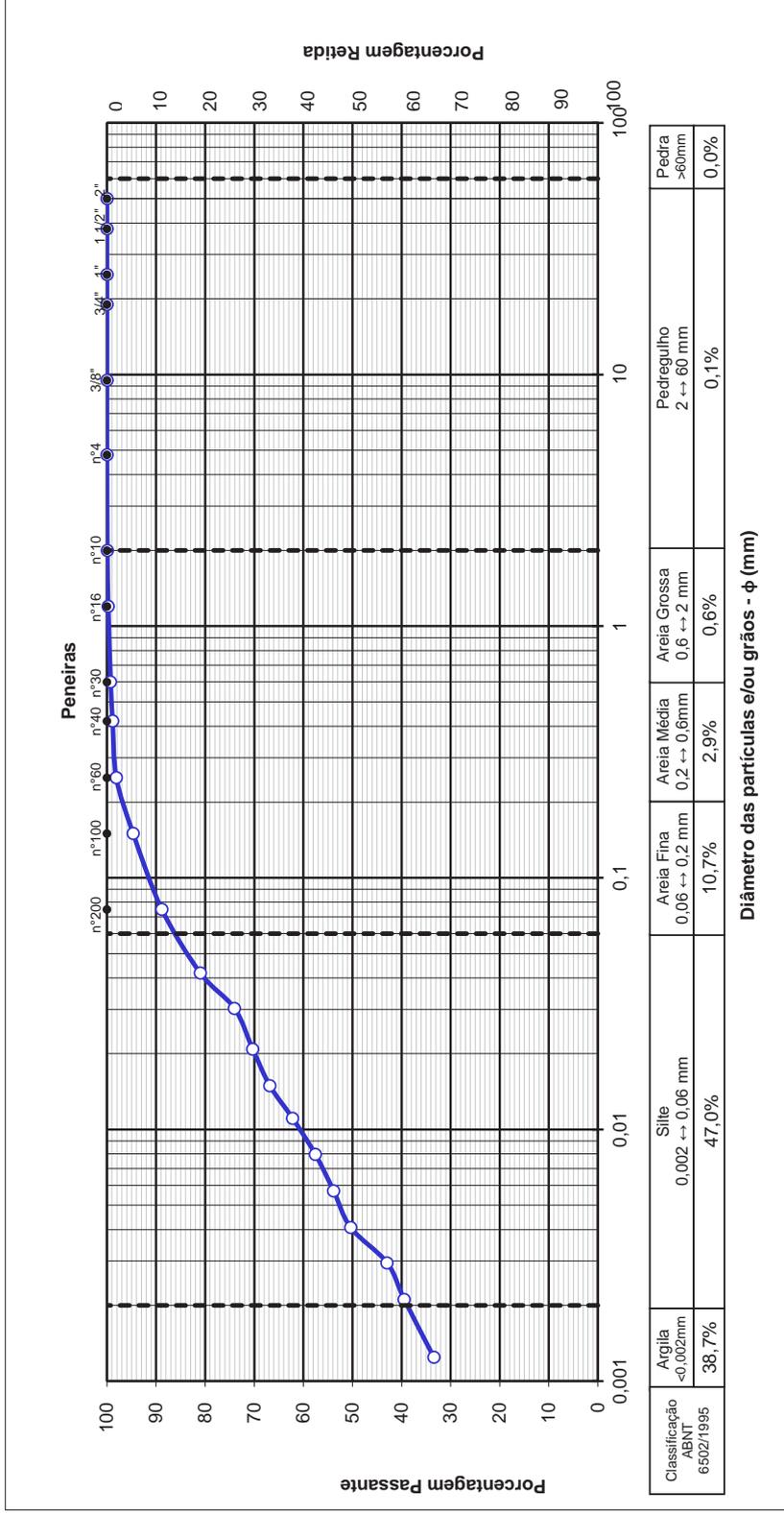
2.0195.19

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	99,8
0,60	99,3
0,42	98,9
0,25	98,1
0,15	94,7
0,075	88,8
0,0418	81,0
0,0303	74,0
0,0209	70,3
0,0149	66,8
0,0111	62,2
0,0080	57,5
0,0057	53,8
0,0041	50,4
0,0030	42,9
0,0021	39,4
0,0012	33,4



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 : 2.0196.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 03/02/2020

DATA DO ENSAIO : 04/02/2020

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-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	1,0410	24,5	1,0392
	1		1 min	1,0390	24,5	1,0372
	2		2 min	1,0385	24,5	1,0367
	4		4 min	1,0360	24,5	1,0342
	8		8 min	1,0340	24,4	1,0321
	15		15 min	1,0320	24,3	1,0301
	30		30 min	1,0310	24,2	1,0291
1			1 hora	1,0290	24,1	1,0271
2			2 horas	1,0270	24,0	1,0251
4			4 horas	1,0250	23,8	1,0231
8			8 horas	1,0230	23,7	1,0210
24			24 horas	1,0200	23,4	1,0180

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
618	10,01	26,57	26,39	1,1
646	9,20	27,10	26,91	1,1
652	9,66	29,26	29,05	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

DATA DO ENSAIO :

06/01/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0196.19

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:

EDER/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)	1765,60
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)	1746,65

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	Material Retido (g)		Passando
Pen - 008	16	1,20	0,21	99,7
Pen - 009	30	0,60	0,34	99,2
Pen - 010	40	0,42	0,23	98,9
Pen - 011	50	0,25	0,36	98,4
Pen - 012	100	0,15	2,00	95,5
Pen - 013	200	0,075	4,62	88,8

Executado por:

Eder/Karoline

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 04/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0196.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : EDER

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	1,1
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	2,690

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gx/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/fev	8:32:30	0	0 30	24,5	1,0392	1,00230	9,18	10,14	84,8	0,0575
04/fev	8:33:00	0	1 0	24,5	1,0372	1,00230	9,18	10,47	80,2	0,0413
04/fev	8:34:00	0	2 0	24,5	1,0367	1,00230	9,18	10,55	79,1	0,0293
04/fev	8:36:00	0	4 0	24,5	1,0342	1,00230	9,18	10,15	73,3	0,0203
04/fev	8:40:00	0	8 0	24,4	1,0321	1,00230	9,20	10,49	68,5	0,0146
04/fev	8:47:00	0	15 0	24,3	1,0301	1,00230	9,22	10,82	63,9	0,0109
04/fev	9:02:00	0	30 0	24,2	1,0291	1,00230	9,24	10,98	61,6	0,0078
04/fev	9:32:00	1	0 0	24,1	1,0271	1,00240	9,27	11,31	56,8	0,0056
04/fev	10:32:00	2	0 0	24,0	1,0251	1,00240	9,29	11,64	52,2	0,0040
04/fev	12:32:00	4	0 0	23,8	1,0231	1,00250	9,34	11,97	47,4	0,0029
04/fev	16:32:00	8	0 0	23,7	1,0210	1,00250	9,36	12,31	42,5	0,0021
05/fev	8:32:00	24	0 0	23,4	1,0180	1,00260	9,43	12,80	35,4	0,0012

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

06/01/2020

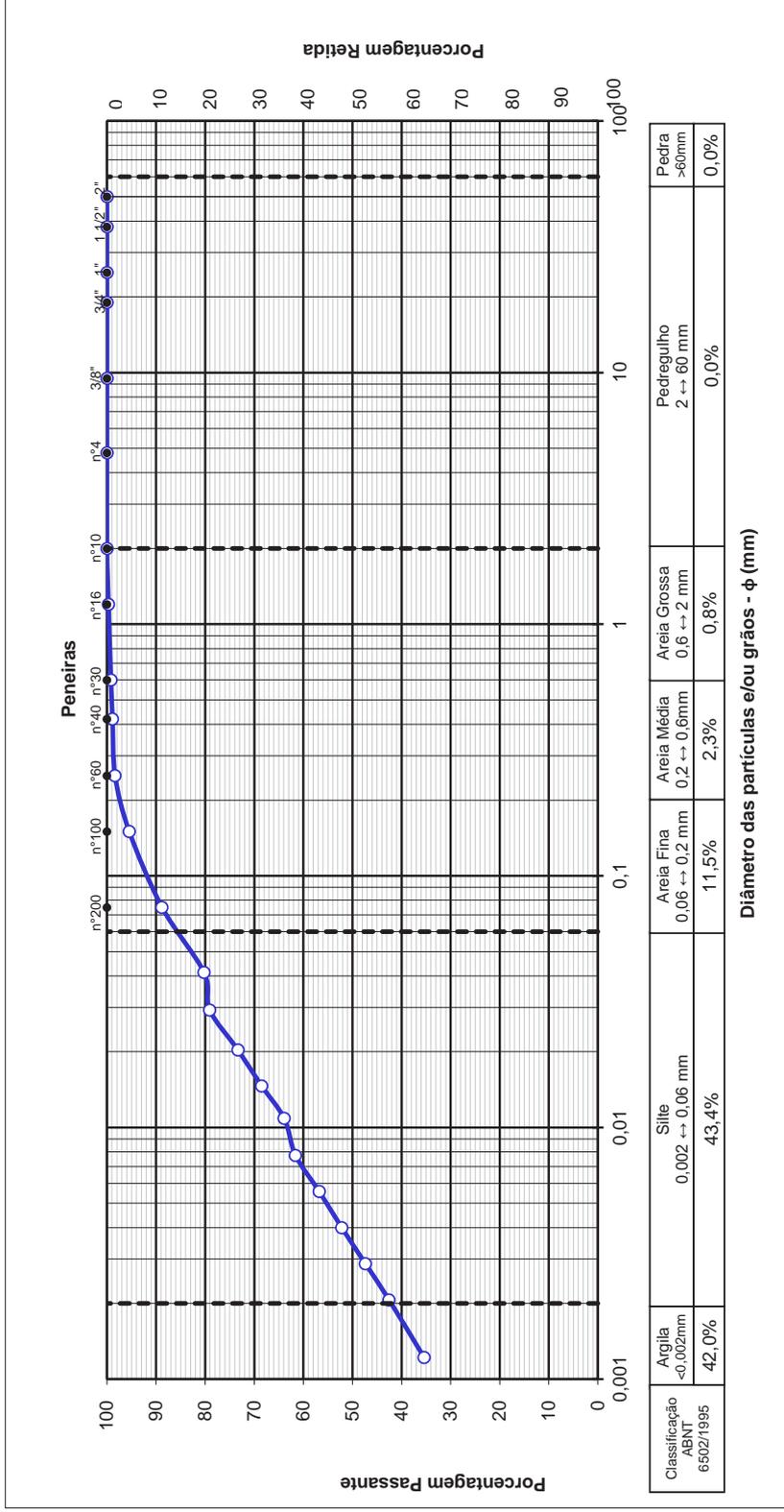
2.0196.19

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	99,7
0,60	99,2
0,42	98,9
0,25	98,4
0,15	95,5
0,075	88,8
0,0413	80,2
0,0293	79,1
0,0203	73,3
0,0146	68,5
0,0109	63,9
0,0078	61,6
0,0056	56,8
0,0040	52,2
0,0029	47,4
0,0021	42,5
0,0012	35,4



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: Silte Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0197.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 11/02/2020

DATA DO ENSAIO : 12/02/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:44

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-003

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0420	24,7	1,0402
	1		1 min	1,0410	24,7	1,0392
	2		2 min	1,0400	24,7	1,0382
	4		4 min	1,0400	24,7	1,0382
	8		8 min	1,0390	24,7	1,0372
	15		15 min	1,0380	24,6	1,0362
	30		30 min	1,0360	24,6	1,0342
1			1 hora	1,0340	24,5	1,0321
2			2 horas	1,0320	24,4	1,0301
4			4 horas	1,0300	24,3	1,0281
8			8 horas	1,0270	24,3	1,0251
24			24 horas	1,0260	23,9	1,0241

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
620	9,23	27,61	27,47	0,8
657	9,59	30,79	30,64	0,7
658	10,05	28,83	28,67	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

DATA DO ENSAIO :

17/02/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0197.19

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 (%)	0,8
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1093,60
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,43
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1085,14

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	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	0,43	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	Retido (g)	
Pen - 008	16	1,20	0,06	99,9
Pen - 009	30	0,60	0,12	99,7
Pen - 010	40	0,42	0,18	99,4
Pen - 011	50	0,25	0,38	98,9
Pen - 012	100	0,15	1,73	96,4
Pen - 013	200	0,075	2,70	92,5

Executado por:

Jacke/Karoline

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 12/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0197.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE

w= umidade higroscópica %	0,8
Mw= Massa mat. úmido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γg= Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,620

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de dispersor (gx/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
12/fev	8:44:30	0	0	30	24,7	1,00220	9,13	9,98	88,4	0,0581
12/fev	8:45:00	0	1	0	24,7	1,00220	9,13	10,14	86,1	0,0414
12/fev	8:46:00	0	2	0	24,7	1,00220	9,13	10,31	83,8	0,0295
12/fev	8:48:00	0	4	0	24,7	1,00220	9,13	9,49	83,8	0,0200
12/fev	8:52:00	0	8	0	24,7	1,00220	9,13	9,65	81,5	0,0143
12/fev	8:59:00	0	15	0	24,6	1,00220	9,15	9,82	79,1	0,0105
12/fev	9:14:00	0	30	0	24,6	1,00220	9,15	10,15	74,5	0,0076
12/fev	9:44:00	1	0	0	24,5	1,00230	9,18	10,49	69,4	0,0055
12/fev	10:44:00	2	0	0	24,4	1,00230	9,20	10,82	64,7	0,0039
12/fev	12:44:00	4	0	0	24,3	1,00230	9,22	11,15	60,0	0,0028
12/fev	16:44:00	8	0	0	24,3	1,00230	9,22	11,64	53,1	0,0020
13/fev	8:44:00	24	0	0	23,9	1,00240	9,31	11,80	50,5	0,0012



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 17/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0197.19

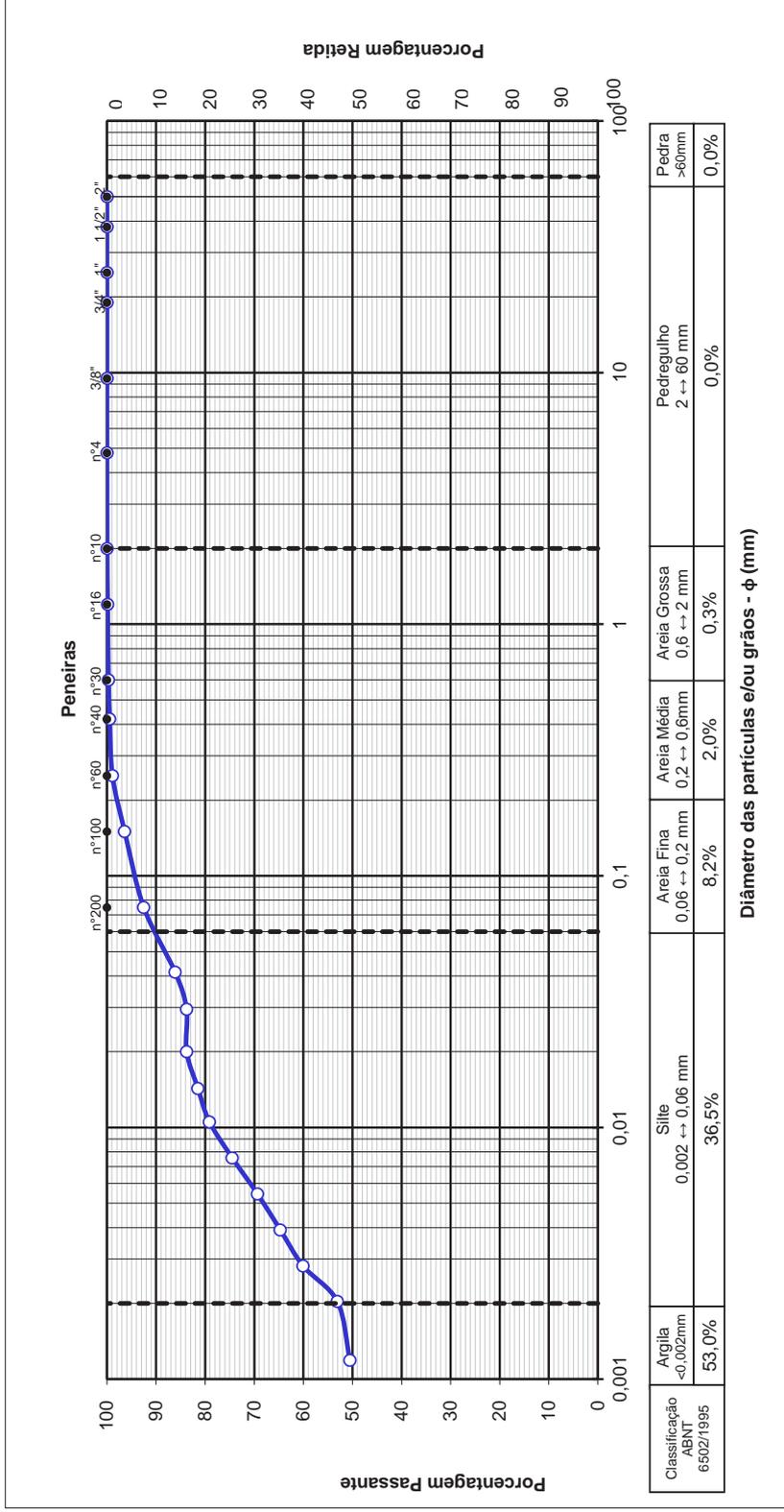
DNER DPT M 93/63

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	99,4
0,25	98,9
0,15	96,4
0,075	92,5
0,0414	86,1
0,0295	83,8
0,0200	83,8
0,0143	81,5
0,0105	79,1
0,0076	74,5
0,0055	69,4
0,0039	64,7
0,0028	60,0
0,0020	53,1
0,0012	50,5



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 Silto Arenosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0198.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 11/02/2020

DATA DO ENSAIO : 12/02/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:58

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-005

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0420	24,6	1,0402
	1		1 min	1,0410	24,6	1,0392
	2		2 min	1,0400	24,6	1,0382
	4		4 min	1,0400	24,6	1,0382
	8		8 min	1,0390	24,6	1,0372
	15		15 min	1,0380	24,5	1,0362
	30		30 min	1,0370	24,4	1,0352
1			1 hora	1,0360	24,4	1,0342
2			2 horas	1,0340	24,3	1,0321
4			4 horas	1,0320	24,3	1,0301
8			8 horas	1,0290	24,3	1,0271
24			24 horas	1,0270	23,9	1,0251

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 (%)
92	11,03	27,64	27,53	0,7
602	9,04	26,44	26,33	0,6
652	9,66	29,64	29,12	2,7
Média Teor de Umidade (%) :				1,3

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 17/02/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0198.19
 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 (%)	1,3
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1473,20
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1453,94

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	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	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	Retido (g)	
Pen - 008	16	1,20	0,03	100,0
Pen - 009	30	0,60	0,13	99,8
Pen - 010	40	0,42	0,17	99,5
Pen - 011	50	0,25	0,46	98,9
Pen - 012	100	0,15	1,91	96,1
Pen - 013	200	0,075	2,57	92,4

Executado por:

Jacke/Karoline

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 12/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0198.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE

w= umidade higroscópica %	1,3
Mw= Massa mat. úmido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γg= Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,610

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

Data	Hora		Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gx/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
	hora	min	seg	seg							
12/fev	8:58:30	0	0	30	24,6	1,0402	1,00220	9,15	9,98	89,2	0,0583
12/fev	8:59:00	0	1	0	24,6	1,0392	1,00220	9,15	10,14	86,8	0,0416
12/fev	9:00:00	0	2	0	24,6	1,0382	1,00220	9,15	10,31	84,5	0,0296
12/fev	9:02:00	0	4	0	24,6	1,0382	1,00220	9,15	9,49	84,5	0,0201
12/fev	9:06:00	0	8	0	24,6	1,0372	1,00220	9,15	9,65	82,1	0,0143
12/fev	9:13:00	0	15	0	24,5	1,0362	1,00230	9,18	9,82	79,5	0,0106
12/fev	9:28:00	0	30	0	24,4	1,0352	1,00230	9,20	9,98	77,2	0,0076
12/fev	9:58:00	1	0	0	24,4	1,0342	1,00230	9,20	10,15	74,9	0,0054
12/fev	10:58:00	2	0	0	24,3	1,0321	1,00230	9,22	10,49	69,9	0,0039
12/fev	12:58:00	4	0	0	24,3	1,0301	1,00230	9,22	10,82	65,2	0,0028
12/fev	16:58:00	8	0	0	24,3	1,0271	1,00230	9,22	11,31	58,2	0,0020
13/fev	8:58:00	24	0	0	23,9	1,0251	1,00240	9,31	11,64	53,3	0,0012



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

17/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

2.0198.19

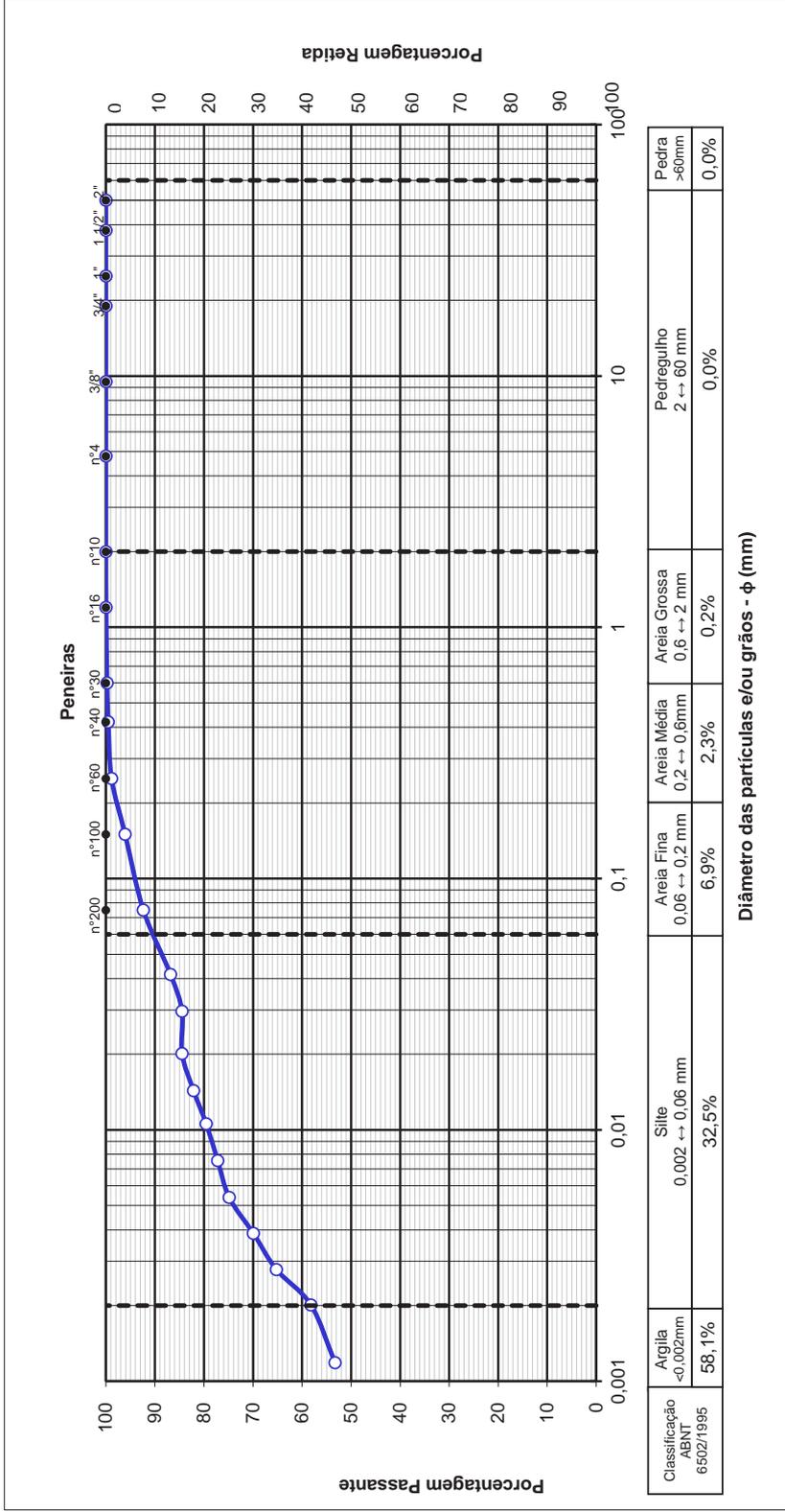
DNER DPT M 93/63

REGISTRO DA AMOSTRA : _____

JACKE

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTÍCULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	99,8
0,42	99,5
0,25	98,9
0,15	96,1
0,075	92,4
0,0416	86,8
0,0296	84,5
0,0201	84,5
0,0143	82,1
0,0106	79,5
0,0076	77,2
0,0054	74,9
0,0039	69,9
0,0028	65,2
0,0020	58,2
0,0012	53,3



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 Siltto Arenosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0199.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 12/02/2020

DATA DO ENSAIO : 13/02/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:34

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0390	24,8	1,0372
	1		1 min	1,0320	24,8	1,0301
	2		2 min	1,0300	24,8	1,0281
	4		4 min	1,0280	24,8	1,0261
	8		8 min	1,0270	24,7	1,0251
	15		15 min	1,0250	24,7	1,0231
	30		30 min	1,0240	24,7	1,0220
1			1 hora	1,0220	24,6	1,0200
2			2 horas	1,0200	24,5	1,0180
4			4 horas	1,0170	24,4	1,0150
8			8 horas	1,0160	24,4	1,0140
24			24 horas	1,0140	24,0	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 (%)
5	10,47	25,69	25,41	1,9
31	11,15	23,62	23,40	1,8
203	10,71	22,35	22,13	1,9
Média Teor de Umidade (%) :				1,9

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO :

17/02/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0199.19

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 (%)	1,9
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1065,70
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,32
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1046,19

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
Pen - 001	2	50,0	0,00	100,0
Pen - 002	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
Pen - 003	1"	25,0	0,00	100,0
Pen - 004	3/4"	19,0	0,00	100,0
Pen - 005	3/8"	9,5	0,00	100,0
Pen - 006	4	4,8	0,00	100,0
Pen - 007	10	2,0	0,32	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
Pen - 008	16	1,20	0,02	99,9
Pen - 009	30	0,60	0,08	99,8
Pen - 010	40	0,42	0,07	99,7
Pen - 011	50	0,25	0,17	99,5
Pen - 012	100	0,15	1,92	96,7
Pen - 013	200	0,075	10,09	82,0

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 13/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0199.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	1,9
Mw= Massa mat. úmido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γg= 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 (gx/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
	hora	min	seg	seg							
13/fev	8:34:30	0	0	30	24,8	1,0372	1,00220	9,11	10,47	81,8	0,0589
13/fev	8:35:00	0	1	0	24,8	1,0301	1,00220	9,11	11,63	65,2	0,0439
13/fev	8:36:00	0	2	0	24,8	1,0281	1,00220	9,11	11,96	60,5	0,0315
13/fev	8:38:00	0	4	0	24,8	1,0261	1,00220	9,11	11,47	55,8	0,0218
13/fev	8:42:00	0	8	0	24,7	1,0251	1,00220	9,13	11,64	53,5	0,0155
13/fev	8:49:00	0	15	0	24,7	1,0231	1,00220	9,13	11,97	48,8	0,0115
13/fev	9:04:00	0	30	0	24,7	1,0220	1,00220	9,13	12,15	46,3	0,0082
13/fev	9:34:00	1	0	0	24,6	1,0200	1,00220	9,15	12,47	41,6	0,0059
13/fev	10:34:00	2	0	0	24,5	1,0180	1,00230	9,18	12,80	36,7	0,0042
13/fev	12:34:00	4	0	0	24,4	1,0150	1,00230	9,20	13,29	29,7	0,0030
13/fev	16:34:00	8	0	0	24,4	1,0140	1,00230	9,20	13,46	27,3	0,0022
14/fev	8:34:00	24	0	0	24,0	1,0119	1,00240	9,29	13,80	22,2	0,0013

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

17/02/2020

2.0199.19

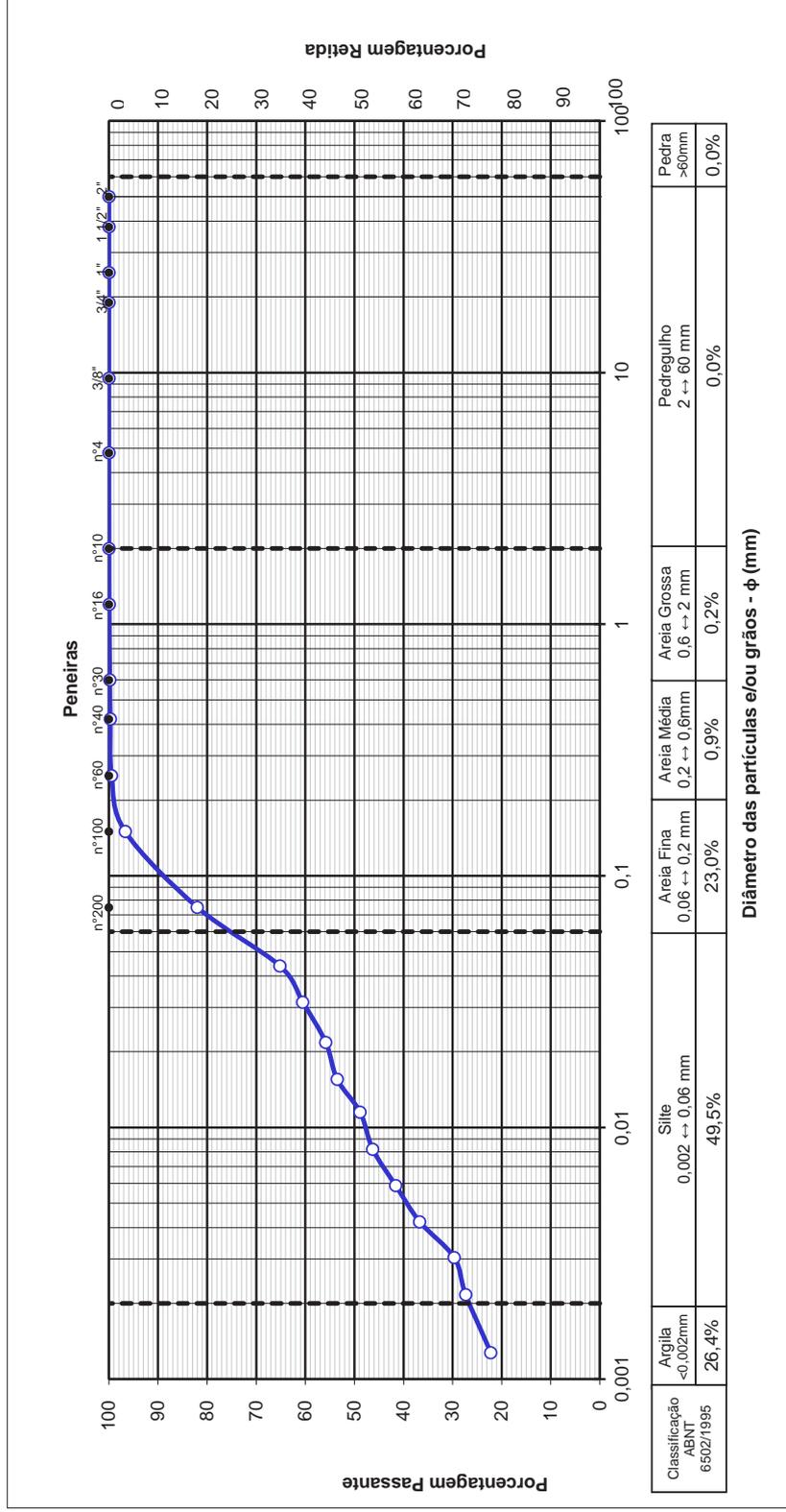
JACKE

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	99,9
0,60	99,8
0,42	99,7
0,25	99,5
0,15	96,7
0,075	82,0
0,0439	65,2
0,0315	60,5
0,0218	55,8
0,0155	53,5
0,0115	48,8
0,0082	46,3
0,0059	41,6
0,0042	36,7
0,0030	29,7
0,0022	27,3
0,0013	22,2



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: Silte Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0200.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 12/02/2020

DATA DO ENSAIO : 13/02/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:39

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	1,0320	24,9	1,0301
	1		1 min	1,0290	24,9	1,0271
	2		2 min	1,0260	24,9	1,0241
	4		4 min	1,0250	24,9	1,0231
	8		8 min	1,0230	24,8	1,0210
	15		15 min	1,0220	24,8	1,0200
	30		30 min	1,0200	24,7	1,0180
1			1 hora	1,0180	24,6	1,0160
2			2 horas	1,0170	24,5	1,0150
4			4 horas	1,0150	24,4	1,0130
8			8 horas	1,0140	24,2	1,0119
24			24 horas	1,0120	24,0	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 (%)
95	11,49	25,71	25,50	1,5
216	9,89	24,19	23,98	1,5
608	10,34	28,71	28,45	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

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO :

17/02/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0200.19

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 (%)	1,5
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1008,40
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)	993,74

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	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	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	Retido (g)	
Pen - 008	16	1,20	0,03	100,0
Pen - 009	30	0,60	0,06	99,9
Pen - 010	40	0,42	0,07	99,8
Pen - 011	50	0,25	0,09	99,6
Pen - 012	100	0,15	3,29	94,9
Pen - 013	200	0,075	15,86	71,9

Executado por:

Jacke/Karoline

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

ABNT NBR 7181:2016
 DNER DPT M 93/63

NORMA UTILIZADA :

DATA DO ENSAIO : 13/02/2020
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0200.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE

w= umidade higroscópica %	1,5
Mw= Massa mat. umido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γg= Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,660

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(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)
13/fev	8:39:30	0	0	30	24,9	1,00210	9,09	11,63	65,0	0,0618
13/fev	8:40:00	0	1	0	24,9	1,00210	9,09	12,13	58,1	0,0446
13/fev	8:41:00	0	2	0	24,9	1,00210	9,09	12,62	51,1	0,0322
13/fev	8:43:00	0	4	0	24,9	1,00210	9,09	11,97	48,8	0,0222
13/fev	8:47:00	0	8	0	24,8	1,00220	9,11	12,31	43,7	0,0159
13/fev	8:54:00	0	15	0	24,8	1,00220	9,11	12,47	41,3	0,0117
13/fev	9:09:00	0	30	0	24,7	1,00220	9,13	12,80	36,7	0,0084
13/fev	9:39:00	1	0	0	24,6	1,00220	9,15	13,13	32,1	0,0060
13/fev	10:39:00	2	0	0	24,5	1,00230	9,18	13,29	29,5	0,0043
13/fev	12:39:00	4	0	0	24,4	1,00230	9,20	13,62	24,9	0,0031
13/fev	16:39:00	8	0	0	24,2	1,00230	9,24	13,80	22,3	0,0022
14/fev	8:39:00	24	0	0	24,0	1,00240	9,29	14,13	17,4	0,0013

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

17/02/2020

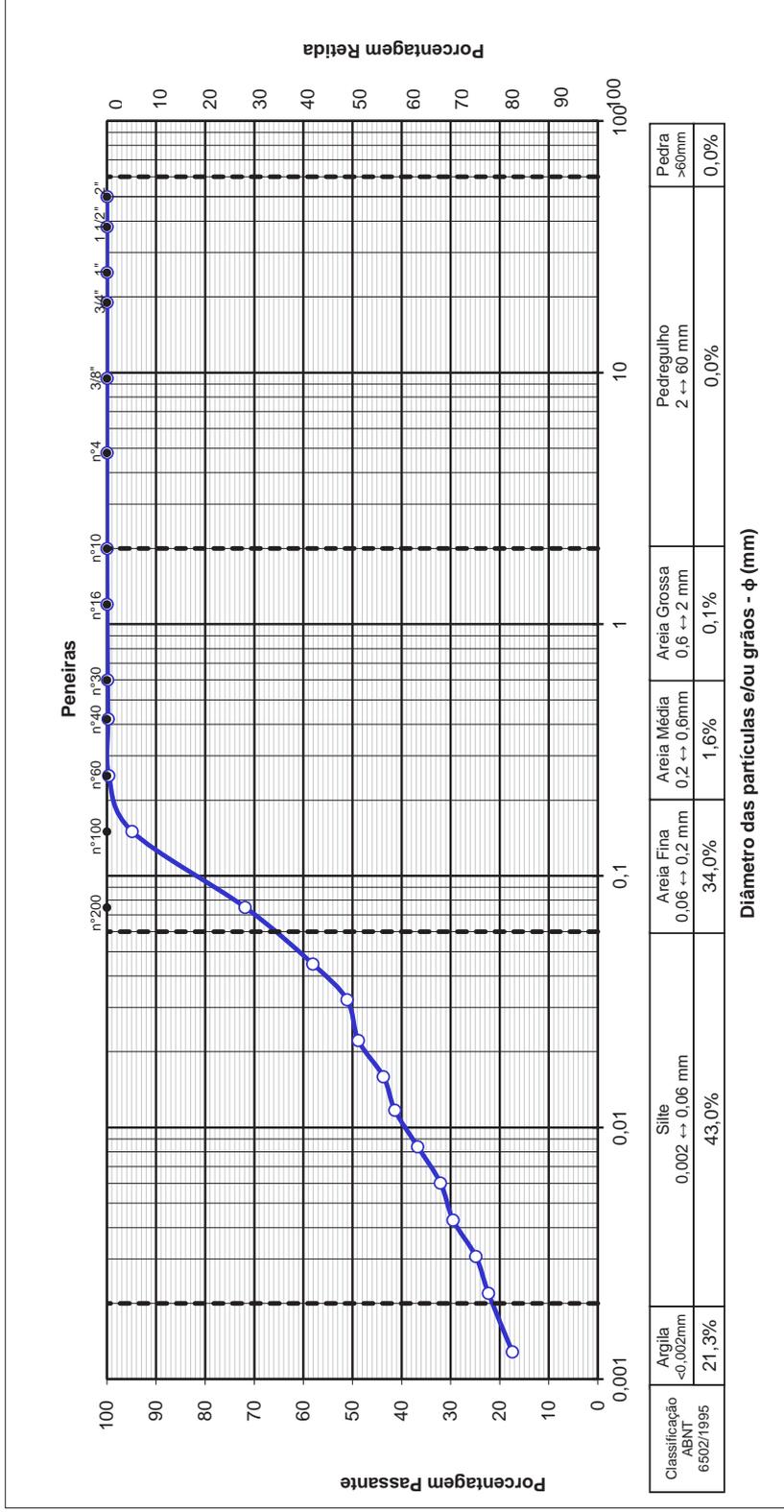
2.0200.19

JACKE

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	100,0
0,60	99,9
0,42	99,8
0,25	99,6
0,15	94,9
0,075	71,9
0,0446	58,1
0,0322	51,1
0,0222	48,8
0,0159	43,7
0,0117	41,3
0,0084	36,7
0,0060	32,1
0,0043	29,5
0,0031	24,9
0,0022	22,3
0,0013	17,4



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 Areno Argiloso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0201.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 12/02/2020

DATA DO ENSAIO : 13/02/2020

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-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	1,0330	24,5	1,0311
	1		1 min	1,0300	24,5	1,0281
	2		2 min	1,0280	24,5	1,0261
	4		4 min	1,0260	24,5	1,0241
	8		8 min	1,0250	24,4	1,0231
	15		15 min	1,0230	24,4	1,0210
	30		30 min	1,0210	24,4	1,0190
1			1 hora	1,0190	24,4	1,0170
2			2 horas	1,0180	24,3	1,0160
4			4 horas	1,0160	24,2	1,0140
8			8 horas	1,0150	24,2	1,0130
24			24 horas	1,0130	24,0	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 (%)
209	10,22	28,56	28,28	1,6
620	9,21	23,96	23,76	1,4
657	9,57	29,40	29,13	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

DATA DO ENSAIO :

17/02/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0201.19

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)	722,60
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)	712,38

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	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	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	Retido (g)	
Pen - 008	16	1,20	0,00	100,0
Pen - 009	30	0,60	0,04	99,9
Pen - 010	40	0,42	0,06	99,9
Pen - 011	50	0,25	0,09	99,7
Pen - 012	100	0,15	3,55	94,6
Pen - 013	200	0,075	15,39	72,3

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 13/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0201.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	1,4
Mw= Massa mat. úmido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γg= Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,690

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

Data	Hora		Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gx/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
	hora	min	seg	seg							
13/fev	8:55:30	0	0	30	24,5	1,0311	1,00230	9,18	11,47	66,4	0,0611
13/fev	8:56:00	0	1	0	24,5	1,0281	1,00230	9,18	11,96	59,5	0,0441
13/fev	8:57:00	0	2	0	24,5	1,0261	1,00230	9,18	12,29	54,9	0,0316
13/fev	8:59:00	0	4	0	24,5	1,0241	1,00230	9,18	11,80	50,3	0,0219
13/fev	9:03:00	0	8	0	24,4	1,0231	1,00230	9,20	11,97	48,0	0,0156
13/fev	9:10:00	0	15	0	24,4	1,0210	1,00230	9,20	12,31	43,1	0,0116
13/fev	9:25:00	0	30	0	24,4	1,0190	1,00230	9,20	12,64	38,5	0,0083
13/fev	9:55:00	1	0	0	24,4	1,0170	1,00230	9,20	12,97	33,9	0,0059
13/fev	10:55:00	2	0	0	24,3	1,0160	1,00230	9,22	13,13	31,6	0,0042
13/fev	12:55:00	4	0	0	24,2	1,0140	1,00230	9,24	13,46	27,0	0,0030
13/fev	16:55:00	8	0	0	24,2	1,0130	1,00230	9,24	13,62	24,7	0,0022
14/fev	8:55:00	24	0	0	24,0	1,0109	1,00240	9,29	13,97	19,6	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 17/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0201.19

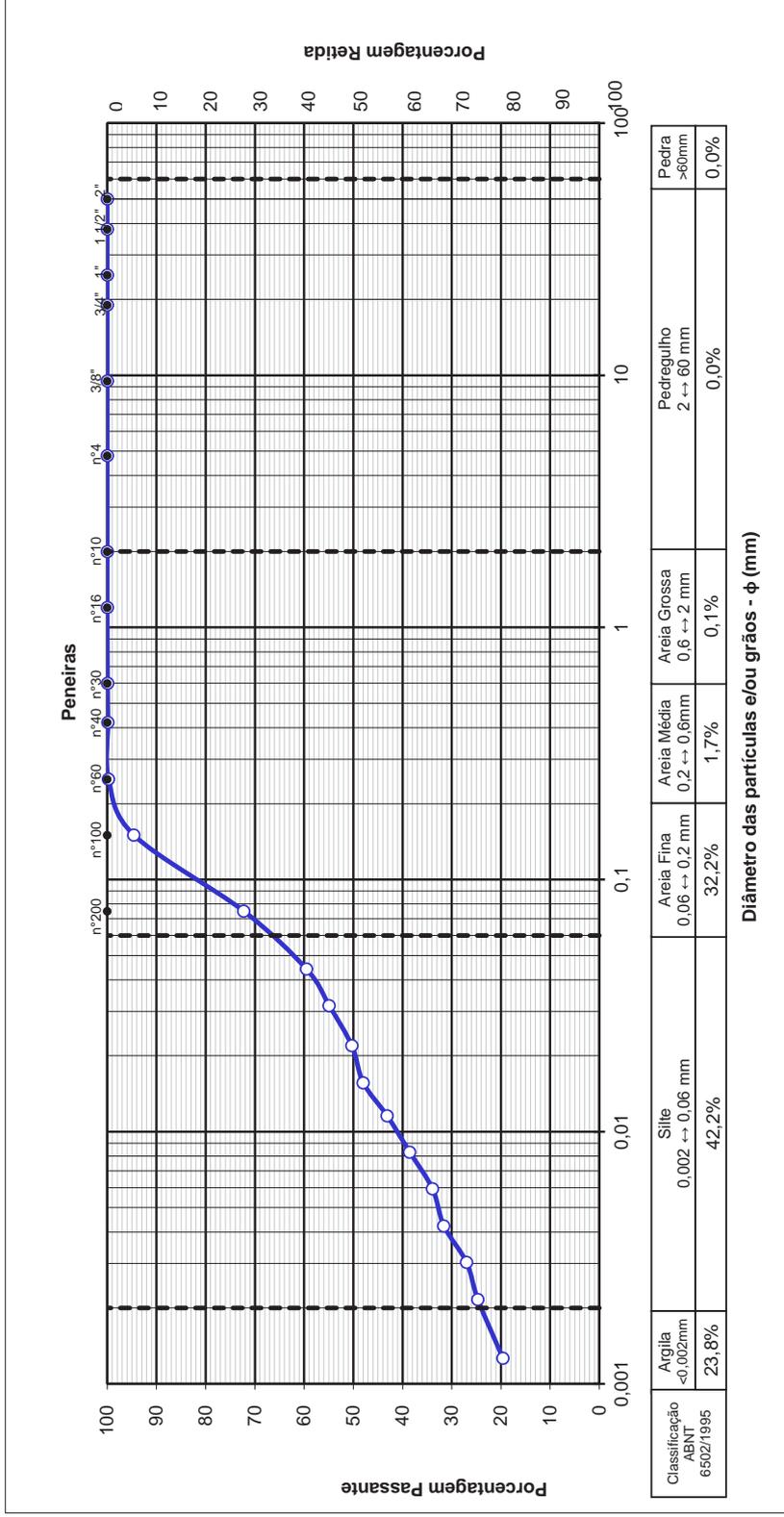
DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

JACKE

NORMA UTILIZADA :

ϕ PARTÍCULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	99,9
0,42	99,9
0,25	99,7
0,15	94,6
0,075	72,3
0,0441	59,5
0,0316	54,9
0,0219	50,3
0,0156	48,0
0,0116	43,1
0,0083	38,5
0,0059	33,9
0,0042	31,6
0,0030	27,0
0,0022	24,7
0,0013	19,6



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: Silte Areno Argiloso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0202.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 13/02/2020

DATA DO ENSAIO : 14/02/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:27

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	1,0400	25,0	1,0382
	1		1 min	1,0380	25,0	1,0362
	2		2 min	1,0360	25,0	1,0342
	4		4 min	1,0350	25,0	1,0332
	8		8 min	1,0340	24,9	1,0321
	15		15 min	1,0320	24,9	1,0301
	30		30 min	1,0300	24,8	1,0281
1			1 hora	1,0280	24,7	1,0261
2			2 horas	1,0260	24,6	1,0241
4			4 horas	1,0240	24,4	1,0220
8			8 horas	1,0220	24,2	1,0200
24			24 horas	1,0170	24,4	1,0150

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
625	10,16	25,57	25,28	1,9
627	8,99	19,14	18,99	1,5
651	10,09	22,77	22,55	1,8
Média Teor de Umidade (%) :				1,7

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO :

18/02/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0202.19

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 (%)	1,7
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1331,40
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)	1308,79

PENEIRAMENTO GROSSO

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	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	0,21	100,0

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	Retido (g)	
Pen - 008	16	1,20	0,06	99,9
Pen - 009	30	0,60	0,13	99,7
Pen - 010	40	0,42	0,09	99,6
Pen - 011	50	0,25	0,11	99,4
Pen - 012	100	0,15	1,24	97,6
Pen - 013	200	0,075	6,30	88,5

Executado por:

Jacke/Karoline

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 14/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0202.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	1,7
Mw= Massa mat. úmido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ _s = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,690

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gx/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							
14/fev	8:27:30	0	0 30	25,0	1,0382	1,00210	9,06	10,31	83,5	0,0576
14/fev	8:28:00	0	1 0	25,0	1,0362	1,00210	9,06	10,63	78,9	0,0414
14/fev	8:29:00	0	2 0	25,0	1,0342	1,00210	9,06	10,96	74,2	0,0297
14/fev	8:31:00	0	4 0	25,0	1,0332	1,00210	9,06	10,31	71,9	0,0204
14/fev	8:35:00	0	8 0	24,9	1,0321	1,00210	9,09	10,49	69,4	0,0145
14/fev	8:42:00	0	15 0	24,9	1,0301	1,00210	9,09	10,82	64,8	0,0108
14/fev	8:57:00	0	30 0	24,8	1,0281	1,00220	9,11	11,15	59,9	0,0078
14/fev	9:27:00	1	0 0	24,7	1,0261	1,00220	9,13	11,47	55,3	0,0056
14/fev	10:27:00	2	0 0	24,6	1,0241	1,00220	9,15	11,80	50,7	0,0040
14/fev	12:27:00	4	0 0	24,4	1,0220	1,00230	9,20	12,15	45,6	0,0029
14/fev	16:27:00	8	0 0	24,2	1,0200	1,00230	9,24	12,47	40,9	0,0021
15/fev	8:27:00	24	0 0	24,4	1,0150	1,00230	9,20	13,29	29,4	0,0012



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

18/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

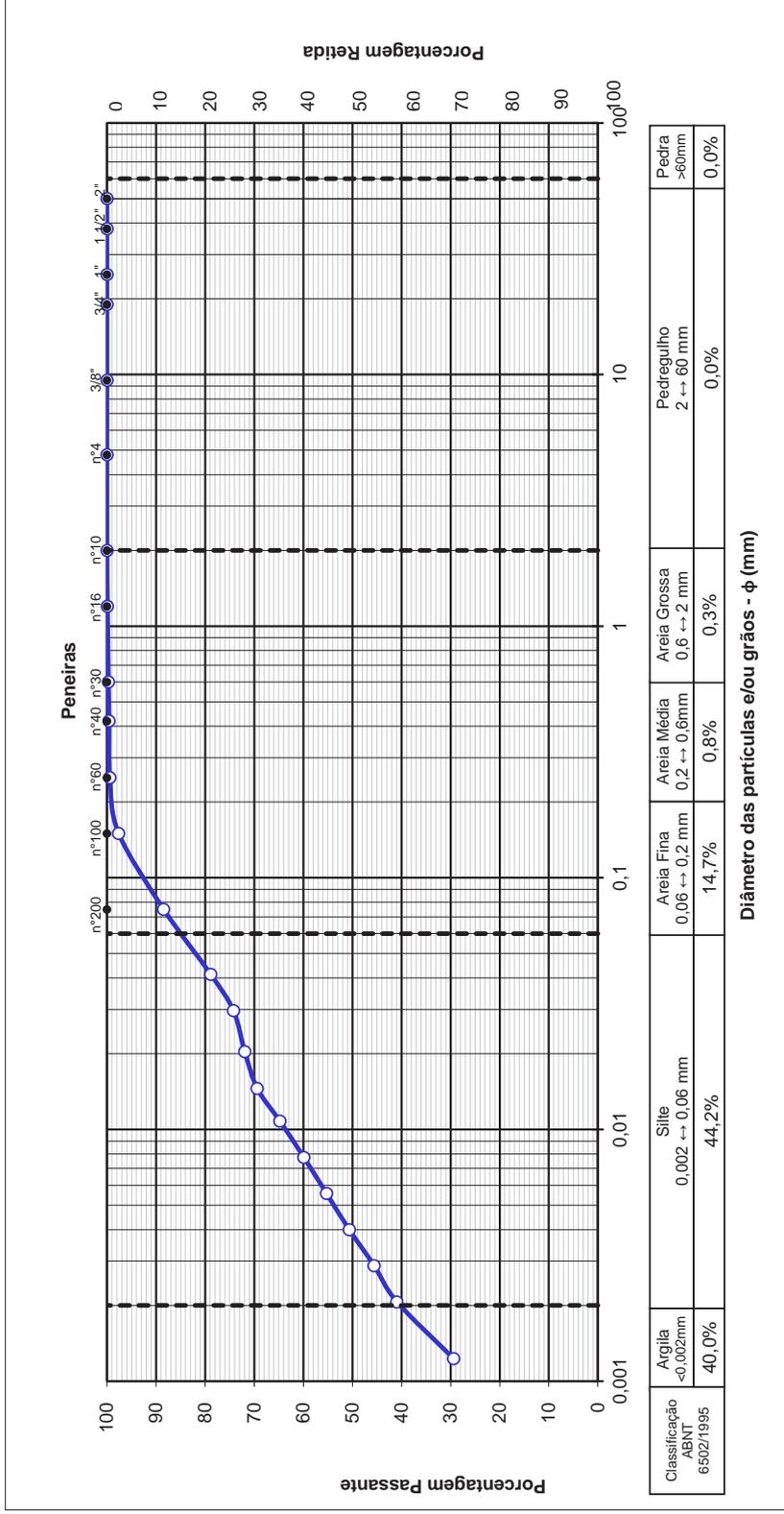
2.0202.19

DNER DPT M 93/63

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

JACKE

ϕ PARTÍCULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,9
0,60	99,7
0,42	99,6
0,25	99,4
0,15	97,6
0,075	88,5
0,0414	78,9
0,0297	74,2
0,0204	71,9
0,0145	69,4
0,0108	64,8
0,0078	59,9
0,0056	55,3
0,0040	50,7
0,0029	45,6
0,0021	40,9
0,0012	29,4



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0203.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 13/02/2020

DATA DO ENSAIO : 14/02/2020

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-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	1,0380	24,9	1,0362
	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	24,9	1,0261
	15		15 min	1,0270	24,8	1,0251
	30		30 min	1,0250	24,8	1,0231
1			1 hora	1,0230	24,7	1,0210
2			2 horas	1,0220	24,6	1,0200
4			4 horas	1,0200	24,4	1,0180
8			8 horas	1,0180	24,3	1,0160
24			24 horas	1,0140	24,5	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 (%)
250	11,34	26,15	25,90	1,7
255	11,57	23,68	23,50	1,5
633	9,16	24,06	23,81	1,7
Média Teor de Umidade (%) :				1,6

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 18/02/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0203.19
 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 (%)	1,6
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	770,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,44
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	757,55

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	% Passando
Pen - 001	2	50,0	0,00	100,0
Pen - 002	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
Pen - 003	1"	25,0	0,00	100,0
Pen - 004	3/4"	19,0	0,00	100,0
Pen - 005	3/8"	9,5	0,00	100,0
Pen - 006	4	4,8	0,00	100,0
Pen - 007	10	2,0	0,44	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	% Passando
Pen - 008	16	1,20	0,08	99,8
Pen - 009	30	0,60	0,21	99,5
Pen - 010	40	0,42	0,15	99,3
Pen - 011	50	0,25	0,21	99,0
Pen - 012	100	0,15	1,80	96,4
Pen - 013	200	0,075	9,59	82,5

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 14/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0203.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	1,6
Mw= Massa mat. úmido 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	2,650

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 (gx/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
14/fev	8:32:30	0	0 30	24,9	1,0362	1,00210	9,09	10,63	79,5	0,0593
14/fev	8:33:00	0	1 0	24,9	1,0332	1,00210	9,09	11,13	72,5	0,0429
14/fev	8:34:00	0	2 0	24,9	1,0301	1,00210	9,09	11,63	65,3	0,0310
14/fev	8:36:00	0	4 0	24,9	1,0281	1,00210	9,09	11,15	60,6	0,0215
14/fev	8:40:00	0	8 0	24,9	1,0261	1,00210	9,09	11,47	55,9	0,0154
14/fev	8:47:00	0	15 0	24,8	1,0251	1,00220	9,11	11,64	53,4	0,0113
14/fev	9:02:00	0	30 0	24,8	1,0231	1,00220	9,11	11,97	48,7	0,0081
14/fev	9:32:00	1	0 0	24,7	1,0210	1,00220	9,13	12,31	43,8	0,0058
14/fev	10:32:00	2	0 0	24,6	1,0200	1,00220	9,15	12,47	41,5	0,0042
14/fev	12:32:00	4	0 0	24,4	1,0180	1,00230	9,20	12,80	36,6	0,0030
14/fev	16:32:00	8	0 0	24,3	1,0160	1,00230	9,22	13,13	31,9	0,0021
15/fev	8:32:00	24	0 0	24,5	1,0119	1,00230	9,18	13,80	22,4	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

18/02/2020

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0203.19

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

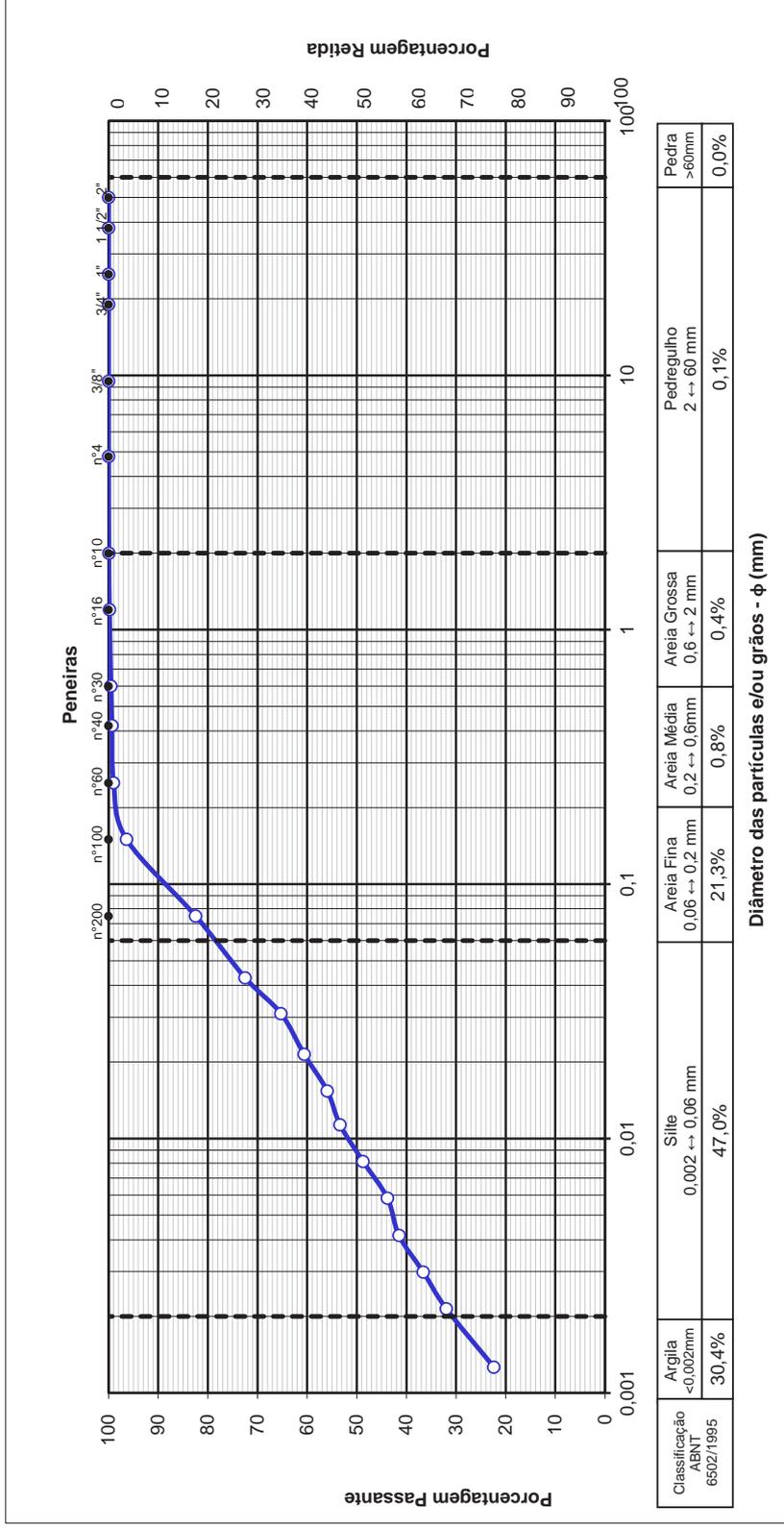
JACKE

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	99,9
1,2	99,8
0,60	99,5
0,42	99,3
0,25	99,0
0,15	96,4
0,075	82,5
0,0429	72,5
0,0310	65,3
0,0215	60,6
0,0154	55,9
0,0113	53,4
0,0081	48,7
0,0058	43,8
0,0042	41,5
0,0030	36,6
0,0021	31,9
0,0013	22,4



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0204.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 13/02/2020

DATA DO ENSAIO : 14/02/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:49

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	1,0390	25,4	1,0372
	1		1 min	1,0360	25,4	1,0342
	2		2 min	1,0330	25,4	1,0311
	4		4 min	1,0320	25,4	1,0301
	8		8 min	1,0300	25,4	1,0281
	15		15 min	1,0280	25,3	1,0261
	30		30 min	1,0260	25,0	1,0241
1			1 hora	1,0240	25,0	1,0220
2			2 horas	1,0220	24,9	1,0200
4			4 horas	1,0210	24,5	1,0190
8			8 horas	1,0200	24,4	1,0180
24			24 horas	1,0150	24,5	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 (%)
210	9,06	20,69	20,55	1,2
220	9,94	20,09	19,97	1,2
559	11,06	24,40	24,22	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:

Jacke

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 19/02/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0204.19
 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 (%)	1,3
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1236,60
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,47
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1221,21

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
%				
Pen - 001	2	50,0	0,00	100,0
Pen - 002	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
Pen - 003	1"	25,0	0,00	100,0
Pen - 004	3/4"	19,0	0,00	100,0
Pen - 005	3/8"	9,5	0,00	100,0
Pen - 006	4	4,8	0,00	100,0
Pen - 007	10	2,0	0,47	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
%				
Pen - 008	16	1,20	0,03	99,9
Pen - 009	30	0,60	0,05	99,8
Pen - 010	40	0,42	0,09	99,7
Pen - 011	50	0,25	0,09	99,6
Pen - 012	100	0,15	2,14	96,5
Pen - 013	200	0,075	10,81	80,9

Executado por:

Jacke/Karoline

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 14/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0204.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE

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

γ _d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ _w = 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						
14/fev	8:49:30	0	0	30	1,0372	1,00200	8,97	10,47	80,3	0,0571
14/fev	8:50:00	0	1	0	1,0342	1,00200	8,97	10,96	73,5	0,0413
14/fev	8:51:00	0	2	0	1,0311	1,00200	8,97	11,47	66,4	0,0299
14/fev	8:53:00	0	4	0	1,0301	1,00200	8,97	10,82	64,1	0,0205
14/fev	8:57:00	0	8	0	1,0281	1,00200	8,97	11,15	59,6	0,0147
14/fev	9:04:00	0	15	0	1,0261	1,00200	9,00	11,47	55,0	0,0109
14/fev	9:19:00	0	30	0	1,0241	1,00210	9,06	11,80	50,2	0,0079
14/fev	9:49:00	1	0	0	1,0220	1,00210	9,06	12,15	45,4	0,0056
14/fev	10:49:00	2	0	0	1,0200	1,00210	9,09	12,47	40,8	0,0040
14/fev	12:49:00	4	0	0	1,0190	1,00230	9,18	12,64	38,1	0,0029
14/fev	16:49:00	8	0	0	1,0180	1,00230	9,20	12,80	35,8	0,0021
15/fev	8:49:00	24	0	0	1,0130	1,00230	9,18	13,62	24,4	0,0012



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

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

19/02/2020

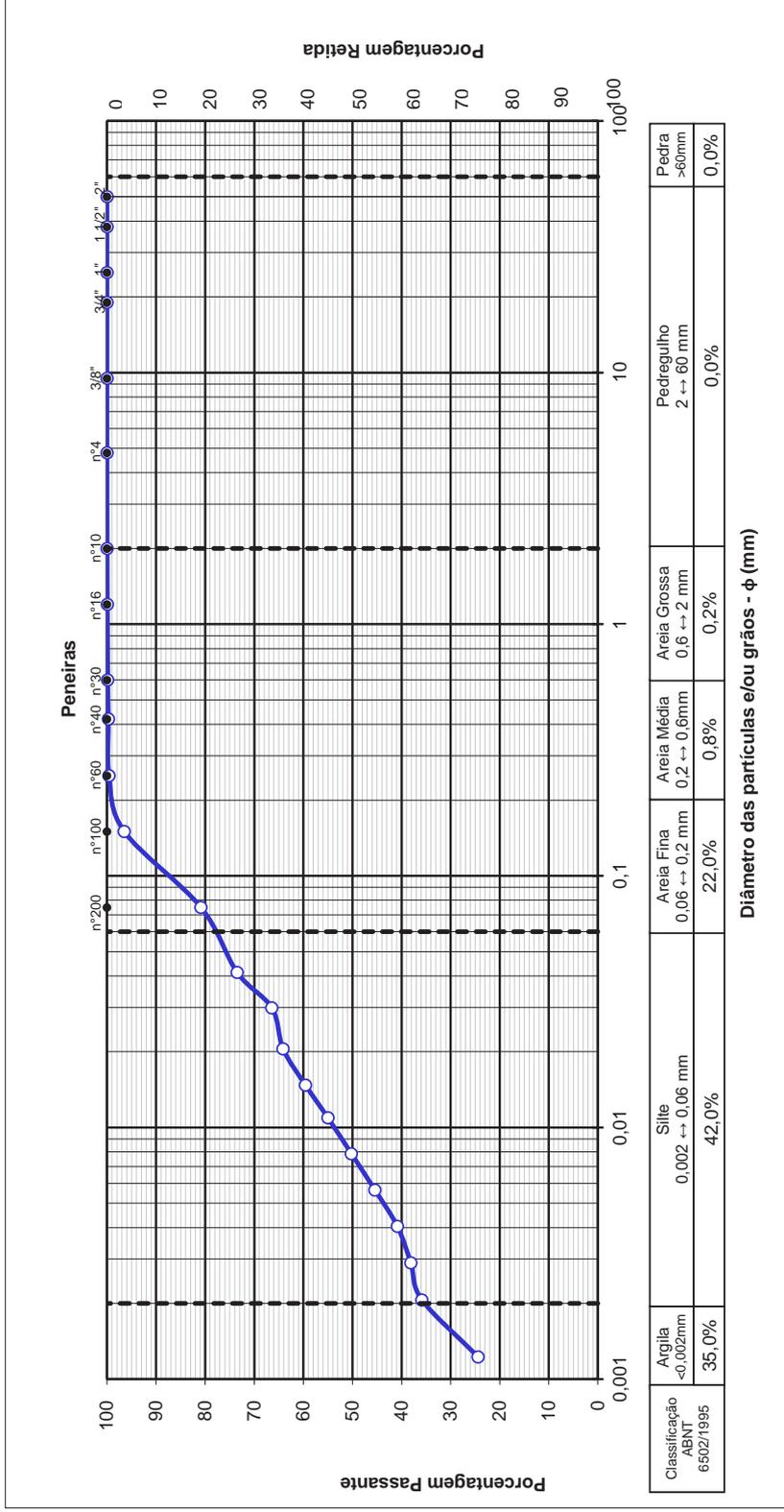
2.0204.19

JACKE

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	99,9
0,60	99,8
0,42	99,7
0,25	99,6
0,15	96,5
0,075	80,9
0,0413	73,5
0,0299	66,4
0,0205	64,1
0,0147	59,6
0,0109	55,0
0,0079	50,2
0,0056	45,4
0,0040	40,8
0,0029	38,1
0,0021	35,8
0,0012	24,4



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Siltite Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0205.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 14/02/2020

DATA DO ENSAIO : 17/02/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:45

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-002

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real						
hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0340	24,8	1,0321
	1		1 min	1,0310	24,8	1,0291
	2		2 min	1,0290	24,8	1,0271
	4		4 min	1,0270	24,8	1,0251
	8		8 min	1,0250	24,8	1,0231
	15		15 min	1,0230	24,8	1,0210
	30		30 min	1,0210	24,8	1,0190
1			1 hora	1,0190	24,8	1,0170
2			2 horas	1,0180	24,8	1,0160
4			4 horas	1,0160	24,6	1,0140
8			8 horas	1,0150	24,5	1,0130
24			24 horas	1,0140	24,4	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 (%)
18	10,15	32,09	31,86	1,1
253	10,96	30,27	30,07	1,0
541	11,31	30,17	30,00	0,9
Média Teor de Umidade (%) :				1,0

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO :

19/02/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0205.19

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 (%)	1,0
M_t	= Massa total da amostra seca ao ar (g)	763,20
M_g	= Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,00
M_p	= Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s	= MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	755,60

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO 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

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA			
Peneiras		Material	
NÚMERO	ABNT (mm)	Retido (g)	Passando %
Pen - 008	16	0,05	99,9
Pen - 009	30	0,11	99,8
Pen - 010	40	0,11	99,6
Pen - 011	50	0,23	99,3
Pen - 012	100	3,63	94,0
Pen - 013	200	14,56	73,0

Executado por:

Jacke/Karoline

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 17/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0205.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE

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

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

Data	Hora		Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gx/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
	hora	min	seg	seg							
17/fev	8:45:30	0	0	30	24,8	1,0321	1,00220	9,11	11,31	68,2	0,0599
17/fev	8:46:00	0	1	0	24,8	1,0291	1,00220	9,11	11,80	61,4	0,0433
17/fev	8:47:00	0	2	0	24,8	1,0271	1,00220	9,11	12,13	56,8	0,0310
17/fev	8:49:00	0	4	0	24,8	1,0251	1,00220	9,11	11,64	52,3	0,0215
17/fev	8:53:00	0	8	0	24,8	1,0231	1,00220	9,11	11,97	47,7	0,0154
17/fev	9:00:00	0	15	0	24,8	1,0210	1,00220	9,11	12,31	42,9	0,0114
17/fev	9:15:00	0	30	0	24,8	1,0190	1,00220	9,11	12,64	38,3	0,0082
17/fev	9:45:00	1	0	0	24,8	1,0170	1,00220	9,11	12,97	33,8	0,0059
17/fev	10:45:00	2	0	0	24,8	1,0160	1,00220	9,11	13,13	31,5	0,0042
17/fev	12:45:00	4	0	0	24,6	1,0140	1,00220	9,15	13,46	26,9	0,0030
17/fev	16:45:00	8	0	0	24,5	1,0130	1,00230	9,18	13,62	24,4	0,0021
18/fev	8:45:00	24	0	0	24,4	1,0119	1,00230	9,20	13,80	21,9	0,0012



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

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

19/02/2020

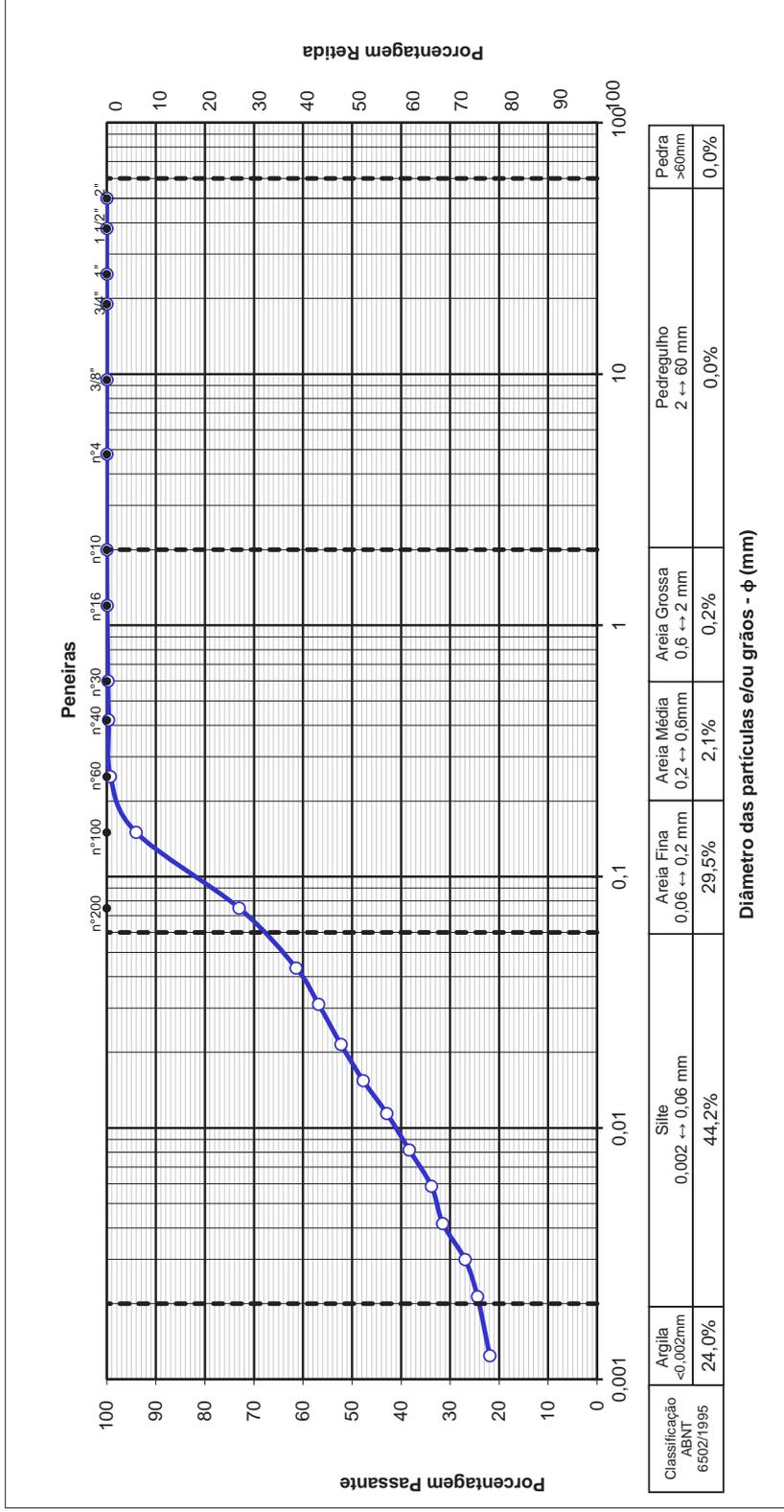
2.0205.19

JACKE

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	99,9
0,60	99,8
0,42	99,6
0,25	99,3
0,15	94,0
0,075	73,0
0,0433	61,4
0,0310	56,8
0,0215	52,3
0,0154	47,7
0,0114	42,9
0,0082	38,3
0,0059	33,8
0,0042	31,5
0,0030	26,9
0,0021	24,4
0,0012	21,9



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Silte Arenoso Argiloso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0206.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 14/02/2020

DATA DO ENSAIO : 17/02/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:51

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-006

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0320	25,0	1,0301
	1		1 min	1,0290	25,0	1,0271
	2		2 min	1,0260	25,0	1,0241
	4		4 min	1,0240	25,0	1,0220
	8		8 min	1,0230	25,0	1,0210
	15		15 min	1,0220	25,0	1,0200
	30		30 min	1,0200	25,0	1,0180
1			1 hora	1,0180	25,0	1,0160
2			2 horas	1,0170	24,9	1,0150
4			4 horas	1,0160	24,6	1,0140
8			8 horas	1,0150	24,6	1,0130
24			24 horas	1,0130	24,4	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 (%)
610	10,25	32,09	31,82	1,3
623	9,38	31,26	31,01	1,2
643	9,62	26,40	26,24	1,0
Média Teor de Umidade (%) :				1,1

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 20/20/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0206.19
 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)	1373,90
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)	1358,64

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	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	0,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	Retido (g)	
Pen - 008	16	1,20	0,03	100,0
Pen - 009	30	0,60	0,06	99,9
Pen - 010	40	0,42	0,06	99,8
Pen - 011	50	0,25	0,12	99,6
Pen - 012	100	0,15	3,51	94,5
Pen - 013	200	0,075	15,44	72,2

Executado por:

Jacke/Karoline

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 17/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0206.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE

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

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

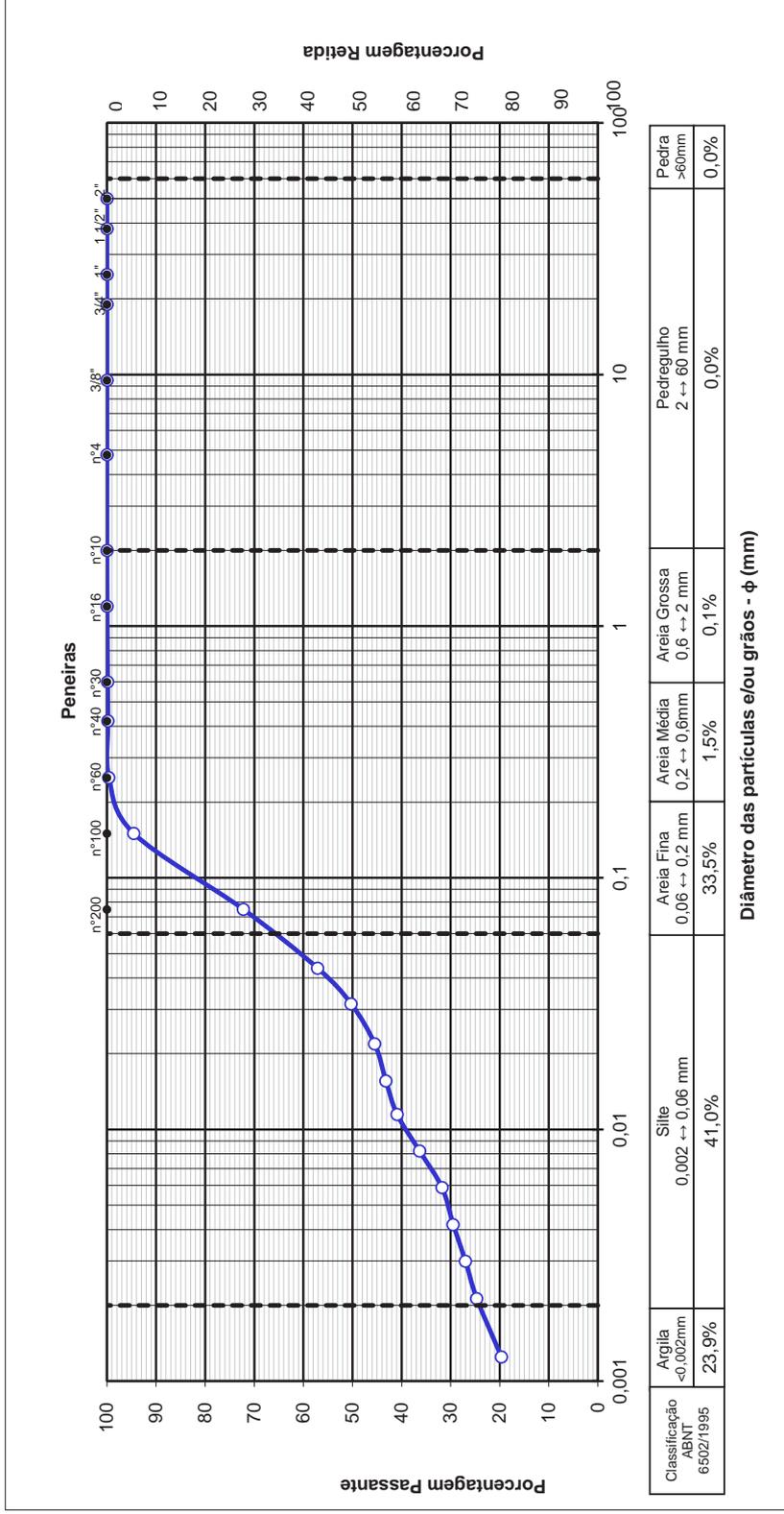
Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gx/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
17/fev	8:51:30	0	0	30	25,0	1,00210	9,06	11,63	64,0	0,0606
17/fev	8:52:00	0	1	0	25,0	1,00210	9,06	12,13	57,1	0,0438
17/fev	8:53:00	0	2	0	25,0	1,00210	9,06	12,62	50,3	0,0316
17/fev	8:55:00	0	4	0	25,0	1,00210	9,06	12,15	45,5	0,0219
17/fev	8:59:00	0	8	0	25,0	1,00210	9,06	12,31	43,2	0,0156
17/fev	9:06:00	0	15	0	25,0	1,00210	9,06	12,47	40,9	0,0115
17/fev	9:21:00	0	30	0	25,0	1,00210	9,06	12,80	36,3	0,0082
17/fev	9:51:00	1	0	0	25,0	1,00210	9,06	13,13	31,8	0,0059
17/fev	10:51:00	2	0	0	24,9	1,00210	9,09	13,29	29,5	0,0042
17/fev	12:51:00	4	0	0	24,6	1,00220	9,15	13,46	27,0	0,0030
17/fev	16:51:00	8	0	0	24,6	1,00220	9,15	13,62	24,7	0,0021
18/fev	8:51:00	24	0	0	24,4	1,00230	9,20	13,97	19,6	0,0012

DATA DO ENSAIO : 20/20/2020
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0206.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE

NORMA UTILIZADA :

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

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	99,9
0,42	99,8
0,25	99,6
0,15	94,5
0,075	72,2
0,0438	57,1
0,0316	50,3
0,0219	45,5
0,0156	43,2
0,0115	40,9
0,0082	36,3
0,0059	31,8
0,0042	29,5
0,0030	27,0
0,0021	24,7
0,0012	19,6



Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Silte Areno Argiloso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0207.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 14/02/2020

DATA DO ENSAIO : 17/02/2020

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 : 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	1,0350	25,4	1,0332
	1		1 min	1,0320	25,4	1,0301
	2		2 min	1,0300	25,4	1,0281
	4		4 min	1,0290	25,4	1,0271
	8		8 min	1,0270	25,4	1,0251
	15		15 min	1,0250	25,4	1,0231
	30		30 min	1,0230	25,3	1,0210
1			1 hora	1,0220	25,2	1,0200
2			2 horas	1,0200	25,0	1,0180
4			4 horas	1,0190	24,6	1,0170
8			8 horas	1,0180	24,5	1,0160
24			24 horas	1,0155	24,4	1,0135

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
203	10,72	26,79	26,60	1,2
209	10,21	23,99	23,82	1,2
216	9,89	24,81	24,62	1,3
Média Teor de Umidade (%) :				1,2

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO :

20/02/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0207.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: JACKE/KAROLINE

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-001

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	1,2
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1030,30
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,71
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1017,64

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
Pen - 001	2	50,0	0,00	100,0
Pen - 002	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
Pen - 003	1"	25,0	0,00	100,0
Pen - 004	3/4"	19,0	0,00	100,0
Pen - 005	3/8"	9,5	0,00	100,0
Pen - 006	4	4,8	0,00	100,0
Pen - 007	10	2,0	0,71	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
Pen - 008	16	1,20	0,08	99,8
Pen - 009	30	0,60	0,19	99,5
Pen - 010	40	0,42	0,14	99,3
Pen - 011	50	0,25	0,32	98,9
Pen - 012	100	0,15	1,77	96,3
Pen - 013	200	0,075	10,74	80,8

Executado por:

Jacke/Karoline

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 17/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0207.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	1,2
Mw= Massa mat. úmido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,9
γg= 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 (gx/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
	hora	min	seg	seg							
17/fev	9:03:30	0	0	30	25,4	1,0332	1,00200	8,97	11,13	72,4	0,0603
17/fev	9:04:00	0	1	0	25,4	1,0301	1,00200	8,97	11,63	65,2	0,0436
17/fev	9:05:00	0	2	0	25,4	1,0281	1,00200	8,97	11,96	60,6	0,0312
17/fev	9:07:00	0	4	0	25,4	1,0271	1,00200	8,97	11,31	58,3	0,0215
17/fev	9:11:00	0	8	0	25,4	1,0251	1,00200	8,97	11,64	53,6	0,0154
17/fev	9:18:00	0	15	0	25,4	1,0231	1,00200	8,97	11,97	49,0	0,0114
17/fev	9:33:00	0	30	0	25,3	1,0210	1,00200	9,00	12,31	44,1	0,0082
17/fev	10:03:00	1	0	0	25,2	1,0200	1,00200	9,02	12,47	41,8	0,0058
17/fev	11:03:00	2	0	0	25,0	1,0180	1,00210	9,06	12,80	36,9	0,0042
17/fev	13:03:00	4	0	0	24,6	1,0170	1,00220	9,15	12,97	34,4	0,0030
17/fev	17:03:00	8	0	0	24,5	1,0160	1,00230	9,18	13,13	31,8	0,0021
18/fev	9:03:00	24	0	0	24,4	1,0135	1,00230	9,20	13,54	26,0	0,0013

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

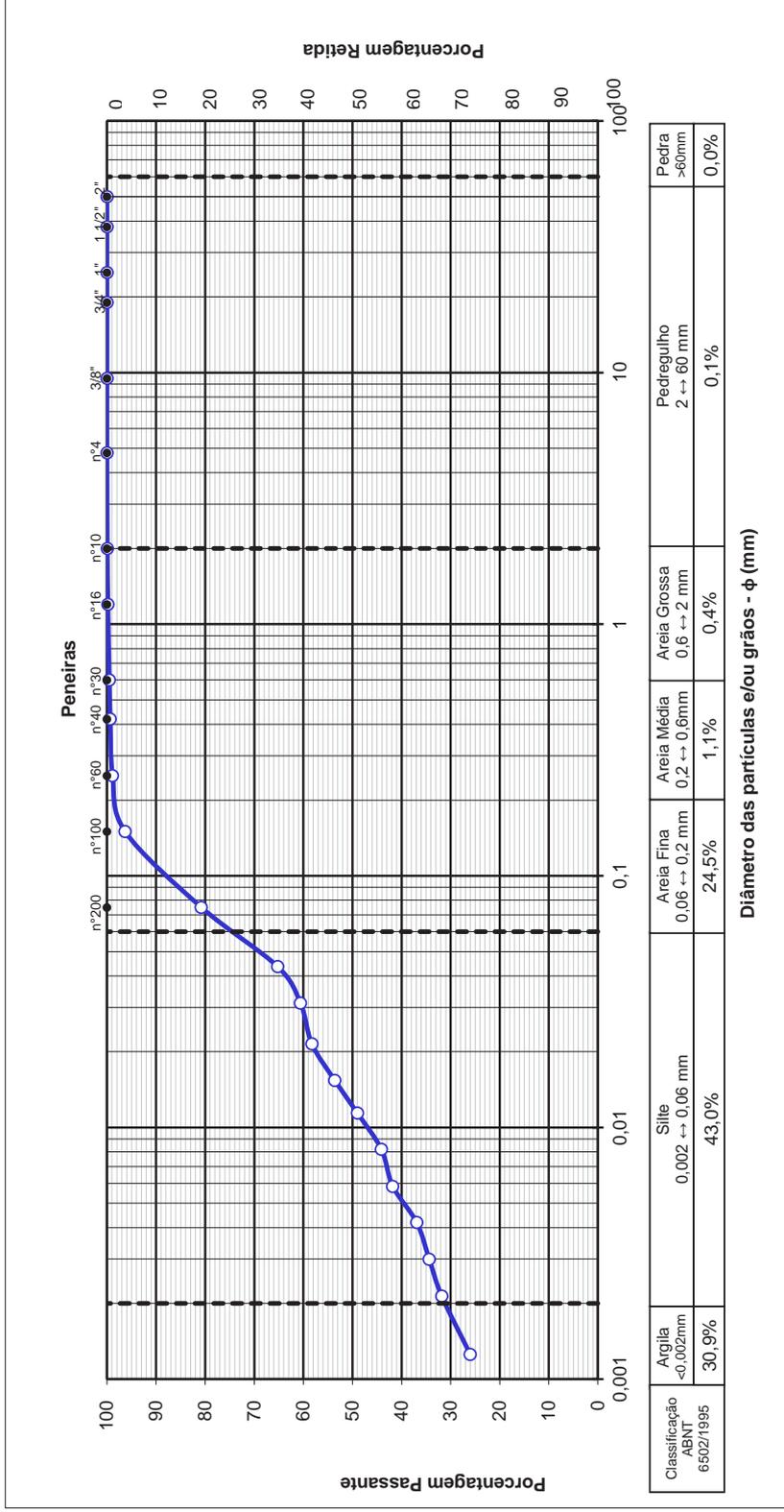
20/02/2020

2.0207.19

JACKE

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

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,9
1,2	99,8
0,60	99,5
0,42	99,3
0,25	98,9
0,15	96,3
0,075	80,8
0,0436	65,2
0,0312	60,6
0,0215	58,3
0,0154	53,6
0,0114	49,0
0,0082	44,1
0,0058	41,8
0,0042	36,9
0,0030	34,4
0,0021	31,8
0,0013	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: Site Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0208.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 02/03/2020

DATA DO ENSAIO : 03/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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-006

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0345	24,6	1,0326
	1		1 min	1,0320	24,6	1,0301
	2		2 min	1,0290	24,6	1,0271
	4		4 min	1,0280	24,6	1,0261
	8		8 min	1,0255	24,6	1,0236
	15		15 min	1,0240	24,4	1,0220
	30		30 min	1,0225	24,4	1,0205
1			1 hora	1,0205	24,1	1,0185
2			2 horas	1,0190	24,0	1,0170
4			4 horas	1,0170	23,6	1,0150
8			8 horas	1,0160	23,1	1,0140
24			24 horas	1,0140	23,1	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 (%)
208	10,05	21,65	21,45	1,8
220	9,93	19,15	18,98	1,9
253	10,95	21,65	21,46	1,8
Média Teor de Umidade (%) :				1,8

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 18/02/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0208.19
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: REGINALDO/GIOVANA
 NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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

h = Umidade da amostra (%)	1,8
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1700,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,60
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1669,73

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	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	0,60	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	Retido (g)	
Pen - 008	16	1,20	0,07	99,9
Pen - 009	30	0,60	0,15	99,6
Pen - 010	40	0,42	0,19	99,4
Pen - 011	50	0,25	0,28	99,0
Pen - 012	100	0,15	1,84	96,3
Pen - 013	200	0,075	9,66	82,2

Executado por:

Reginaldo/Giovana

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO :

03/03/2020

NORMA UTILIZADA :

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA :

2.0208.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

REGINALDO

w= umidade higroscópica %	1,8
Mw= Massa mat. úmido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γ _s = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,640

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gx/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
03/mar	8:50:30	0	0 30	24,6	1,0326	1,00220	9,15	11,22	71,2	0,0613
03/mar	8:51:00	0	1 0	24,6	1,0301	1,00220	9,15	11,63	65,3	0,0441
03/mar	8:52:00	0	2 0	24,6	1,0271	1,00220	9,15	12,13	58,3	0,0319
03/mar	8:54:00	0	4 0	24,6	1,0261	1,00220	9,15	11,47	55,9	0,0219
03/mar	8:58:00	0	8 0	24,6	1,0236	1,00220	9,15	11,88	50,1	0,0158
03/mar	9:05:00	0	15 0	24,4	1,0220	1,00230	9,20	12,15	46,1	0,0117
03/mar	9:20:00	0	30 0	24,4	1,0205	1,00230	9,21	12,39	42,6	0,0083
03/mar	9:50:00	1	0 0	24,1	1,0185	1,00240	9,27	12,72	37,7	0,0060
03/mar	10:50:00	2	0 0	24,0	1,0170	1,00240	9,29	12,97	34,2	0,0043
03/mar	12:50:00	4	0 0	23,6	1,0150	1,00250	9,38	13,29	29,3	0,0031
03/mar	16:50:00	8	0 0	23,1	1,0140	1,00270	9,50	13,46	26,4	0,0022
04/mar	8:50:00	24	0 0	23,1	1,0119	1,00270	9,50	13,80	21,5	0,0013



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

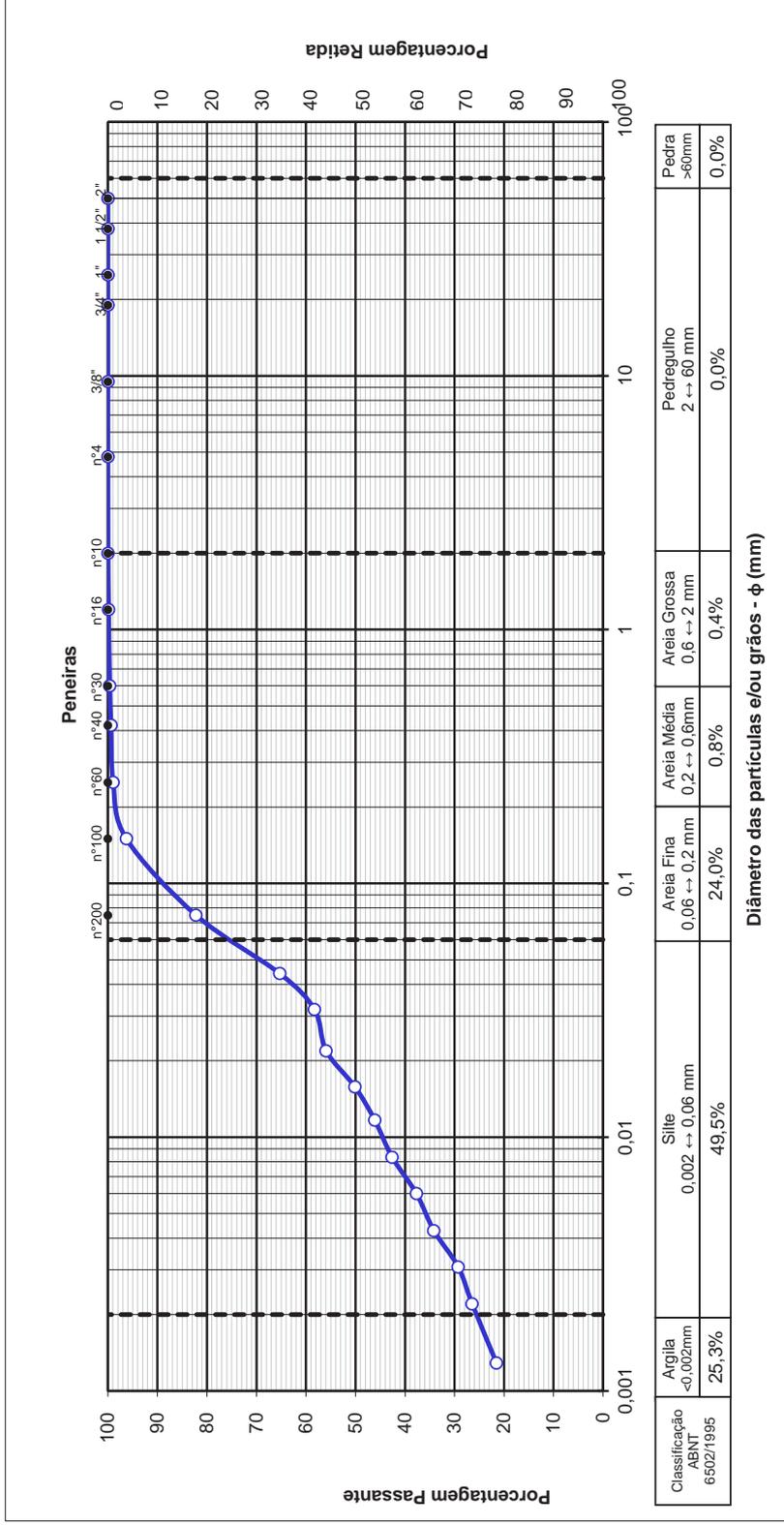
ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 18/02/2020
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0208.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

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

ϕ PARTÍCULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,9
0,60	99,6
0,42	99,4
0,25	99,0
0,15	96,3
0,075	82,2
0,0441	65,3
0,0319	58,3
0,0219	55,9
0,0158	50,1
0,0117	46,1
0,0083	42,6
0,0060	37,7
0,0043	34,2
0,0031	29,3
0,0022	26,4
0,0013	21,5



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Silte Areno Argiloso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0209.19
RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO
DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 18/02/2020
DATA DO ENSAIO : 19/02/2020
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 : 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	1,0415	25,4	1,0397
	1		1 min	1,0395	25,4	1,0377
	2		2 min	1,0370	25,4	1,0352
	4		4 min	1,0355	25,4	1,0337
	8		8 min	1,0330	25,4	1,0311
	15		15 min	1,0310	25,4	1,0291
	30		30 min	1,0285	25,0	1,0266
1			1 hora	1,0260	25,0	1,0241
2			2 horas	1,0240	25,0	1,0220
4			4 horas	1,0215	24,6	1,0195
8			8 horas	1,0200	24,5	1,0180
24			24 horas	1,0175	24,5	1,0155

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 (%)
612	10,72	23,30	23,10	1,6
625	10,17	22,82	22,60	1,8
641	9,88	25,19	24,89	2,0
Média Teor de Umidade (%) :				1,8

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 18/02/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0209.19
 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 (%)	1,8
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	880,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,08
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	864,49

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
Pen - 001	2	50,0	0,00	100,0
Pen - 002	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
Pen - 003	1"	25,0	0,00	100,0
Pen - 004	3/4"	19,0	0,00	100,0
Pen - 005	3/8"	9,5	0,00	100,0
Pen - 006	4	4,8	0,00	100,0
Pen - 007	10	2,0	0,08	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
Pen - 008	16	1,20	0,00	100,0
Pen - 009	30	0,60	0,04	99,9
Pen - 010	40	0,42	0,09	99,8
Pen - 011	50	0,25	0,16	99,6
Pen - 012	100	0,15	0,61	98,7
Pen - 013	200	0,075	3,49	93,6

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 19/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0209.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

w= umidade higroscópica %	1,8
Mw= Massa mat. úmido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γg= Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,660

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

Data	Hora		Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de 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	seg							
19/fev	8:55:30	0	0	30	25,4	1,0397	1,00200	8,97	10,06	87,8	0,0571
19/fev	8:56:00	0	1	0	25,4	1,0377	1,00200	8,97	10,39	83,2	0,0410
19/fev	8:57:00	0	2	0	25,4	1,0352	1,00200	8,97	10,80	77,4	0,0296
19/fev	8:59:00	0	4	0	25,4	1,0337	1,00200	8,97	10,23	73,9	0,0204
19/fev	9:03:00	0	8	0	25,4	1,0311	1,00200	8,97	10,65	67,8	0,0147
19/fev	9:10:00	0	15	0	25,4	1,0291	1,00200	8,97	10,98	63,1	0,0109
19/fev	9:25:00	0	30	0	25,0	1,0266	1,00210	9,06	11,39	57,1	0,0079
19/fev	9:55:00	1	0	0	25,0	1,0241	1,00210	9,06	11,80	51,3	0,0057
19/fev	10:55:00	2	0	0	25,0	1,0220	1,00210	9,06	12,15	46,4	0,0041
19/fev	12:55:00	4	0	0	24,6	1,0195	1,00220	9,15	12,56	40,3	0,0029
19/fev	16:55:00	8	0	0	24,5	1,0180	1,00230	9,18	12,80	36,6	0,0021
20/fev	8:55:00	24	0	0	24,5	1,0155	1,00230	9,18	13,21	30,8	0,0012



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

18/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

2.0209.19

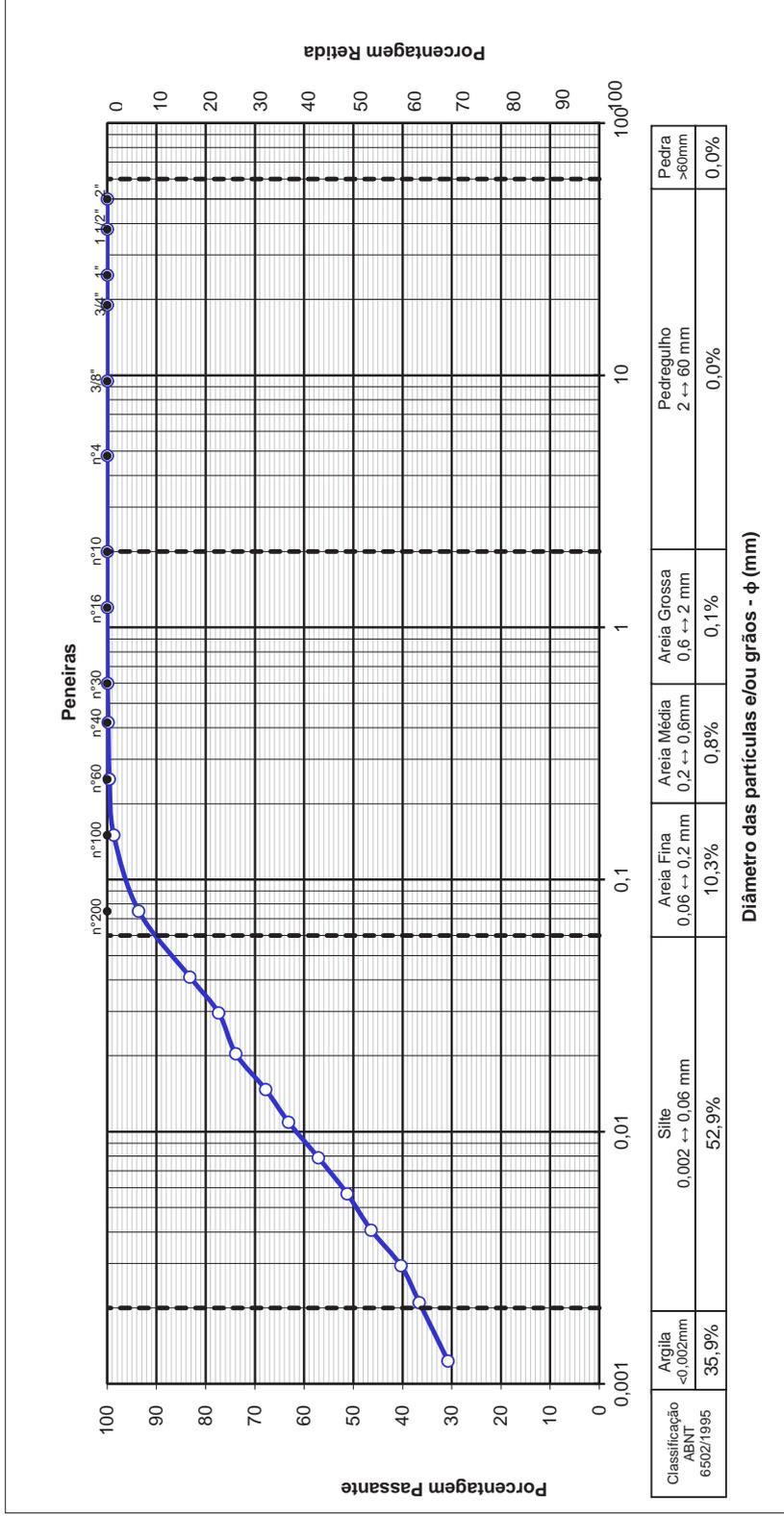
DNER DPT M 93/63

NORMA UTILIZADA :

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

REGINALDO

ϕ PARTÍCULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	99,9
0,42	99,8
0,25	99,6
0,15	98,7
0,075	93,6
0,0410	83,2
0,0296	77,4
0,0204	73,9
0,0147	67,8
0,0109	63,1
0,0079	57,1
0,0057	51,3
0,0041	46,4
0,0029	40,3
0,0021	36,6
0,0012	30,8



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: $U = \pm 0,6 \text{ s para } 3600\text{s}$
- 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 : 2.0210.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 18/02/2020

DATA DO ENSAIO : 19/02/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:01

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

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	1,0415	25,1	1,0397
	1		1 min	1,0390	25,1	1,0372
	2		2 min	1,0380	25,1	1,0362
	4		4 min	1,0370	25,0	1,0352
	8		8 min	1,0350	25,0	1,0332
	15		15 min	1,0330	25,0	1,0311
	30		30 min	1,0305	25,0	1,0286
1			1 hora	1,0280	25,0	1,0261
2			2 horas	1,0255	25,0	1,0236
4			4 horas	1,0230	24,7	1,0210
8			8 horas	1,0215	24,6	1,0195
24			24 horas	1,0180	24,5	1,0160

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
603	10,40	29,27	28,89	2,1
620	9,24	26,14	25,76	2,3
651	10,06	27,41	27,05	2,1
Média Teor de Umidade (%) :				2,2

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 18/02/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0210.19
 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 (%)	2,2
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1000,00
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)	978,88

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	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	0,06	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	Retido (g)	
Pen - 008	16	1,20	0,00	100,0
Pen - 009	30	0,60	0,08	99,9
Pen - 010	40	0,42	0,09	99,7
Pen - 011	50	0,25	0,17	99,5
Pen - 012	100	0,15	0,70	98,5
Pen - 013	200	0,075	4,12	92,5

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 19/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0210.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

w= umidade higroscópica %	2,2
Mw= Massa mat. úmido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γg= 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 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	seg							
19/fev	9:01:30	0	0	30	25,1	1,0397	1,00210	9,04	10,06	88,1	0,0575
19/fev	9:02:00	0	1	0	25,1	1,0372	1,00210	9,04	10,47	82,3	0,0415
19/fev	9:03:00	0	2	0	25,1	1,0362	1,00210	9,04	10,63	79,9	0,0296
19/fev	9:05:00	0	4	0	25,0	1,0352	1,00210	9,06	9,98	77,6	0,0203
19/fev	9:09:00	0	8	0	25,0	1,0332	1,00210	9,06	10,31	72,9	0,0146
19/fev	9:16:00	0	15	0	25,0	1,0311	1,00210	9,06	10,65	68,0	0,0108
19/fev	9:31:00	0	30	0	25,0	1,0286	1,00210	9,06	11,06	62,1	0,0078
19/fev	10:01:00	1	0	0	25,0	1,0261	1,00210	9,06	11,47	56,2	0,0056
19/fev	11:01:00	2	0	0	25,0	1,0236	1,00210	9,06	11,88	50,4	0,0040
19/fev	13:01:00	4	0	0	24,7	1,0210	1,00220	9,13	12,31	44,1	0,0029
19/fev	17:01:00	8	0	0	24,6	1,0195	1,00220	9,15	12,56	40,5	0,0021
20/fev	9:01:00	24	0	0	24,5	1,0160	1,00230	9,18	13,13	32,1	0,0012



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

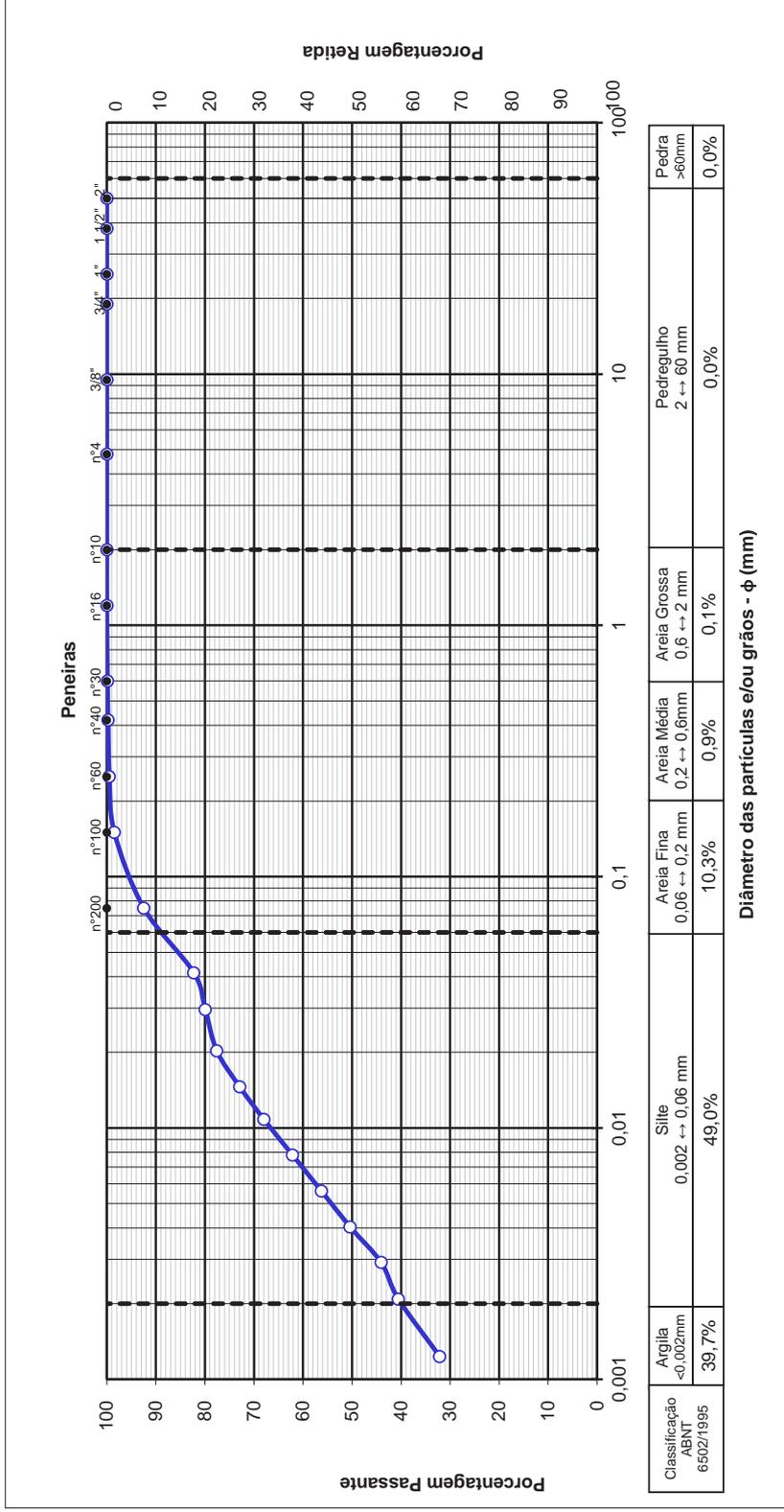
ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 18/02/2020
REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0210.19
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

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

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	99,9
0,42	99,7
0,25	99,5
0,15	98,5
0,075	92,5
0,0415	82,3
0,0296	79,9
0,0203	77,6
0,0146	72,9
0,0108	68,0
0,0078	62,1
0,0056	56,2
0,0040	50,4
0,0029	44,1
0,0021	40,5
0,0012	32,1



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: Siltite Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0211.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 02/03/2020

DATA DO ENSAIO : 03/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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-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	Real min	Real seg				
		30	30 seg	1,0415	25,4	1,0397
	1		1 min	1,0380	25,4	1,0362
	2		2 min	1,0360	25,4	1,0342
	4		4 min	1,0355	25,3	1,0337
	8		8 min	1,0335	25,0	1,0316
	15		15 min	1,0320	25,0	1,0301
	30		30 min	1,0295	25,0	1,0276
1			1 hora	1,0270	24,7	1,0251
2			2 horas	1,0250	24,0	1,0231
4			4 horas	1,0235	23,8	1,0215
8			8 horas	1,0210	24,0	1,0190
24			24 horas	1,0190	23,4	1,0170

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	9,31	24,48	24,35	0,9
619	9,05	22,09	21,96	1,0
658	10,02	25,92	25,75	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:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 19/02/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0211.19
 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 (%)	1,0
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	728,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,00
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	720,92

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	% Passando
Pen - 008	16	1,20	0,69	98,9
Pen - 009	30	0,60	0,44	98,2
Pen - 010	40	0,42	0,32	97,8
Pen - 011	50	0,25	0,55	97,0
Pen - 012	100	0,15	0,93	95,6
Pen - 013	200	0,075	3,98	89,9

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 03/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0211.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	1,0
Mw= Massa mat. úmido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,9
γg= Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,630

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de dispersor (gx/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
03/mar	8:56:30	0	0 30	25,4	1,0397	1,00200	8,97	10,06	87,6	0,0576
03/mar	8:57:00	0	1 0	25,4	1,0362	1,00200	8,97	10,63	79,5	0,0419
03/mar	8:58:00	0	2 0	25,4	1,0342	1,00200	8,97	10,96	74,8	0,0301
03/mar	9:00:00	0	4 0	25,3	1,0337	1,00200	9,00	10,23	73,7	0,0206
03/mar	9:04:00	0	8 0	25,0	1,0316	1,00210	9,06	10,57	68,6	0,0148
03/mar	9:11:00	0	15 0	25,0	1,0301	1,00210	9,06	10,82	65,1	0,0110
03/mar	9:26:00	0	30 0	25,0	1,0276	1,00210	9,06	11,23	59,3	0,0079
03/mar	9:56:00	1	0 0	24,7	1,0251	1,00220	9,13	11,64	53,2	0,0057
03/mar	10:56:00	2	0 0	24,0	1,0231	1,00240	9,29	11,97	48,1	0,0041
03/mar	12:56:00	4	0 0	23,8	1,0215	1,00250	9,34	12,23	44,2	0,0030
03/mar	16:56:00	8	0 0	24,0	1,0190	1,00240	9,29	12,64	38,6	0,0021
04/mar	8:56:00	24	0 0	23,4	1,0170	1,00260	9,43	12,97	33,5	0,0013



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

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

19/02/2020

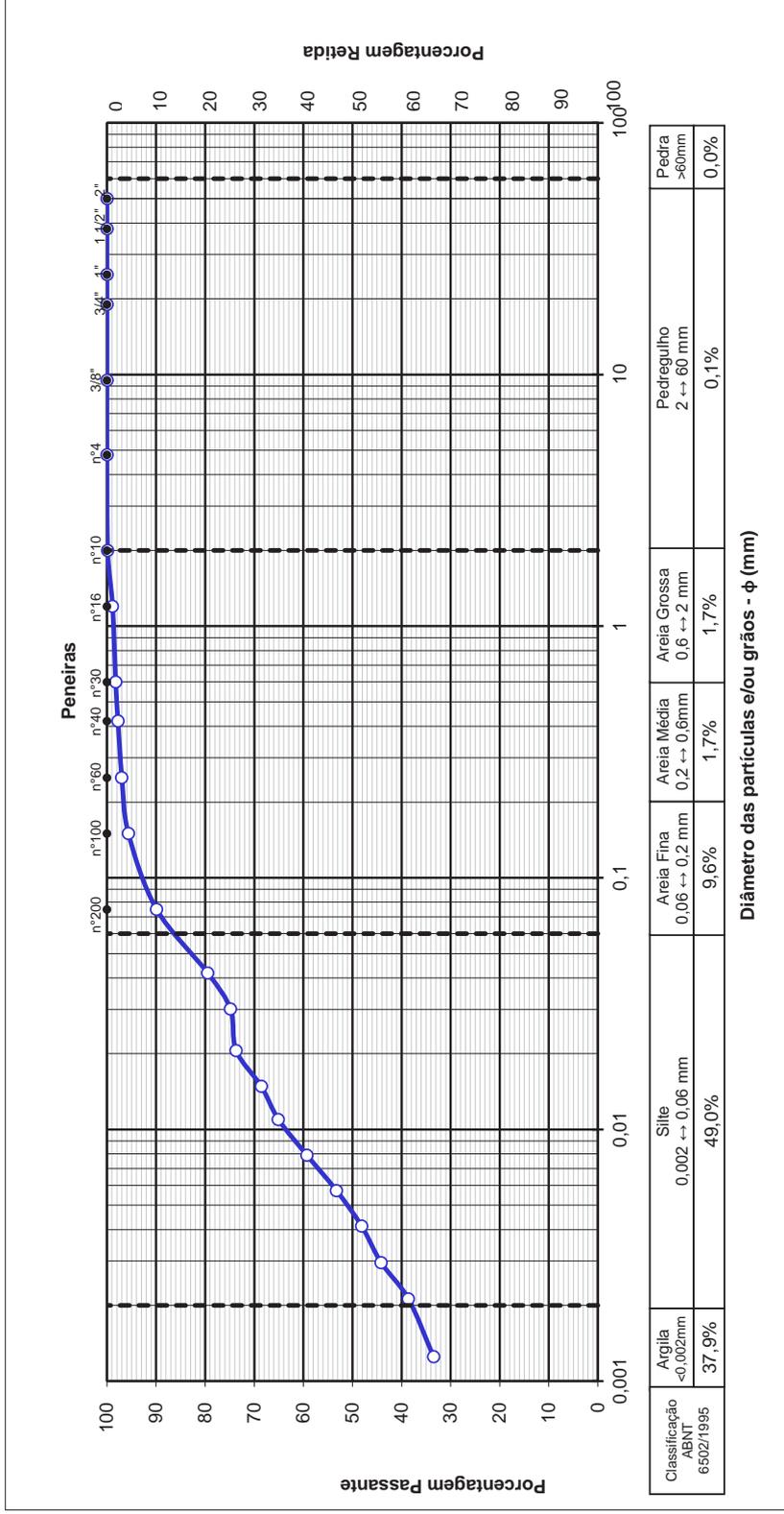
2.0211.19

REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

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

ϕ PARTÍCULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,9
1,2	98,9
0,60	98,2
0,42	97,8
0,25	97,0
0,15	95,6
0,075	89,9
0,0419	79,5
0,0301	74,8
0,0206	73,7
0,0148	68,6
0,0110	65,1
0,0079	59,3
0,0057	53,2
0,0041	48,1
0,0030	44,2
0,0021	38,6
0,0013	33,5



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Silte Argilo Arenoso

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0212.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 02/03/2020

DATA DO ENSAIO : 03/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

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-004

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0420	24,3	1,0409
	1		1 min	1,0410	24,3	1,0399
	2		2 min	1,0390	24,3	1,0378
	4		4 min	1,0350	24,3	1,0337
	8		8 min	1,0340	24,2	1,0327
	15		15 min	1,0320	24,1	1,0306
	30		30 min	1,0290	24,1	1,0275
1			1 hora	1,0270	24,0	1,0255
2			2 horas	1,0250	24,0	1,0234
4			4 horas	1,0230	23,5	1,0213
8			8 horas	1,0205	23,9	1,0188
24			24 horas	1,0180	23,5	1,0162

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	23,84	23,69	1,1
627	8,98	22,62	22,44	1,3
633	9,15	21,71	21,55	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

DATA DO ENSAIO : 19/02/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0212.19
 RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: REGINALDO
 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)	1200,00
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	1,30
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1185,17

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	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	1,30	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras	Material		%
		ABNT	Retido (g)	
Pen - 008	16	1,20	0,36	99,4
Pen - 009	30	0,60	0,77	98,3
Pen - 010	40	0,42	1,08	96,7
Pen - 011	50	0,25	1,16	95,0
Pen - 012	100	0,15	1,40	93,0
Pen - 013	200	0,075	4,54	86,4

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 03/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0212.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

w= umidade higroscópica %	1,3
Mw= Massa mat. úmido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,9
γg= 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 (gx/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
03/mar	9:09:30	0	0 30	24,3	1,0409	1,00290	9,22	11,48	87,2	0,0611
03/mar	9:10:00	0	1 0	24,3	1,0399	1,00290	9,22	11,66	84,9	0,0436
03/mar	9:11:00	0	2 0	24,3	1,0378	1,00290	9,22	12,02	80,1	0,0313
03/mar	9:13:00	0	4 0	24,3	1,0337	1,00290	9,22	11,76	70,7	0,0219
03/mar	9:17:00	0	8 0	24,2	1,0327	1,00290	9,24	11,95	68,4	0,0156
03/mar	9:24:00	0	15 0	24,1	1,0306	1,00300	9,27	12,31	63,3	0,0116
03/mar	9:39:00	0	30 0	24,1	1,0275	1,00300	9,27	12,84	56,2	0,0084
03/mar	10:09:00	1	0 0	24,0	1,0255	1,00300	9,29	13,20	51,6	0,0060
03/mar	11:09:00	2	0 0	24,0	1,0234	1,00300	9,29	13,55	46,8	0,0043
03/mar	13:09:00	4	0 0	23,5	1,0213	1,00320	9,41	13,93	41,5	0,0031
03/mar	17:09:00	8	0 0	23,9	1,0188	1,00300	9,31	14,37	36,3	0,0022
04/mar	9:09:00	24	0 0	23,5	1,0162	1,00320	9,41	14,82	29,8	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

19/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

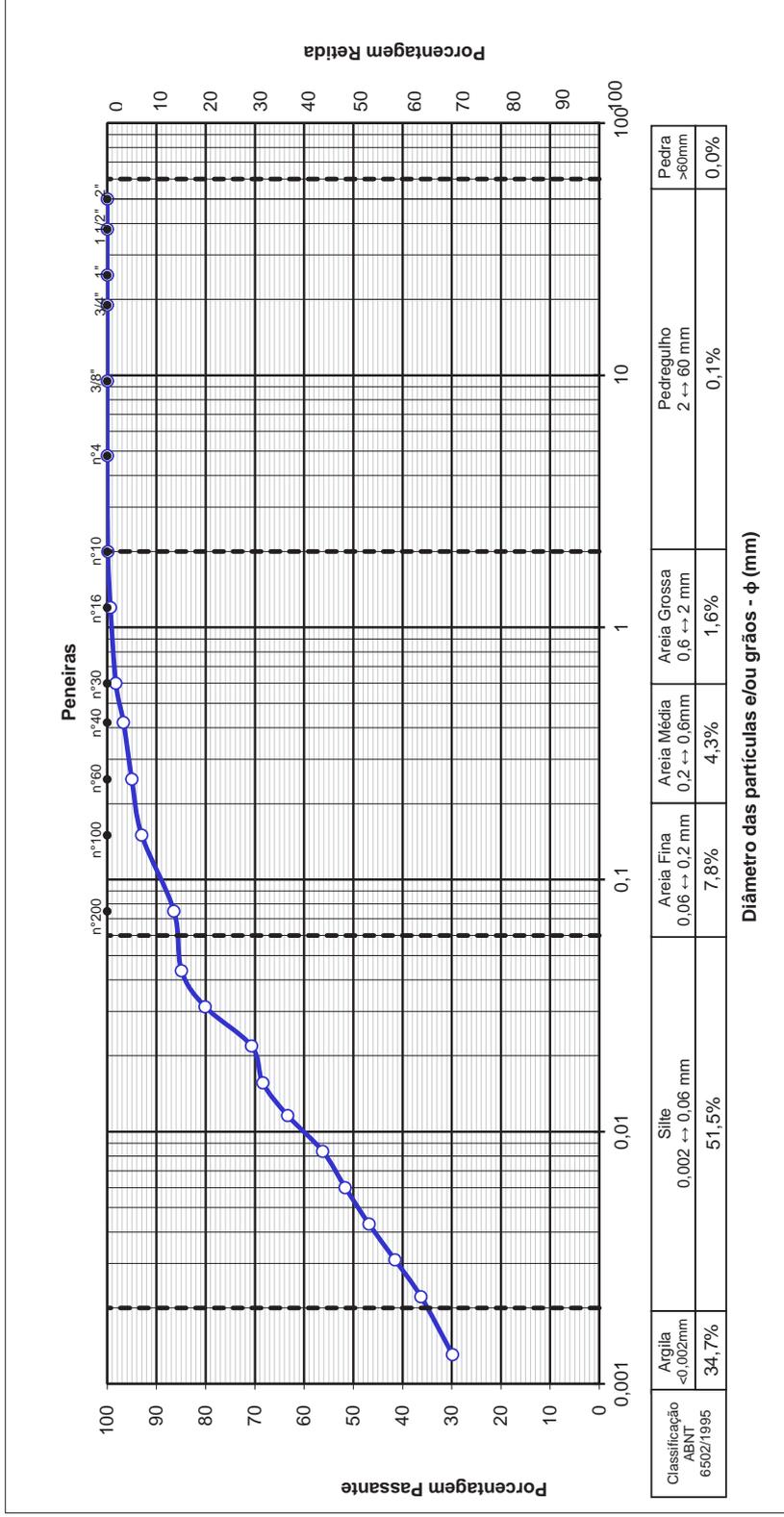
2.0212.19

DNER DPT M 93/63

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

REGINALDO

ϕ PARTICULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,9
1,2	99,4
0,60	98,3
0,42	96,7
0,25	95,0
0,15	93,0
0,075	86,4
0,0436	84,9
0,0313	80,1
0,0219	70,7
0,0156	68,4
0,0116	63,3
0,0084	56,2
0,0060	51,6
0,0043	46,8
0,0031	41,5
0,0022	36,3
0,0013	29,8



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 : 2.0213.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO/EDER

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 03/03/2020

DATA DO ENSAIO : 04/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-002

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:22

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-005

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0380	24,6	1,0362
	1		1 min	1,0360	24,6	1,0342
	2		2 min	1,0350	24,6	1,0332
	4		4 min	1,0330	24,6	1,0311
	8		8 min	1,0320	24,5	1,0301
	15		15 min	1,0310	24,4	1,0291
	30		30 min	1,0290	24,4	1,0271
1			1 hora	1,0270	24,2	1,0251
2			2 horas	1,0250	24,2	1,0231
4			4 horas	1,0230	24,0	1,0210
8			8 horas	1,0210	24,0	1,0190
24			24 horas	1,0180	23,4	1,0160

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
608	10,34	25,54	25,17	2,5
627	8,98	24,85	24,49	2,3
649	9,75	22,92	22,64	2,2
Média Teor de Umidade (%) :				2,3

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo/Eder

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 20/02/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0213.19
 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 (%)	2,3
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	874,60
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,12
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	854,69

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
Pen - 001	2	50,0	0,00	100,0
Pen - 002	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
Pen - 003	1"	25,0	0,00	100,0
Pen - 004	3/4"	19,0	0,00	100,0
Pen - 005	3/8"	9,5	0,00	100,0
Pen - 006	4	4,8	0,00	100,0
Pen - 007	10	2,0	0,12	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
Pen - 008	16	1,20	0,13	99,8
Pen - 009	30	0,60	0,17	99,5
Pen - 010	40	0,42	0,35	99,0
Pen - 011	50	0,25	0,25	98,7
Pen - 012	100	0,15	1,07	97,1
Pen - 013	200	0,075	7,60	86,0

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 04/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0213.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO/EDER

NORMA UTILIZADA :

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

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

Data	Hora		Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de dispersor (gx/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
	hora	min	seg	seg							
04/mar	9:22:30	0	0	30	24,6	1,0362	1,00220	9,15	10,63	78,4	0,0581
04/mar	9:23:00	0	1	0	24,6	1,0342	1,00220	9,15	10,96	73,8	0,0417
04/mar	9:24:00	0	2	0	24,6	1,0332	1,00220	9,15	11,13	71,5	0,0297
04/mar	9:26:00	0	4	0	24,6	1,0311	1,00220	9,15	10,65	66,7	0,0206
04/mar	9:30:00	0	8	0	24,5	1,0301	1,00230	9,18	10,82	64,1	0,0147
04/mar	9:37:00	0	15	0	24,4	1,0291	1,00230	9,20	10,98	61,8	0,0108
04/mar	9:52:00	0	30	0	24,4	1,0271	1,00230	9,20	11,31	57,2	0,0078
04/mar	10:22:00	1	0	0	24,2	1,0251	1,00230	9,24	11,64	52,6	0,0056
04/mar	11:22:00	2	0	0	24,2	1,0231	1,00230	9,24	11,97	48,0	0,0040
04/mar	13:22:00	4	0	0	24,0	1,0210	1,00240	9,29	12,31	42,9	0,0029
04/mar	17:22:00	8	0	0	24,0	1,0190	1,00240	9,29	12,64	38,3	0,0021
05/mar	9:22:00	24	0	0	23,4	1,0160	1,00260	9,43	13,13	30,9	0,0012

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0214.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 03/03/2020

DATA DO ENSAIO : 04/03/2020

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 : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-004

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0390	24,8	1,0378
	1		1 min	1,0370	24,8	1,0358
	2		2 min	1,0360	24,8	1,0348
	4		4 min	1,0350	24,8	1,0337
	8		8 min	1,0330	24,7	1,0317
	15		15 min	1,0320	24,6	1,0306
	30		30 min	1,0300	24,5	1,0286
1			1 hora	1,0290	24,4	1,0275
2			2 horas	1,0270	24,2	1,0255
4			4 horas	1,0250	24,0	1,0234
8			8 horas	1,0230	24,0	1,0213
24			24 horas	1,0200	23,4	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 (%)
605	9,33	23,81	23,50	2,2
619	9,06	24,86	24,49	2,4
651	10,08	28,30	27,86	2,5
Média Teor de Umidade (%) :				2,4

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO :

20/02/2020

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0214.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: EDER/IZABELLA

NÚMERO DA BALANÇA:

BAL-001

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

h = Umidade da amostra (%)	2,4
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	917,80
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,11
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	896,70

PENEIRAMENTO GROSSO

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	% Passando
Pen - 001	2	50,0	0,00	100,0
Pen - 002	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
Pen - 003	1"	25,0	0,00	100,0
Pen - 004	3/4"	19,0	0,00	100,0
Pen - 005	3/8"	9,5	0,00	100,0
Pen - 006	4	4,8	0,00	100,0
Pen - 007	10	2,0	0,11	100,0

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	% Passando
Pen - 026	16	1,20	0,02	100,0
Pen - 025	30	0,60	0,05	99,9
Pen - 024	40	0,42	0,10	99,7
Pen - 023	50	0,25	0,17	99,5
Pen - 022	100	0,15	1,44	97,4
Pen - 034	200	0,075	9,22	83,9

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 04/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0214.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

w= umidade higroscópica %	2,4
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	2,730

γ_d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ_c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	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/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
04/mar	8:30:30	0	0 30	24,8	1,0378	1,00280	9,11	12,02	80,7	0,0616
04/mar	8:31:00	0	1 0	24,8	1,0358	1,00280	9,11	12,37	76,1	0,0442
04/mar	8:32:00	0	2 0	24,8	1,0348	1,00280	9,11	12,55	73,8	0,0315
04/mar	8:34:00	0	4 0	24,8	1,0337	1,00280	9,11	11,76	71,3	0,0215
04/mar	8:38:00	0	8 0	24,7	1,0317	1,00280	9,13	12,13	66,7	0,0155
04/mar	8:45:00	0	15 0	24,6	1,0306	1,00280	9,15	12,31	64,1	0,0114
04/mar	9:00:00	0	30 0	24,5	1,0286	1,00290	9,18	12,66	59,3	0,0082
04/mar	9:30:00	1	0 0	24,4	1,0275	1,00290	9,20	12,84	56,8	0,0058
04/mar	10:30:00	2	0 0	24,2	1,0255	1,00290	9,24	13,20	52,1	0,0042
04/mar	12:30:00	4	0 0	24,0	1,0234	1,00300	9,29	13,55	47,1	0,0030
04/mar	16:30:00	8	0 0	24,0	1,0213	1,00300	9,29	13,93	42,2	0,0022
05/mar	8:30:00	24	0 0	23,4	1,0182	1,00320	9,43	14,46	34,6	0,0013

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

20/02/2020

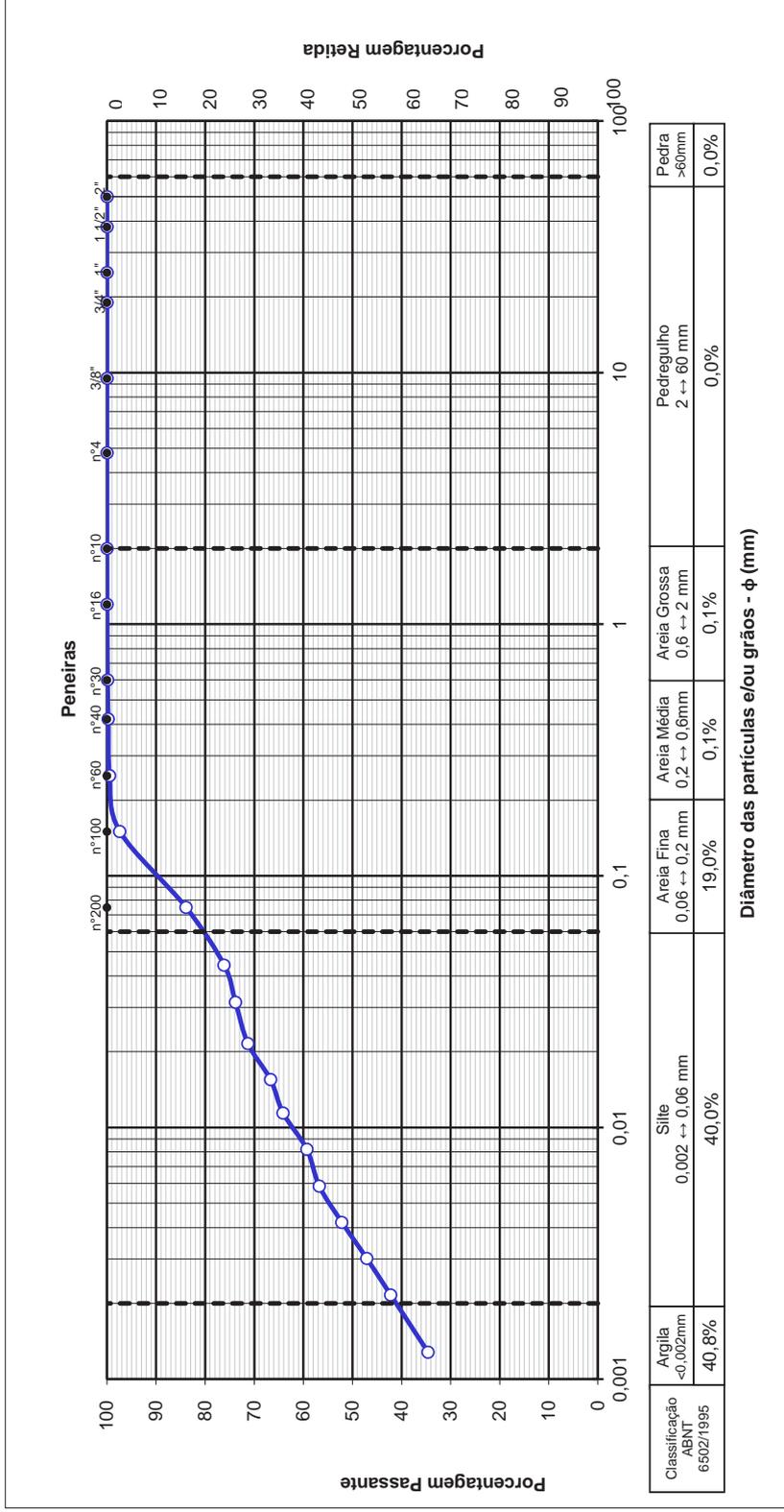
2.0214.19

REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

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

ϕ PARTÍCULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	100,0
0,60	99,9
0,42	99,7
0,25	99,5
0,15	97,4
0,075	83,9
0,0442	76,1
0,0315	73,8
0,0215	71,3
0,0155	66,7
0,0114	64,1
0,0082	59,3
0,0058	56,8
0,0042	52,1
0,0030	47,1
0,0022	42,2
0,0013	34,6



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: Argila Siltite Arenosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0215.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 03/03/2020

DATA DO ENSAIO : 05/03/2020

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-006

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0220	23,6	1,0200
	1		1 min	1,0195	23,6	1,0175
	2		2 min	1,0180	23,6	1,0160
	4		4 min	1,0175	23,6	1,0155
	8		8 min	1,0170	23,6	1,0150
	15		15 min	1,0160	23,6	1,0140
	30		30 min	1,0155	23,7	1,0135
1			1 hora	1,0140	23,9	1,0119
2			2 horas	1,0130	24,0	1,0109
4			4 horas	1,0115	24,0	1,0094
8			8 horas	1,0100	24,0	1,0079
24			24 horas	1,0090	23,6	1,0069

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

Número da Cápsula	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Teor de Umidade (%)
617	10,69	25,31	25,12	1,3
633	9,15	22,21	22,04	1,3
635	9,66	24,95	24,73	1,5
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

DATA DO ENSAIO :

27/02/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0215.19

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)	907,10
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)	894,89

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
Pen - 001	2	50,0	0,00	100,0
Pen - 002	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
Pen - 003	1"	25,0	0,00	100,0
Pen - 004	3/4"	19,0	0,00	100,0
Pen - 005	3/8"	9,5	0,00	100,0
Pen - 006	4	4,8	0,00	100,0
Pen - 007	10	2,0	0,21	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
Pen - 026	16	1,20	0,50	99,3
Pen - 025	30	0,60	0,05	99,2
Pen - 024	40	0,42	0,17	98,9
Pen - 023	50	0,25	1,30	97,1
Pen - 022	100	0,15	15,85	74,1
Pen - 034	200	0,075	19,42	46,0

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 05/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0215.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	1,4
Mw= Massa mat. úmido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γg= Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,610

γ _d = Massa específica meio dispersor, temp. do ensaio	1,000
V= Volume da suspensão cm ³	1000
γ _c = Massa específica da água, à temp. (20°C) g/cm ³	1,000
Nº do densímetro utilizado	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							
05/mar	8:16:30	0	0 30	23,6	1,0200	1,00250	9,38	13,29	41,1	0,0682
05/mar	8:17:00	0	1 0	23,6	1,0175	1,00250	9,38	13,70	35,2	0,0489
05/mar	8:18:00	0	2 0	23,6	1,0160	1,00250	9,38	13,95	31,7	0,0349
05/mar	8:20:00	0	4 0	23,6	1,0155	1,00250	9,38	13,21	30,5	0,0240
05/mar	8:24:00	0	8 0	23,6	1,0150	1,00250	9,38	13,29	29,3	0,0170
05/mar	8:31:00	0	15 0	23,6	1,0140	1,00250	9,38	13,46	27,0	0,0125
05/mar	8:46:00	0	30 0	23,7	1,0135	1,00250	9,36	13,54	25,8	0,0089
05/mar	9:16:00	1	0 0	23,9	1,0119	1,00240	9,31	13,80	22,3	0,0063
05/mar	10:16:00	2	0 0	24,0	1,0109	1,00240	9,29	13,97	19,9	0,0045
05/mar	12:16:00	4	0 0	24,0	1,0094	1,00240	9,29	14,21	16,4	0,0032
05/mar	16:16:00	8	0 0	24,0	1,0079	1,00240	9,29	14,46	12,9	0,0023
06/mar	8:16:00	24	0 0	23,6	1,0069	1,00250	9,38	14,62	10,3	0,0013

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0216.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 03/03/2020

DATA DO ENSAIO : 05/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:22

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	1,0205	23,6	1,0185
	1		1 min	1,0180	23,6	1,0160
	2		2 min	1,0165	23,6	1,0145
	4		4 min	1,0160	23,6	1,0140
	8		8 min	1,0155	23,7	1,0135
	15		15 min	1,0145	23,7	1,0124
	30		30 min	1,0135	23,7	1,0114
1			1 hora	1,0125	23,9	1,0104
2			2 horas	1,0115	24,0	1,0094
4			4 horas	1,0100	24,0	1,0079
8			8 horas	1,0090	24,0	1,0069
24			24 horas	1,0070	23,3	1,0049

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	10,42	26,96	26,79	1,0
621	9,70	27,59	27,38	1,2
623	9,37	27,55	27,34	1,2
Média Teor de Umidade (%) :				1,1

Executado por:

Reginaldo

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 27/02/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0216.19
 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 (%)	1,1
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1319,30
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)	1304,54

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
%				
Pen - 001	2	50,0	0,00	100,0
Pen - 002	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
Pen - 003	1"	25,0	0,00	100,0
Pen - 004	3/4"	19,0	0,00	100,0
Pen - 005	3/8"	9,5	0,00	100,0
Pen - 006	4	4,8	0,00	100,0
Pen - 007	10	2,0	0,21	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
%				
Pen - 008	16	1,20	0,17	99,7
Pen - 009	30	0,60	0,17	99,5
Pen - 010	40	0,42	0,21	99,2
Pen - 011	50	0,25	1,23	97,4
Pen - 012	100	0,15	17,41	72,3
Pen - 021	200	0,075	22,10	40,3

Executado por:

Eder/Izabella

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 05/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0216.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

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

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de viscosidade do meio dispersor (gx/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
05/mar	8:22:30	0	0 30	23,6	1,0185	1,00250	9,38	13,54	36,5	0,0664
05/mar	8:23:00	0	1 0	23,6	1,0160	1,00250	9,38	13,95	30,8	0,0476
05/mar	8:24:00	0	2 0	23,6	1,0145	1,00250	9,38	14,19	27,4	0,0340
05/mar	8:26:00	0	4 0	23,6	1,0140	1,00250	9,38	13,46	26,2	0,0234
05/mar	8:30:00	0	8 0	23,7	1,0135	1,00250	9,36	13,54	25,1	0,0166
05/mar	8:37:00	0	15 0	23,7	1,0124	1,00250	9,36	13,72	22,6	0,0122
05/mar	8:52:00	0	30 0	23,7	1,0114	1,00250	9,36	13,88	20,3	0,0087
05/mar	9:22:00	1	0 0	23,9	1,0104	1,00240	9,31	14,05	18,2	0,0061
05/mar	10:22:00	2	0 0	24,0	1,0094	1,00240	9,29	14,21	16,0	0,0044
05/mar	12:22:00	4	0 0	24,0	1,0079	1,00240	9,29	14,46	12,5	0,0031
05/mar	16:22:00	8	0 0	24,0	1,0069	1,00240	9,29	14,62	10,3	0,0022
06/mar	8:22:00	24	0 0	23,3	1,0049	1,00260	9,45	14,95	5,2	0,0013



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

27/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

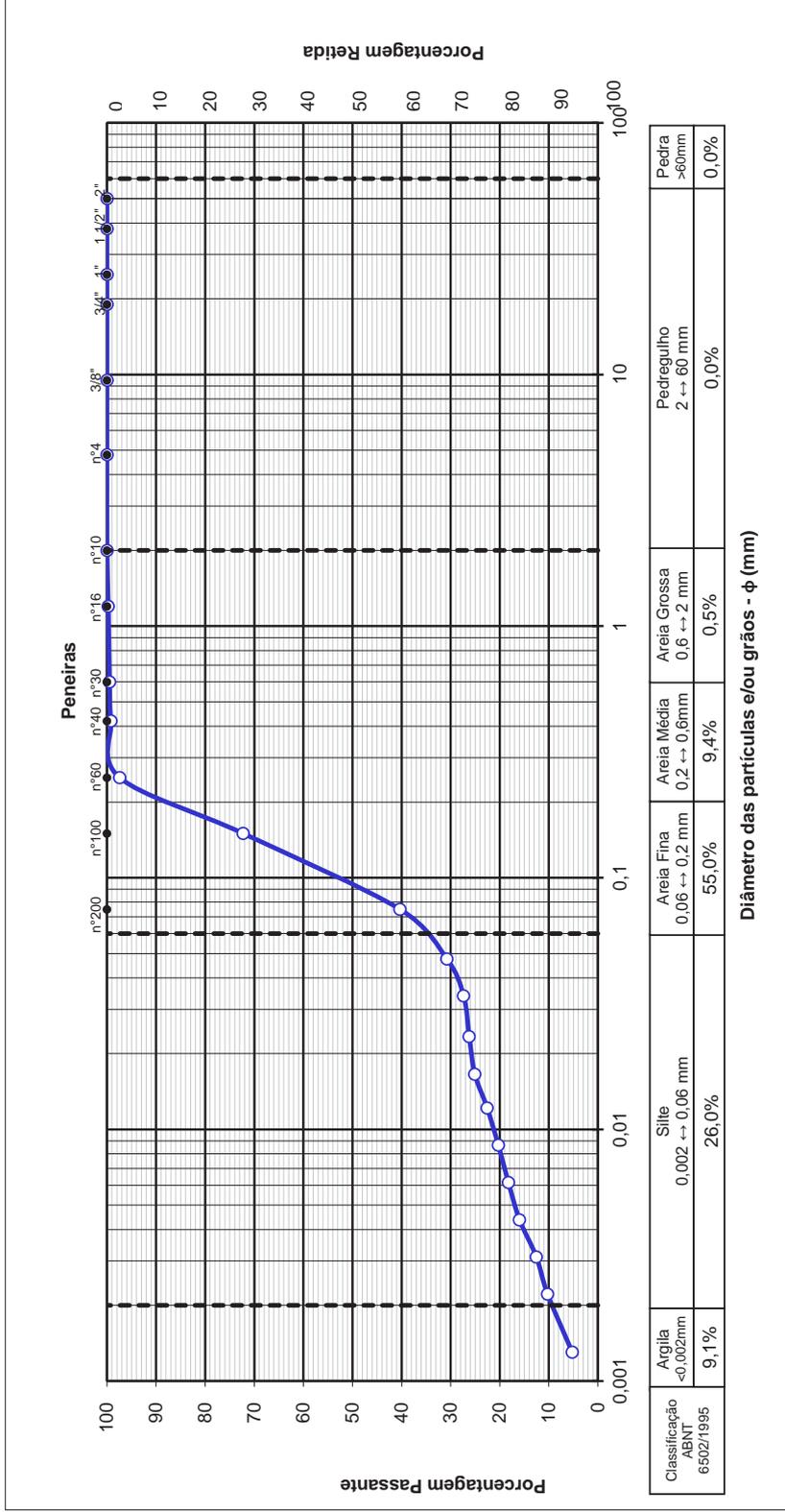
2.0216.19

DNER DPT M 93/63

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

REGINALDO

ϕ PARTÍCULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,7
0,60	99,5
0,42	99,2
0,25	97,4
0,15	72,3
0,075	40,3
0,0476	30,8
0,0340	27,4
0,0234	26,2
0,0166	25,1
0,0122	22,6
0,0087	20,3
0,0061	18,2
0,0044	16,0
0,0031	12,5
0,0022	10,3
0,0013	5,2



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Silto Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0217.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 04/03/2020

DATA DO ENSAIO : 05/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001

HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 09:00

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-004

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0290	25,0	1,0275
	1		1 min	1,0250	25,0	1,0234
	2		2 min	1,0230	25,0	1,0213
	4		4 min	1,0220	25,0	1,0203
	8		8 min	1,0215	24,9	1,0198
	15		15 min	1,0205	24,8	1,0188
	30		30 min	1,0200	24,7	1,0182
1			1 hora	1,0180	24,5	1,0162
2			2 horas	1,0170	24,4	1,0151
4			4 horas	1,0155	24,1	1,0136
8			8 horas	1,0140	24,1	1,0120
24			24 horas	1,0125	23,4	1,0105

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	23,99	23,81	1,3
608	10,34	22,50	22,36	1,2
617	10,68	27,93	27,73	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 : 27/02/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0217.19
 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 (%)	1,2
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	865,70
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)	855,44

PENEIRAMENTO GROSSO

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

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
Pen - 008	16	1,20	0,08	99,9
Pen - 009	30	0,60	0,11	99,7
Pen - 010	40	0,42	0,18	99,5
Pen - 011	50	0,25	0,55	98,7
Pen - 012	100	0,15	8,44	86,5
Pen - 034	200	0,075	18,62	59,5

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 05/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0217.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	1,2
Mw= Massa mat. úmido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γg= 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 (gx/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
05/mar	9:00:30	0	0 30	25,0	1,0275	1,00270	9,06	13,82	56,8	0,0663
05/mar	9:01:00	0	1 0	25,0	1,0234	1,00270	9,06	14,53	47,4	0,0481
05/mar	9:02:00	0	2 0	25,0	1,0213	1,00270	9,06	14,90	42,6	0,0344
05/mar	9:04:00	0	4 0	25,0	1,0203	1,00270	9,06	14,11	40,3	0,0237
05/mar	9:08:00	0	8 0	24,9	1,0198	1,00270	9,09	14,20	39,2	0,0168
05/mar	9:15:00	0	15 0	24,8	1,0188	1,00280	9,11	14,37	36,7	0,0124
05/mar	9:30:00	0	30 0	24,7	1,0182	1,00280	9,13	14,46	35,3	0,0088
05/mar	10:00:00	1	0 0	24,5	1,0162	1,00290	9,18	14,82	30,5	0,0063
05/mar	11:00:00	2	0 0	24,4	1,0151	1,00290	9,20	15,00	28,0	0,0045
05/mar	13:00:00	4	0 0	24,1	1,0136	1,00300	9,27	15,26	24,3	0,0032
05/mar	17:00:00	8	0 0	24,1	1,0120	1,00300	9,27	15,55	20,6	0,0023
06/mar	9:00:00	24	0 0	23,4	1,0105	1,00320	9,43	15,82	16,7	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

27/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

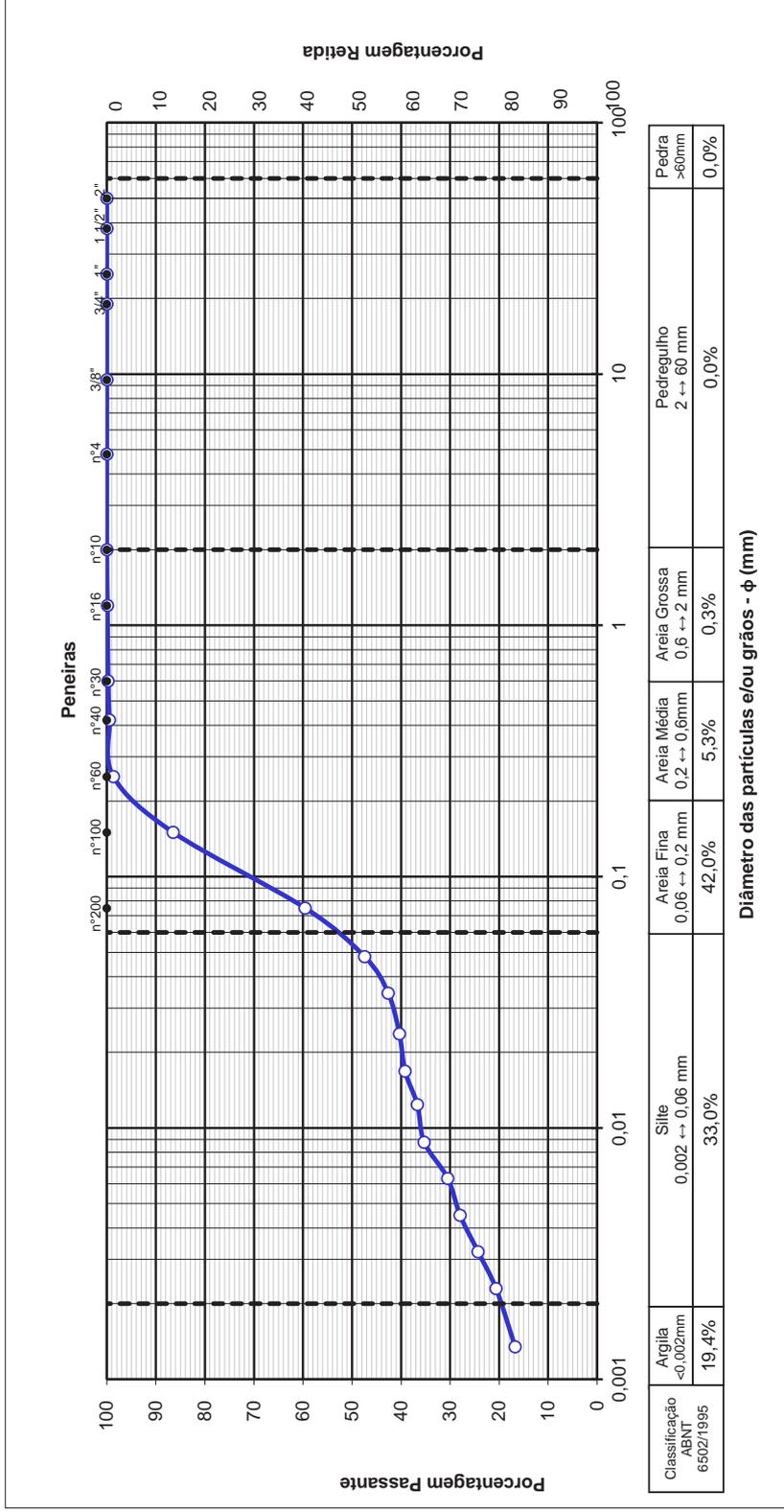
2.0217.19

DNER DPT M 93/63

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

JACKE

ϕ PARTÍCULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	100,0
1,2	99,9
0,60	99,7
0,42	99,5
0,25	98,7
0,15	86,5
0,075	59,5
0,0481	47,4
0,0344	42,6
0,0237	40,3
0,0168	39,2
0,0124	36,7
0,0088	35,3
0,0063	30,5
0,0045	28,0
0,0032	24,3
0,0023	20,6
0,0013	16,7



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 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 Siltio Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0218.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : REGINALDO

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 04/03/2020

DATA DO ENSAIO : 05/03/2020

NÚMERO DA ESTUFA: EST-002

NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001

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 Hexametafosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0285	24,8	1,0270
	1		1 min	1,0270	24,8	1,0255
	2		2 min	1,0255	24,8	1,0239
	4		4 min	1,0240	24,8	1,0224
	8		8 min	1,0235	24,8	1,0219
	15		15 min	1,0230	24,8	1,0213
	30		30 min	1,0220	24,7	1,0203
1			1 hora	1,0205	24,6	1,0188
2			2 horas	1,0190	24,6	1,0172
4			4 horas	1,0180	24,2	1,0162
8			8 horas	1,0170	24,2	1,0151
24			24 horas	1,0140	23,6	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 (%)
619	9,06	21,34	21,19	1,2
633	9,14	25,81	25,58	1,4
649	9,75	23,73	23,56	1,2
Média Teor de Umidade (%) :				1,3

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO :

27/02/2020

REGISTRO DA AMOSTRA:

2.0218.19

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)	1332,40
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,18
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	1315,45

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
Pen - 001	2	50,0	0,00	100,0
Pen - 002	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
Pen - 003	1"	25,0	0,00	100,0
Pen - 004	3/4"	19,0	0,00	100,0
Pen - 005	3/8"	9,5	0,00	100,0
Pen - 006	4	4,8	0,00	100,0
Pen - 007	10	2,0	0,18	100,0

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	Passando
Pen - 008	16	1,20	0,03	99,9
Pen - 009	30	0,60	0,09	99,8
Pen - 010	40	0,42	0,21	99,5
Pen - 011	50	0,25	0,66	98,6
Pen - 012	100	0,15	9,73	84,5
Pen - 034	200	0,075	18,06	58,3

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 05/03/2020

ABNT NBR 7181:2016

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0218.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : REGINALDO

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	1,3
Mw= Massa mat. úmido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	100,0
γg= Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,690

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 (gx/cm ²)	(a) Altura de queda das partículas (cm)	(Qs) Porcentagem de solo em suspensão (%)	(d) Diâmetro das Partículas em suspensão (mm)
		hora	min seg							
05/mar	8:48:30	0	0 30	24,8	1,0270	1,00280	9,11	13,91	55,7	0,0671
05/mar	8:49:00	0	1 0	24,8	1,0255	1,00280	9,11	14,17	52,3	0,0479
05/mar	8:50:00	0	2 0	24,8	1,0239	1,00280	9,11	14,44	48,6	0,0342
05/mar	8:52:00	0	4 0	24,8	1,0224	1,00280	9,11	13,75	45,1	0,0236
05/mar	8:56:00	0	8 0	24,8	1,0219	1,00280	9,11	13,84	44,0	0,0167
05/mar	9:03:00	0	15 0	24,8	1,0213	1,00280	9,11	13,93	42,6	0,0123
05/mar	9:18:00	0	30 0	24,7	1,0203	1,00280	9,13	14,11	40,3	0,0087
05/mar	9:48:00	1	0 0	24,6	1,0188	1,00280	9,15	14,37	36,8	0,0062
05/mar	10:48:00	2	0 0	24,6	1,0172	1,00280	9,15	14,64	33,2	0,0045
05/mar	12:48:00	4	0 0	24,2	1,0162	1,00290	9,24	14,82	30,6	0,0032
05/mar	16:48:00	8	0 0	24,2	1,0151	1,00290	9,24	15,00	28,1	0,0023
06/mar	8:48:00	24	0 0	23,6	1,0120	1,00310	9,38	15,55	20,5	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 27/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

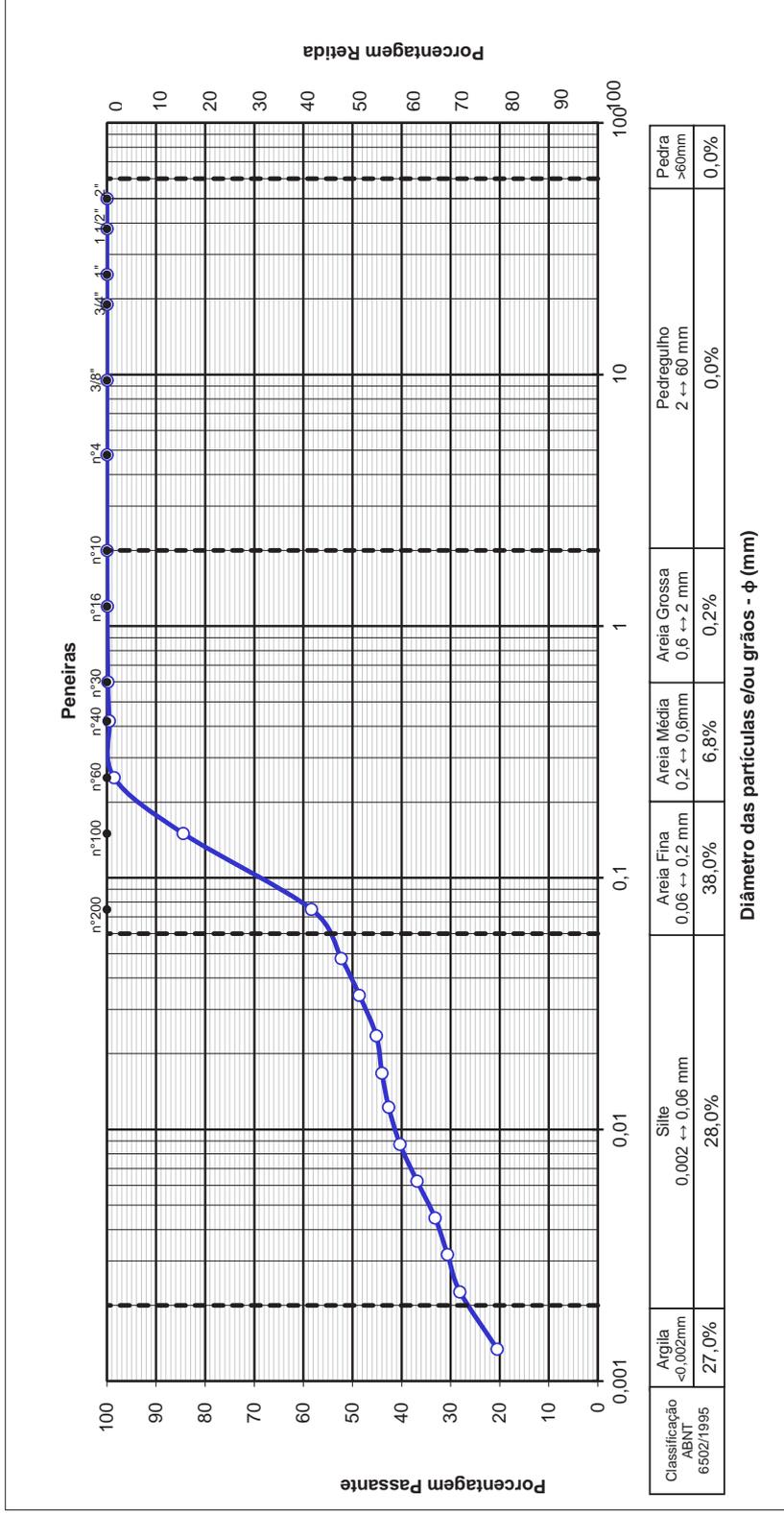
2.0218.19

DNER DPT M 93/63

REGISTRO DA AMOSTRA :
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO :

REGINALDO

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	99,9
0,60	99,8
0,42	99,5
0,25	98,6
0,15	84,5
0,075	58,3
0,0479	52,3
0,0342	48,6
0,0236	45,1
0,0167	44,0
0,0123	42,6
0,0087	40,3
0,0062	36,8
0,0045	33,2
0,0032	30,6
0,0023	28,1
0,0013	20,5



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

Fontes para incerteza de medição:

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

COMPOSIÇÃO: Areia Silto Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0219.19
RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE/REGINALDO
DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 04/03/2020
DATA DO ENSAIO : 05/03/2020
NÚMERO DA ESTUFA: EST-001
NÚMERO DA BALANÇA: BAL-001
NÚMERO DO DESSECADOR: DSS-001
HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO : 08:33
NÚMERO DO DENSÍMETRO : 8440
NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010
NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-001
MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70
MEIO DISPERSOR: Solução de Hexametafosfato
 Água (ABNT NBR 13602:1996)

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0175	25,0	1,0155
	1		1 min	1,0155	25,0	1,0135
	2		2 min	1,0145	25,0	1,0124
	4		4 min	1,0135	25,0	1,0114
	8		8 min	1,0130	24,9	1,0109
	15		15 min	1,0115	25,0	1,0094
	30		30 min	1,0110	25,0	1,0089
1			1 hora	1,0100	24,9	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	24,3	1,0049
24			24 horas	1,0065	23,6	1,0044

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 (%)
622	9,58	22,17	22,05	1,0
639	10,30	26,79	26,62	1,0
654	9,43	22,35	22,21	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/Reginaldo

Conferido por:

Joubert

DATA DO ENSAIO : 28/02/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0219.19
 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 (%)	1,0
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	956,10
M_g = Material seco retido na peneira de 2,0mm (g)	0,61
M_p = Material seco ao ar usado no pen. fino(g)	70,00
M_s = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA (g)	946,33

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	Material Retido (g)		Passando
Pen - 001	2	50,0	0,00	100,0
Pen - 002	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
Pen - 003	1"	25,0	0,00	100,0
Pen - 004	3/4"	19,0	0,00	100,0
Pen - 005	3/8"	9,5	0,00	100,0
Pen - 006	4	4,8	0,00	100,0
Pen - 007	10	2,0	0,61	99,9

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras		%	
	ABNT	Material Retido (g)		Passando
Pen - 008	16	1,20	0,65	99,0
Pen - 009	30	0,60	0,19	98,7
Pen - 010	40	0,42	0,50	98,0
Pen - 011	50	0,25	1,50	95,8
Pen - 012	100	0,15	26,10	58,2
Pen - 013	200	0,075	18,73	31,2

Executado por:

Eder

Conferido por:

Joubert



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA SEDIMENTAÇÃO

ABNT NBR 7181:2016

DATA DO ENSAIO : 05/03/2020

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0219.19

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE/REGINALDO

NORMA UTILIZADA : ABNT NBR 7181:2016

DNER DPT M 93/63

w= umidade higroscópica %	1,0
Mw= Massa mat. úmido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,9
γ _s = Massa específica dos grãos de solo, em g/cm ³	2,640

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

Data	Hora	Tempo		Temperatura (°C)	(L) Leitura do densímetro na suspensão	(Ld) Leitura do densímetro no meio dispersor	(η) Coeficiente de 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							
05/mar	8:33:30	0	0 30	25,0	1,0155	1,00210	9,06	14,03	31,1	0,0682
05/mar	8:34:00	0	1 0	25,0	1,0135	1,00210	9,06	14,36	26,5	0,0488
05/mar	8:35:00	0	2 0	25,0	1,0124	1,00210	9,06	14,54	23,9	0,0347
05/mar	8:37:00	0	4 0	25,0	1,0114	1,00210	9,06	13,88	21,6	0,0240
05/mar	8:41:00	0	8 0	24,9	1,0109	1,00210	9,09	13,97	20,4	0,0170
05/mar	8:48:00	0	15 0	25,0	1,0094	1,00210	9,06	14,21	16,9	0,0125
05/mar	9:03:00	0	30 0	25,0	1,0089	1,00210	9,06	14,29	15,8	0,0089
05/mar	9:33:00	1	0 0	24,9	1,0079	1,00210	9,09	14,46	13,5	0,0063
05/mar	10:33:00	2	0 0	24,6	1,0069	1,00220	9,15	14,62	10,9	0,0045
05/mar	12:33:00	4	0 0	24,3	1,0059	1,00230	9,22	14,79	8,4	0,0032
05/mar	16:33:00	8	0 0	24,3	1,0049	1,00230	9,22	14,95	6,0	0,0023
06/mar	8:33:00	24	0 0	23,6	1,0044	1,00250	9,38	15,03	4,4	0,0013

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

ABNT NBR 7181:2016

28/02/2020

ABNT NBR 7181:2016

NORMA UTILIZADA :

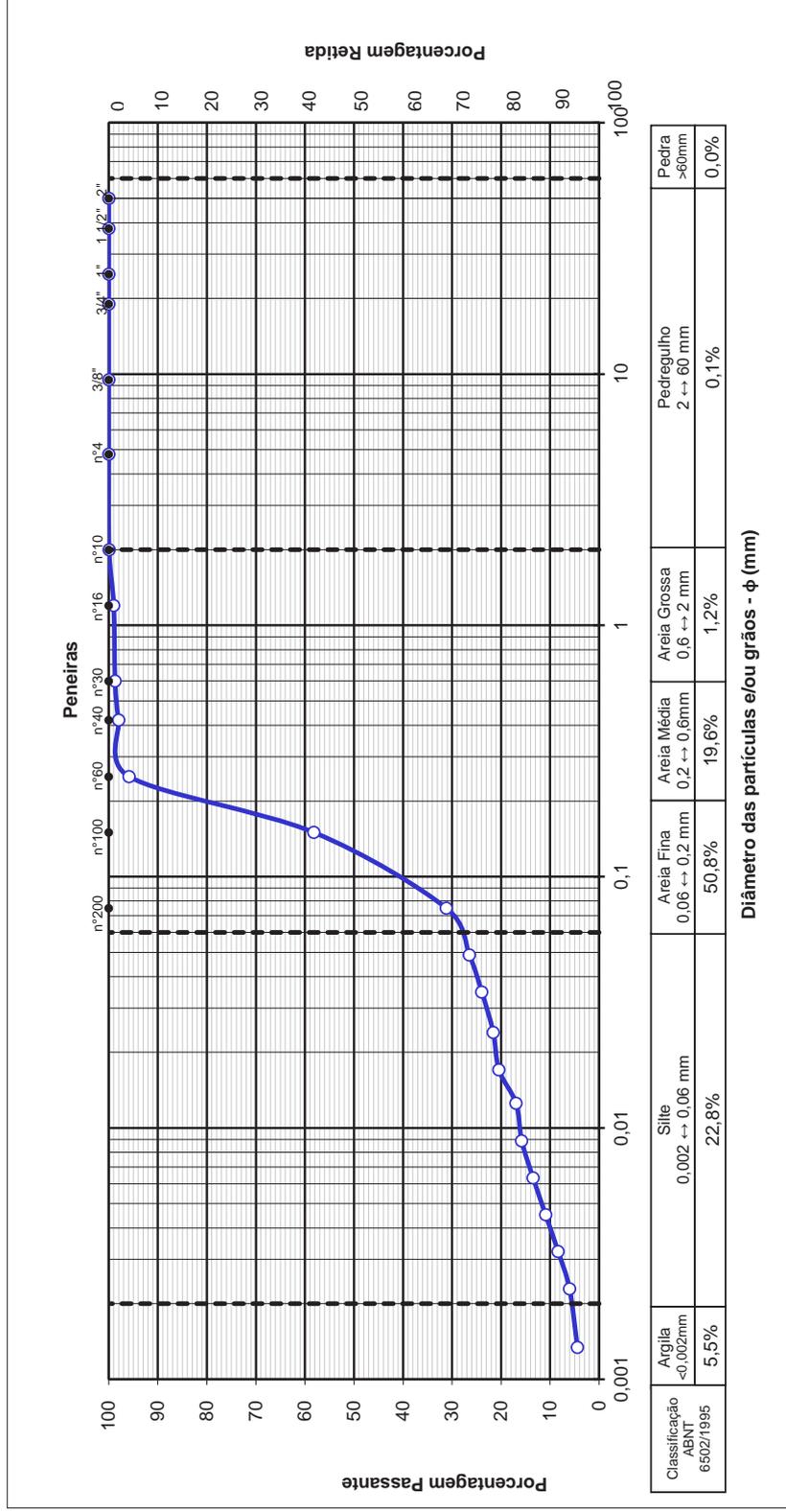
2.0219.19

DNER DPT M 93/63

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

JACKE/REGINALDO

ϕ PARTÍCULAS (mm)	% PASSANTE
50,0	100,0
38,0	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,5	100,0
4,8	100,0
2,0	99,9
1,2	99,0
0,60	98,7
0,42	98,0
0,25	95,8
0,15	88,2
0,075	31,2
0,0488	26,5
0,0347	23,9
0,0240	21,6
0,0170	20,4
0,0125	16,9
0,0089	15,8
0,0063	13,5
0,0045	10,9
0,0032	8,4
0,0023	6,0
0,0013	4,4



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 Silto Argilosa

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

ENSAIO ACREDITADO: SIM NÃO

REGISTRO DA AMOSTRA : 2.0220.19

RESPONSÁVEL PELO ENSAIO : JACKE

DATA DO PREPARO DA AMOSTRA : 04/03/2020

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 : 09:18

NÚMERO DO DENSÍMETRO : 3174

NÚMERO DO TERMOMETRO : TER-010

NÚMERO DO CRONOMETRO : CRO-006

MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (g) : 70

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

COLETA DE DADOS

Tempo			Referência	Leitura do densímetro	Temperatura (°C)	Leitura do densímetro corrigido
Real hora	min	seg				
		30	30 seg	1,0155	24,8	1,0136
	1		1 min	1,0145	24,8	1,0126
	2		2 min	1,0130	24,8	1,0110
	4		4 min	1,0130	24,8	1,0110
	8		8 min	1,0120	24,7	1,0100
	15		15 min	1,0115	24,7	1,0095
	30		30 min	1,0100	24,6	1,0079
1			1 hora	1,0095	24,6	1,0074
2			2 horas	1,0090	24,5	1,0069
4			4 horas	1,0080	24,2	1,0059
8			8 horas	1,0070	24,1	1,0048
24			24 horas	1,0060	23,2	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 (%)
27	10,47	25,15	25,09	0,4
654	10,95	23,16	23,12	0,3
623	9,38	22,64	22,59	0,4
Média Teor de Umidade (%) :				0,4

Página 1 - Anotação

Página 2 - Peneiramento

Página 3 - Cálculo da sedimentação

Página 4 - Gráfico

- Página 5 - Incerteza (Uso interno)

- Página 6 - Histórico de revisões (Uso interno)

Executado por:

Jacke

Conferido por:

Joiubert

DATA DO ENSAIO : 28/02/2020
 REGISTRO DA AMOSTRA: 2.0220.19
 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 (%)	0,4
M_t = Massa total da amostra seca ao ar (g)	1672,10
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)	1665,90

PENEIRAMENTO GROSSO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	% Passando
Pen - 001	2	50,0	0,00	100,0
Pen - 002	1 1/2"	38,0	0,00	100,0
Pen - 003	1"	25,0	0,00	100,0
Pen - 004	3/4"	19,0	0,00	100,0
Pen - 005	3/8"	9,5	0,00	100,0
Pen - 006	4	4,8	0,00	100,0
Pen - 007	10	2,0	2,79	99,8

PENEIRAMENTO FINO

CÁLCULO DAS PORCENTAGENS PASSADO EM CADA PENEIRA				
NÚMERO	Peneiras ABNT	(mm)	Material	
			Retido (g)	% Passando
Pen - 008	16	1,20	0,20	99,5
Pen - 009	30	0,60	0,15	99,3
Pen - 010	40	0,42	0,17	99,1
Pen - 011	50	0,25	1,22	97,3
Pen - 012	100	0,15	30,14	54,2
Pen - 034	200	0,075	19,96	25,6

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 : 2.0220.19

DNER DPT M 93/63

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO : JACKE

NORMA UTILIZADA :

w= umidade higroscópica %	0,4
Mw= Massa mat. úmido usado na sediment.(g)	70
N= Porcentagem de mat. passou peneira 2,0mm	99,8
γ _s = 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	(η) Coeficiente de 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							
06/mar	9:18:30	0	0 30	24,8	1,0136	1,00280	9,11	16,24	24,7	0,0729
06/mar	9:19:00	0	1 0	24,8	1,0126	1,00280	9,11	16,43	22,4	0,0519
06/mar	9:20:00	0	2 0	24,8	1,0110	1,00280	9,11	16,70	18,8	0,0370
06/mar	9:22:00	0	4 0	24,8	1,0110	1,00280	9,11	15,73	18,8	0,0254
06/mar	9:26:00	0	8 0	24,7	1,0100	1,00280	9,13	15,90	16,5	0,0181
06/mar	9:33:00	0	15 0	24,7	1,0095	1,00280	9,13	15,99	15,3	0,0132
06/mar	9:48:00	0	30 0	24,6	1,0079	1,00280	9,15	16,26	11,7	0,0094
06/mar	10:18:00	1	0 0	24,6	1,0074	1,00280	9,15	16,35	10,5	0,0067
06/mar	11:18:00	2	0 0	24,5	1,0069	1,00290	9,18	16,44	9,2	0,0048
06/mar	13:18:00	4	0 0	24,2	1,0059	1,00290	9,24	16,62	6,9	0,0034
06/mar	17:18:00	8	0 0	24,1	1,0048	1,00300	9,27	16,79	4,1	0,0024
07/mar	9:18:00	24	0 0	23,2	1,0038	1,00320	9,48	16,97	1,4	0,0014

