



Departamento de Engenharia Civil – DECIv
LabGEO – Laboratório de Geotecnia da UFSCar

RESULTADOS DE ENSAIOS DE LABORATÓRIO

EMPRESA: Alti Engenharia
MATERIAL: Solo natural/Itapevi - SP
IDENTIFICAÇÃO: Amostra 1
TIPO DE AMOSTRA: Deformada*

RESULTADOS

ENSAIO	NORMA	PROPRIEDADES	UNIDADES	VALOR
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA* (Anexo A)	NBR6502	Com defloculante	Argila	8
			Silte	16
			Areia	67
			Pedregulho	9
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO, PROCTOR NORMAL (Anexo B)	NBR7182	$\rho_{dm\acute{a}x}$	g/cm ³	2,07
		w _{ot}	%	8,8
LIMITES DE ATTERBERG (Anexo C)	NBR 6459/ NBR 7180	Limite de Liquidez (LL)	%	38
		Limite de Plasticidade (LP)		NP
DENSIDADE NATURAL	NBR 9813	Densidade	(g/cm ³)	1,90
		Teor de umidade	(%)	18,4



* Amostragem realizada pelo contratante

* Uso do defloculante hexametáfosfato e sódio

São Carlos, 24 de junho de 2019.

Prof. Dr. Fernando H. M. Portelinha
Responsável Técnico Emitente

ANEXO A:

		LABORATÓRIO DE GEOTECNIA DA UFSCAR								
		DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL								
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181/2016										
Solo:	Areia Silto argilosa				Amostra:	Amostra 1				
Local:	Itapevi - SP				Operador:	Matheus				
Cliente:	Eng. Wanderson				Data:	13/06/2019				
TEOR DE UMIDADE					PENEIRAMENTO GROSSO					
Cápsula	<i>n°</i>	p129	p101	p106	Peneira	Massa retida acumulada	Massa que passa acumulada	% que passa total		
Massa úmida + Tara	<i>g</i>	22.16	18.94	20.94						
Massa seca + Tara	<i>g</i>	21.46	18.45	20.30						
Tara	<i>g</i>	11.61	11.21	11.38	<i>mm</i>	<i>g</i>	<i>g</i>	<i>%</i>		
Água	<i>g</i>	0.70	0.49	0.64	25.00	0.00	264.34	100.00		
Sólidos	<i>g</i>	9.85	7.24	8.92	19.00	0.00	264.34	100.00		
Teor de Umidade	<i>%</i>	7.11	6.77	7.17	9.50	0.00	264.34	100.00		
Teor de Umidade médio	<i>%</i>	7.02			4.80	0.00	264.34	100.00		
					2.00	23.87	240.47	90.97		
AMOSTRA TOTAL					PENEIRAMENTO FINO					
Sólido úmido total		<i>g</i>	282.89		Peneira	Massa retida acumulada	Massa que passa acumulada	% que passa parcial	% que passa total	
Solo seco total		<i>g</i>	264.34							
Solo seco retido na #10		<i>g</i>	63.57							
Solo seco que passa na #10		<i>g</i>	200.77		<i>mm</i>	<i>g</i>	<i>g</i>	<i>%</i>	<i>%</i>	
% passa na #10 (2,0mm)		<i>%</i>	75.95		1.190	5.76	110.36	95.04	72.18	
AMOSTRA PARCIAL					0.600	26.24	89.88	77.40	58.79	
Solo úmido		<i>g</i>	124.27		0.420	35.36	80.76	69.55	52.82	
Solo seco		<i>g</i>	116.12		0.250	45.41	70.71	60.89	46.25	
Defloculante:	Hexametáfosfato de sódio				0.149	58.31	57.81	49.79	37.81	
Volume:	125 cm ³				0.074	71.59	44.53	38.35	29.13	
SEDIMENTAÇÃO										
Proveta n° S/N		Densímetro n° S/N			Massa Específica dos Sólidos (g/cm ³)				% Finos	
					2.7				29.13	
Tempo	Tempo	Leitura	Temperat.	Correção	Leitura Corrigida	ρ_w	Visc. Água	H_{queda}	Diâmetro	P (<Di)
<i>min</i>	<i>s</i>		<i>°C</i>			<i>g/cm³</i>	<i>g · s/cm²</i>	<i>cm</i>	<i>mm</i>	<i>%</i>
0.25	15	1.0310	20.2	-0.00266	1.0283	0.999505	0.000010	11.36	0.091	29.93
0.5	30	1.0280	20.2	-0.00266	1.0253	0.999505	0.000010	11.93	0.066	26.81
1	60	1.0250	20.2	-0.00266	1.0223	0.999505	0.000010	12.49	0.048	23.70
2	120	1.0240	20.2	-0.00266	1.0213	0.999505	0.000010	12.68	0.034	22.66
4	240	1.0220	20.2	-0.00266	1.0193	0.999505	0.000010	13.06	0.024	20.58
8	480	1.0200	20.3	-0.00265	1.0174	0.999498	0.000010	13.43	0.017	18.54
15	900	1.0185	20.3	-0.00265	1.0159	0.999498	0.000010	13.71	0.013	16.98
30	1800	1.0168	20.3	-0.00265	1.0142	0.999498	0.000010	14.03	0.009	15.21
60	3600	1.0149	20.7	-0.00257	1.0123	0.999468	0.000010	14.38	0.007	13.35
120	7200	1.0132	21.2	-0.00247	1.0107	0.999431	0.000010	14.68	0.005	11.72
240	14400	1.0115	23.8	-0.00191	1.0096	0.999239	0.000009	14.89	0.003	10.73
480	28800	1.0105	24	-0.00187	1.0086	0.999224	0.000009	15.07	0.002	9.76
1440	86400	1.0095	21.3	-0.00245	1.0070	0.999424	0.000010	15.37	0.001	7.91


LABORATÓRIO DE GEOTECNIA DA UFSCAR

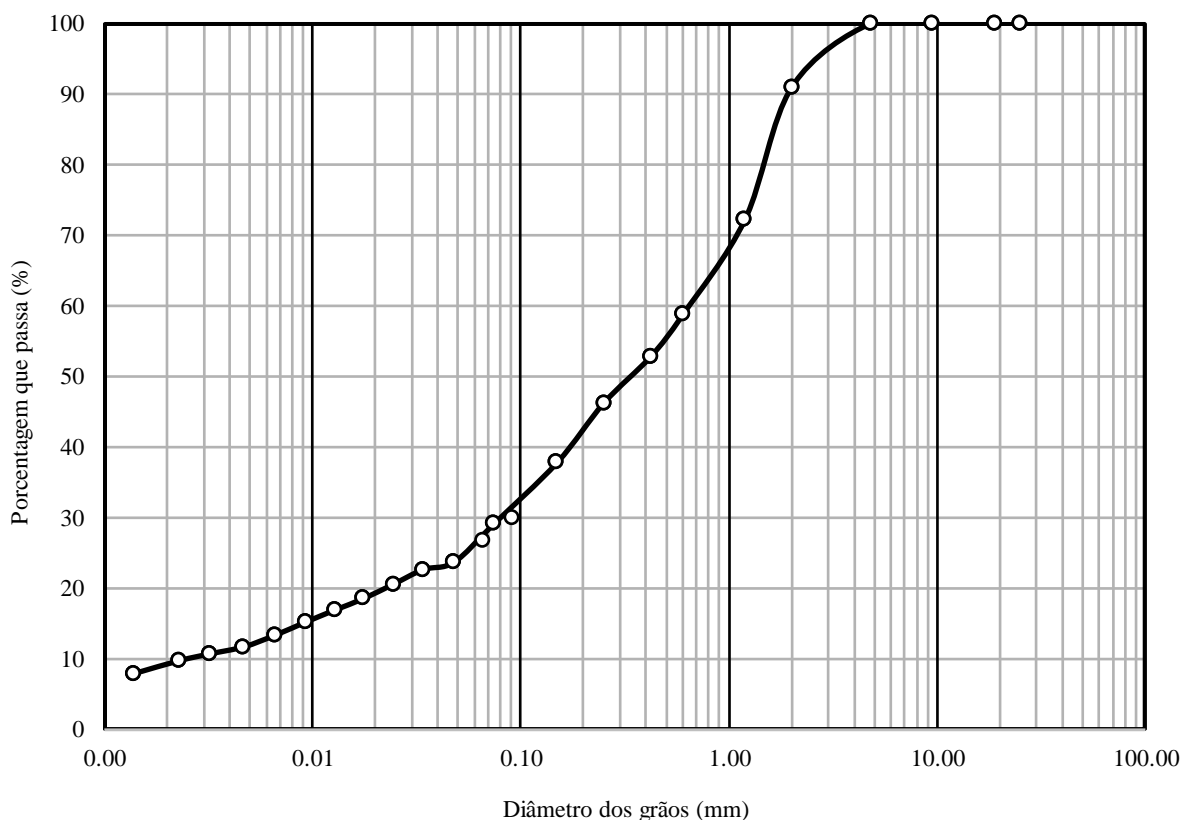
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181/2016
Solo: Areia Silto argilosa

Amostra: Amostra 1

Local: Itapevi - SP

Operador: Matheus

Referência: Eng. Wanderson

Data: 13/06/2019


ARGILA	SILTE	AREIA			PEDREGULHO		
		FINA	MÉDIA	GROSSA	FINO	MÉDIO	GROSSO
< 0,002 mm	0,002 - 0,06 mm	0,06 - 0,20 mm	0,20 - 0,60 mm	0,60 - 2,0 mm	2,0 - 6,0 mm	6,0 - 20 mm	20 - 60 mm
8%	16%	14%	21%	32%	9%	0%	0%

Observações:

ANEXO B:


LABORATÓRIO DE GEOTECNIA DA UFSCAR
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - MB 33
Solo: *Areia Silto Argilosa*

Amostra: 1

Local: -

Operador: Matheus

 ρ_s (g/cm³): 2.700

Data: Jun-2019

CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO / AMOSTRA

Cilindro # : A

Soquete: A

Energia: 583 kJ/m³

Tara (g): 2355.0

Diâmetro (cm):

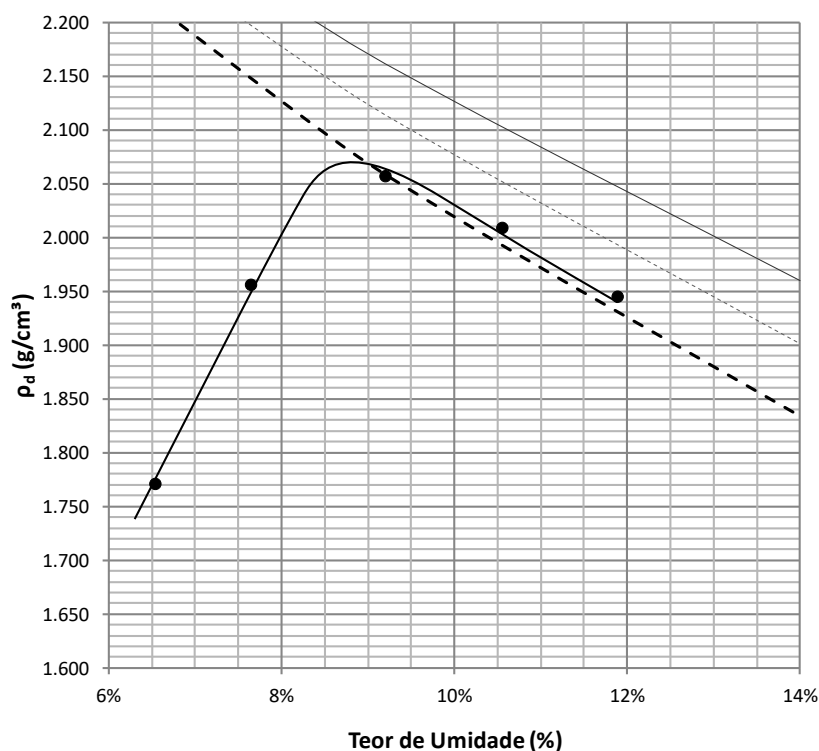
Altura (cm):

Volume (cm³):

999.59

DADOS DO ENSAIO

Determinação	#	1	2	3	4	5	6	7	8
M + Tc	g	4460	4600	4575	4530	4240			
M	g	2105	2245	2220	2175	1885			
ρ	g/cm ³	2.11	2.25	2.22	2.18	1.89			
Cápsula	#	97	44	13	108	SN			
M + Mc	g	84.1	77.74	89.89	90.8	105.26			
Ms + Mc	g	80.03	73.17	83.75	83.94	100.17			
Mc	g	26.78	23.50	25.61	26.28	22.35			
Mw	g	4.07	4.57	6.14	6.86	5.09			
Ms	g	53.25	49.67	58.14	57.66	77.82			
w	%	7.6%	9.2%	10.6%	11.9%	6.5%			
ρ_d	g/cm ³	1.956	2.057	2.009	1.945	1.770			
e	-	0.380	0.31	0.34	0.39	0.53			
Sr	%	54%	79%	83%	83%	34%			


Equações

$$\rho = M/V_c$$

$$w = M_w/M_s$$

$$\rho_d = M_s/V$$

$$e = (\rho_s/\rho_d) - 1$$

$$S_r = (\rho_s * w) / e * 1$$

w_{0t}	=	8.8	%
$\rho_{d,máx}$	=	2.07	g/cm ³
e	=	0.30	-
Sr	=	78.07	%

ANEXO C:



LABORATÓRIO DE GEOTECNIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

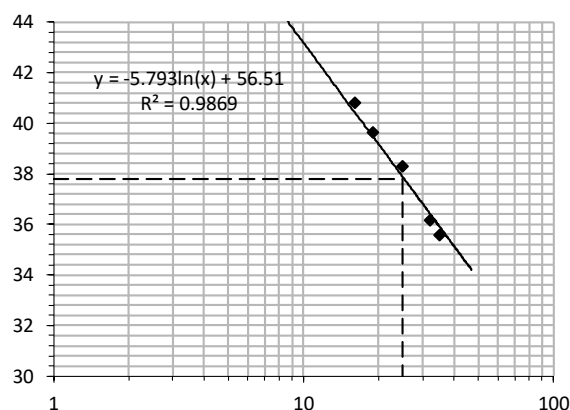


LIMITES DE CONSISTÊNCIA

SOLO:	<i>Areia argilo siltosa</i>	AMOSTRA:	1
LOCAL:	-	OPERADOR:	Matheus
ps (g/cm³):	2.70	DATA:	Jun-19

LIMITE DE LIQUEDEZ - MB-30 (Casagrande)

Determinação	#	1	2	3	4	5	6	7	8
Cápsula	#	p76	p83	p11	p43	p19	p44		
M + T	g	16.61	14.94	14.35	16.15	14.74	16.11		
Ms + T	g	14.32	13.41	12.98	14.48	13.1	14.4		
T	g	9.13	9.11	9.19	10.12	8.96	10.21		
Mw	g	2.29	1.53	1.37	1.67	1.64	1.71		
Ms	g	5.19	4.30	3.79	4.36	4.14	4.19		
w	%	44.12	35.58	36.15	38.30	39.61	40.81		
n	-	8	35	32	25	19	16		



LIMITE DE PLASTICIDADE - MB-31

Determinação	#	1	2	3	4	5	6	7	8
Cápsula	#	-	-	-	-	-	-	-	-
M + T	g	-	-	-	-	-	-	-	-
Ms + T	g	-	-	-	-	-	-	-	-
T	g	-	-	-	-	-	-	-	-
Mw	g	-	-	-	-	-	-	-	-
Ms	g	-	-	-	-	-	-	-	-
w	%	-	-	-	-	-	-	-	-

CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO DA MÉDIA

#	LP (med.)	Mín	Max	Desprezar
0	-	-	-	-

LL	38%
LP	NP
IP	NP

