

Relatório 01 de Ensaio Geotécnicos do CP
Ensaio de Granulometria

1. Amostras Analisadas

Foram coletados 12 (doze) amostras indeformadas, tipo Denison; identificadas conforme tabela apresentadas a seguir:

Amostra Indeformada nº	Furo	Profundidade (m)	Granulometria
REG. 316	CP - 02	2,90 a 3,9	Argila siltosa, variegada (amarelada e branca)
REG. 317	CP - 06	1,00 a 2,00	Argila Plástica, marrom escuro
REG. 317A	CP - 06	1,00 a 2,00	Argila, Marrom amarelado
REG. 318	CP - 06	2,50 a 3,50	Argila Siltosa variegada, amarelada
REG. 319	CP - 06	3,50 a 4,50	Argila Plástica, amarela e cinza
REG. 319A	CP - 06	3,50 a 4,50	Argila Siltosa, Variegada (Marrom, Amarela e Cinza)
REG. 320	CP - 06	4,50 a 5,50	Argila Siltosa, Variegada (Amarelada e Branca)
REG. 324	CP - 06	3,00 a 4,00	Argila Siltosa, Variegada (amarelada e cinza)
REG. 326	CP - 05	0,75 a 1,75	Argila Marrom
REG. 326A	CP - 05	0,75 a 1,75	Argila Marrom
REG. 327	CP - 05	1,75 a 2,75	Argila Vermelha (Variegada)
REG. 327A	CP - 05	1,75 a 2,75	Argila Vermelha (Variegada)

2. Granulometria

Resultados dos ensaios de granulometria:

Amostra nº	Relatório de Granulometria	Granulometria (%)							
		Argila	Silte	Areia			Pedregulho		
				Fina	Média	Grossa	Miudo	Médio	Gr.
REG. 316	SED 1009/09	68	17	12	2	1	0	0	0
REG. 317	SED 0948/09	56	28	12	2	1	1	0	0
REG. 317A	SED 0960/09	49	16	25	6	2	2	0	0
REG. 318	SED 1011/09	71	11	16	1	1	0	0	0
REG. 319	SED 0949/09	58	12	29	1	0	0	0	0
REG. 319A	SED 1012/09	59	10	30	1	0	0	0	0
REG. 320	SED 1013/09	71	8	21	0	0	0	0	0
REG. 324	SED 1010/09	62	10	28	0	0	0	0	0
REG. 326	SED 1128/09	47	12	35	4	2	0	0	0
REG. 326A	SED 1129/09	48	11	35	3	3	0	0	0
REG. 327	SED 1130/09	60	8	30	1	1	0	0	0
REG. 327A	SED 1131/09	63	7	28	1	1	0	0	0

Os gráficos e outros dados de granulometria se encontram nos relatórios a seguir, relatórios (SED 0948/09 a SED 1131/09).

3. Relatórios SED 0948/09 a SED 1131/09



RELATÓRIO DE ENSAIO SOLOS

Análise Granulométrica
NBR - 7181 / 84

CLIENTE FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH
ENDEREÇO RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP
OBRA SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4
LOCAL ALCÂNTARA / MA
MATERIAL ARGILA PLASTICA, MARROM ESCURO
FURO CP 6
CAMADA -
PROF. 1,00-2,00m
ESTACA 1

FOLHA Nº 1/2
RE Nº SED0948/09
TRABALHO Nº T-109.016-1
REGISTRO Nº 1834/09
DATA DA COLETA -
DATA INICIAL 13/07/09
DATA FINAL 15/07/09

PREPARAÇÃO DO MATERIAL - NBR 6457 / 86					PENEIRAMENTO					
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE					PENEIRAMENTO DO SOLO			GRÁUDO		
CÁPSULA Nº					PENEIRA (mm)	DIÂMETRO	PESO RETIDO (g)	PESO QUE PASSA (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	5017	342	85,75	81,99	50	2"	0,00	1.109,05	100,0	
PESO BRUTO SECO (g)	81,05	77,89			38	1 1/2"	0,00	1.109,05	100,0	
TARA DA CÁPSULA (g)	26,26	29,46			25	1"	0,00	1.109,05	100,0	
PESO DA ÁGUA (g)	4,70	4,10			19	3/4"	0,00	1.109,05	100,0	
PESO DO SOLO SECO (g)	54,79	48,43			10	3/8"	1,02	1.108,03	99,9	
TEOR DE UMIDADE (%)	8,6	8,5			4,8	Nº 4	15,50	1.093,55	98,6	
TEOR MÉDIO DE UMIDADE (%)		8,5			2	Nº 10	34,29	1.074,76	96,9	
AMOSTRA TOTAL					PENEIRAMENTO DO SOLO			MIÚDO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)					PENEIRA (mm)	DIÂMETRO	PESO RETIDO (g)	PESO QUE PASSA (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA PARCIAL	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
TARA (g)					1,20	Nº 16	0,12	64,86	99,82	96,7
PESO ÚMIDO (g)		1.200,40			0,60	Nº 30	0,44	64,54	99,32	96,3
PESO DO PEDREGULHO (g)		34,29			0,42	Nº 40	0,75	64,23	98,85	95,8
PESO DO SOLO MIÚDO ÚMIDO (g)		1.166,11			0,25	Nº 60	1,34	63,64	97,94	94,9
PESO DO SOLO MIÚDO SECO (g)		1.074,76			0,15	Nº 100	1,92	63,06	97,05	94,0
PESO DA AMOSTRA SECA (g)		1.109,05			0,075	Nº 200	2,87	62,11	95,58	92,6
AMOSTRA PARCIAL					N x DENSIDADE 275,316					
PESO BRUTO ÚMIDO (g)					PS x (DENSIDADE - 1) 119,628					
PESO DA CÁPSULA (g)					Q / LC 2,301					
PESO ÚMIDO (g)		70,50			Ø (g/cm³)	PIC + ÁGUA (g)	PIC + ÁGUA + SOLO (g)	VOLUME DE SOLO (cm³)	DENSIDADE (g/cm³)	MÉDIA (g/cm³)
PESO DA AMOSTRA SECA (g)		64,98			0,9983	616,56	646,89	16,54	2,829	
MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS					0,9983	628,88	659,60	16,54	2,852	2,841
CÁPSULA Nº	PIC Nº	SOLO ÚMIDO (g)	SOLO SECO (g)	TEMP. (°C)						
	25		46,87	19,8						
	26		47,26	19,8						

SEDIMENTAÇÃO									
DENSÍMETRO					01-05/006-DB				
DATA	HORÁRIO	TEMPO DECORRIDO	TEMP. °C	LEITURA L	CORREÇÃO MENISCO E TEMP.	LEITURA CORRIGIDA LC	A / A'	DIÂMETRO DE GRÃO (mm)	% < DIÂM. DA AMOSTRA TOTAL Q
14 / 7	08 : 20 : 00								
14 / 07	08 : 20 : 30	30 seg	17,5	41,0	-4,7	36,3	11,7	0,0652	83,6
14 / 07	08 : 21 : 00	1 min	17,5	40,0	-4,7	35,3	11,7	0,0460	81,3
14 / 07	08 : 22 : 00	2 min	17,5	39,0	-4,7	34,3	11,7	0,0325	79,0
14 / 07	08 : 24 : 00	4 min	17,5	38,0	-4,7	33,3	11,0	0,0230	76,7
14 / 07	08 : 28 : 00	8 min	17,4	36,0	-4,7	31,3	11,0	0,0162	72,1
14 / 07	08 : 35 : 00	15 min	17,4	34,0	-4,7	29,3	10,9	0,0119	67,5
14 / 07	08 : 50 : 00	30 min	17,4	32,0	-4,7	27,3	10,9	0,0084	62,9
14 / 07	09 : 20 : 00	1 hora	17,9	30,0	-4,6	25,4	10,9	0,0059	58,5
14 / 07	10 : 20 : 00	2 horas	17,7	28,0	-4,6	23,4	10,9	0,0042	53,8
14 / 07	12 : 20 : 00	4 horas	17,8	27,0	-4,6	22,4	10,9	0,0030	51,5
14 / 07	16 : 20 : 00	8 horas	18,0	26,0	-4,6	21,4	10,8	0,0021	49,3
15 / 07	08 : 20 : 00	24 horas	17,8	25,0	-4,6	20,4	10,8	0,0012	46,9

NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 21 de agosto de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

RE.01-004/1-set/06

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

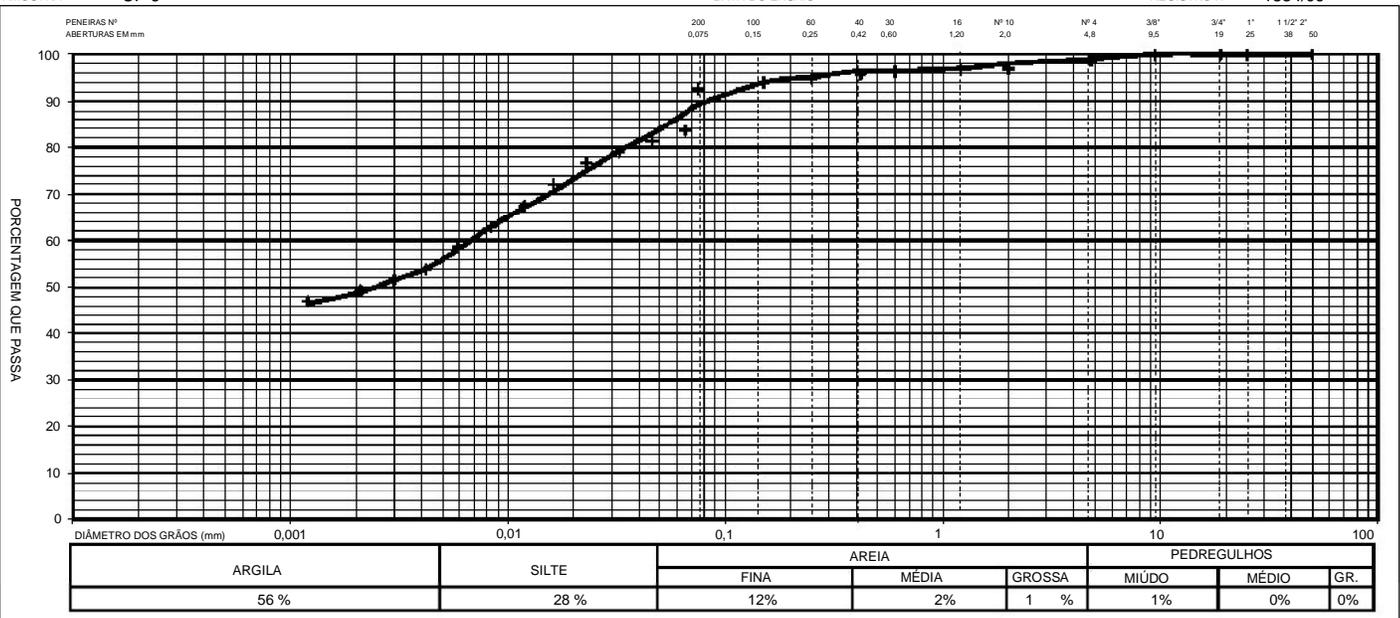
Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Anelica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br



RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS
Análise Granulométrica
NBR-7181/84

CLIENTE FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH
ENDEREÇO RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP
OBRA SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 CAMADA - FOLHA Nº 2/2
LOCAL ALCÂNTARA / MA ESTACA 1 RE Nº SED0948/09
MATERIAL ARGILA PLASTICA, MARROM ESCURO PROFUNDIDADE 1,00-2,00m TRABALHO Nº T-109.016-1
AMOSTRA CP 6 DATA DO ENSAIO 13/07/09 REGISTRO Nº 1834/09



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm
significação restrita e se aplicam tão
somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

ÍNDICES FÍSICOS	d	2,841 g/cm ³
	LL	-
	LP	-
	IP	-

São Paulo, 21 de agosto de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa



RELATÓRIO DE ENSAIO

SOLOS

Análise Granulométrica

NBR - 7181 / 84

CLIENTE FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH
 ENDEREÇO RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP
 OBRA SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4
 LOCAL ALCÂNTARA / MA
 MATERIAL ARGILA PLASTICA, AMARELA E CINZA
 FURO CP-06
 CAMADA -
 PROF. 3,50-4,50m
 ESTACA -

FOLHA Nº 1/2
 RE Nº SED0949/09
 TRABALHO Nº T-109.016-1
 REGISTRO Nº 1836/09
 DATA DA COLETA -
 DATA INICIAL 13/07/09
 DATA FINAL 15/07/09

PREPARAÇÃO DO MATERIAL - NBR 6457 / 86					PENEIRAMENTO					
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE					PENEIRAMENTO DO SOLO GRÁUDO					
CÁPSULA Nº	771	449			PENEIRA	DIÂMETRO	PESO RETIDO (g)	PESO QUE PASSA (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	71,64	79,57			50	2"	0,00	940,53	100,0	
PESO BRUTO SECO (g)	66,89	74,31			38	1 1/2"	0,00	940,53	100,0	
TARA DA CÁPSULA (g)	19,71	22,13			25	1"	0,00	940,53	100,0	
PESO DA ÁGUA (g)	4,75	5,26			19	3/4"	0,00	940,53	100,0	
PESO DO SOLO SECO (g)	47,18	52,18			10	3/8"	0,00	940,53	100,0	
TEOR DE UMIDADE (%)	10,1	10,1			4,8	Nº 4	2,77	937,76	99,7	
TEOR MÉDIO DE UMIDADE (%)	10,1				2	Nº 10	9,12	931,41	99,0	
AMOSTRA TOTAL					PENEIRAMENTO DO SOLO MIÚDO					
PESO BRUTO ÚMIDO (g)					PENEIRA	DIÂMETRO	PESO RETIDO (g)	PESO QUE PASSA (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA PARCIAL	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
TARA (g)					1,20	Nº 16	0,15	64,25	99,77	98,8
PESO ÚMIDO (g)	1.034,60				0,60	Nº 30	0,60	63,80	99,07	98,1
PESO DO PEDREGULHO (g)	9,12				0,42	Nº 40	0,99	63,41	98,46	97,5
PESO DO SOLO MIÚDO ÚMIDO (g)	1.025,48				0,25	Nº 60	1,68	62,72	97,39	96,4
PESO DO SOLO MIÚDO SECO (g)	931,41				0,15	Nº 100	5,00	59,40	92,24	91,3
PESO DA AMOSTRA SECA (g)	940,53				0,075	Nº 200	14,80	49,60	77,02	76,3
AMOSTRA PARCIAL					N x DENSIDADE					275,899
PESO BRUTO ÚMIDO (g)					PS x (DENSIDADE - 1)					115,018
PESO DA CÁPSULA (g)					Q / LC					2,399
PESO ÚMIDO (g)	70,90				0	PIC + ÁGUA (g)	PIC + ÁGUA + SOLO (g)	VOLUME DE SOLO (cm³)	DENSIDADE (g/cm³)	MÉDIA (g/cm³)
PESO DA AMOSTRA SECA (g)	64,40				0,9983	615,37	644,78	16,60	2,767	
MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS					0,9983	659,67	689,94	16,72	2,806	2,786
NBR - 6508 / 84										

SEDIMENTAÇÃO					DENSÍMETRO					01-05/006-DB	
DATA	HORÁRIO	TEMPO DECORRIDO	TEMP. °C	LEITURA L	CORREÇÃO MENISCO E TEMP.	LEITURA CORRIGIDA LC	A / A'	DIÂMETRO DE GRÃO (mm)	% < DIÂM. DA AMOSTRA TOTAL Q		
14 / 7	08 : 15 : 00										
14 / 07	08 : 15 : 30	30 seg	17,5	34,0	-4,7	29,3	11,7	0,0659	70,4		
14 / 07	08 : 16 : 00	1 min	17,5	32,0	-4,7	27,3	11,6	0,0466	65,6		
14 / 07	08 : 17 : 00	2 min	17,5	31,0	-4,7	26,3	11,6	0,0329	63,2		
14 / 07	08 : 19 : 00	4 min	17,5	31,0	-4,7	26,3	10,9	0,0233	63,2		
14 / 07	08 : 23 : 00	8 min	17,5	31,0	-4,7	26,3	10,9	0,0165	63,2		
14 / 07	08 : 30 : 00	15 min	17,5	30,0	-4,7	25,3	10,9	0,0120	60,8		
14 / 07	08 : 45 : 00	30 min	17,4	30,0	-4,7	25,3	10,9	0,0085	60,7		
14 / 07	09 : 15 : 00	1 hora	17,9	29,0	-4,6	24,4	10,9	0,0060	58,6		
14 / 07	10 : 15 : 00	2 horas	17,7	28,0	-4,6	23,4	10,9	0,0042	56,1		
14 / 07	12 : 15 : 00	4 horas	17,8	28,0	-4,6	23,4	10,9	0,0030	56,1		
14 / 07	16 : 15 : 00	8 horas	18,0	28,0	-4,6	23,4	10,9	0,0021	56,2		
15 / 07	08 : 15 : 00	24 horas	17,8	28,0	-4,6	23,4	10,9	0,0012	56,1		

NOTA IMPORTANTE:
 Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 21 de agosto de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

RE.01-004/1-set/06

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br

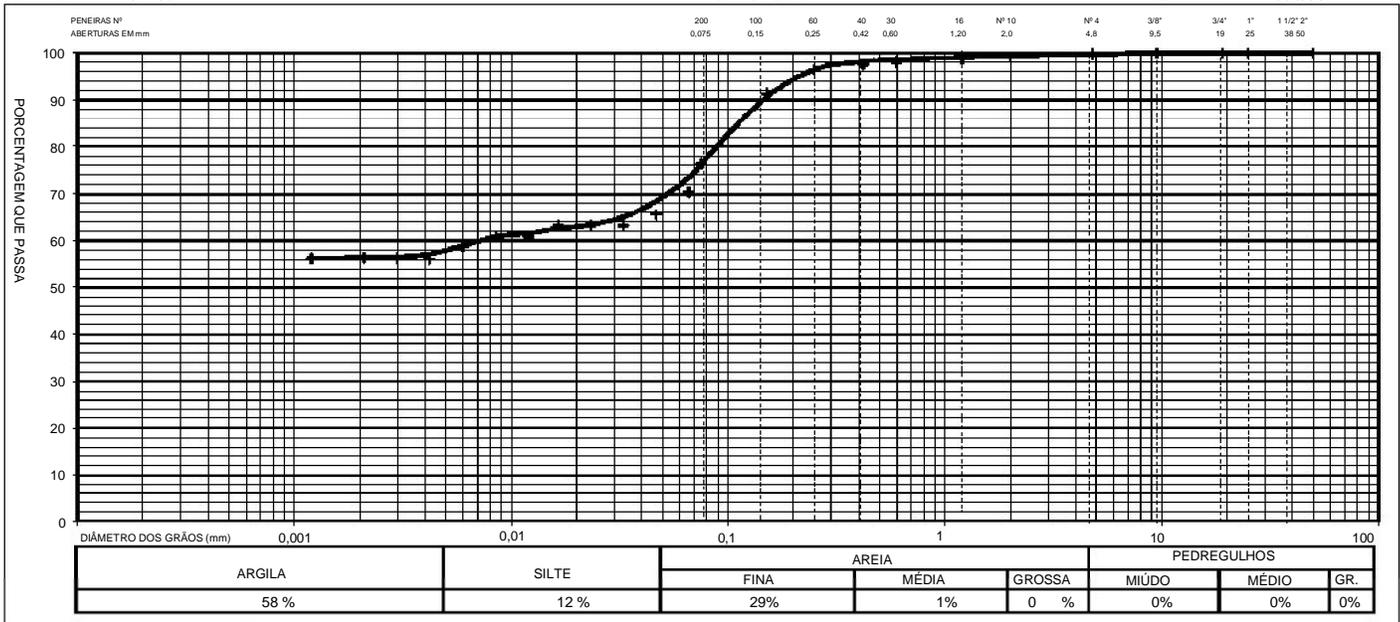


RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS
Análise Granulométrica
NBR-7181/84

CLIENTE FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH
ENDEREÇO RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP
OBRA SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4
LOCAL ALCÂNTARA / MA
MATERIAL ARGILA PLASTICA, AMARELA E CINZA
AMOSTRA CP-06

CAMADA -
ESTACA -
PROFUNDIDADE 3,50-4,50m
DATA DO ENSAIO 13/07/09

FOLHA Nº 2/2
RE Nº SED0949/09
TRABALHO Nº T-109.016-1
REGISTRO Nº 1836/09



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm
significação restrita e se aplicam tão
somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

ÍNDICES FÍSICOS	d	2,786 g/cm³
	LL	-
	LP	-
	IP	-

São Paulo, 21 de agosto de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial



RELATÓRIO DE ENSAIO

SOLOS

Análise Granulométrica

NBR - 7181 / 84

CLIENTE FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH
 ENDEREÇO RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP
 OBRA SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4
 LOCAL ALCÂNTARA / MA
 MATERIAL ARGILA, MARROM AMARELADO
 FURO CP-06
 CAMADA -
 PROF. 1,00-2,00m
 ESTACA -

FOLHA Nº 1/2
 RE Nº SED0960/09
 TRABALHO Nº T-109.016-1
 REGISTRO Nº 1835/09
 DATA DA COLETA -
 DATA INICIAL 14/07/09
 DATA FINAL 16/07/09

PREPARAÇÃO DO MATERIAL - NBR 6457 / 86					PENEIRAMENTO					
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE					PENEIRAMENTO DO SOLO GRÁUDO					
CÁPSULA Nº	562	285			PENEIRA (mm)	DIÂMETRO	PESO RETIDO (g)	PESO QUE PASSA (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	62,19	61,20			50	2"	0,00	881,98	100,0	
PESO BRUTO SECO (g)	58,61	58,25			38	1 1/2"	0,00	881,98	100,0	
TARA DA CÁPSULA (g)	19,52	25,98			25	1"	0,00	881,98	100,0	
PESO DA ÁGUA (g)	3,58	2,95			19	3/4"	0,00	881,98	100,0	
PESO DO SOLO SECO (g)	39,09	32,27			10	3/8"	0,00	881,98	100,0	
TEOR DE UMIDADE (%)	9,2	9,1			4,8	Nº 4	12,51	869,47	98,6	
TEOR MÉDIO DE UMIDADE (%)	9,1				2	Nº 10	34,51	847,47	96,1	
AMOSTRA TOTAL					PENEIRAMENTO DO SOLO MIÚDO					
PESO BRUTO ÚMIDO (g)					PENEIRA (mm)	DIÂMETRO	PESO RETIDO (g)	PESO QUE PASSA (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA PARCIAL	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
TARA (g)					1,20	Nº 16	0,56	64,24	99,14	95,3
PESO ÚMIDO (g)	959,10				0,60	Nº 30	1,71	63,09	97,36	93,6
PESO DO PEDREGULHO (g)	34,51				0,42	Nº 40	3,52	61,28	94,57	90,9
PESO DO SOLO MIÚDO ÚMIDO (g)	924,59				0,25	Nº 60	8,74	56,06	86,51	83,1
PESO DO SOLO MIÚDO SECO (g)	847,47				0,15	Nº 100	13,62	51,18	78,98	75,9
PESO DA AMOSTRA SECA (g)	881,98				0,075	Nº 200	18,44	46,36	71,54	68,7
AMOSTRA PARCIAL					N x DENSIDADE					264,336
PESO BRUTO ÚMIDO (g)					PS x (DENSIDADE - 1)					113,465
PESO DA CÁPSULA (g)					Q / LC					2,330
PESO ÚMIDO (g)	70,70				0	PIC + ÁGUA (g/cm³)	PIC + ÁGUA + SOLO (g)	VOLUME DE SOLO (cm³)	DENSIDADE (g/cm³)	MÉDIA (g/cm³)
PESO DA AMOSTRA SECA (g)	64,80				0,9983	615,42	646,21	17,73	2,732	
MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS					0,9984	659,72	690,15	17,14	2,771	2,751
NBR - 6508 / 84										

SEDIMENTAÇÃO					DENSÍMETRO					01-05/005-DB	
DATA	HORÁRIO	TEMPO DECORRIDO	TEMP. °C	LEITURA L	CORREÇÃO MENISCO E TEMP.	LEITURA CORRIGIDA LC	A / A'	DIÂMETRO DE GRÃO (mm)	% < DIÂM. DA AMOSTRA TOTAL Q		
15 / 7	08 : 45 : 00										
15 / 07	08 : 45 : 30	30 seg	18,4	31,0	-4,5	26,5	11,6	0,0656	61,8		
15 / 07	08 : 46 : 00	1 min	18,4	31,0	-4,5	26,5	11,6	0,0464	61,8		
15 / 07	08 : 47 : 00	2 min	18,4	30,0	-4,5	25,5	11,6	0,0328	59,4		
15 / 07	08 : 49 : 00	4 min	18,4	30,0	-4,5	25,5	10,9	0,0232	59,4		
15 / 07	08 : 53 : 00	8 min	18,4	28,0	-4,5	23,5	10,9	0,0164	54,8		
15 / 07	09 : 00 : 00	15 min	18,4	28,0	-4,5	23,5	10,9	0,0120	54,8		
15 / 07	09 : 15 : 00	30 min	18,4	27,0	-4,5	22,5	10,9	0,0085	52,4		
15 / 07	09 : 45 : 00	1 hora	18,3	26,0	-4,5	21,5	10,8	0,0060	50,1		
15 / 07	10 : 45 : 00	2 horas	18,3	25,0	-4,5	20,5	10,8	0,0042	47,7		
15 / 07	12 : 45 : 00	4 horas	18,7	24,0	-4,4	19,6	10,8	0,0030	45,6		
15 / 07	16 : 45 : 00	8 horas	19,1	24,0	-4,3	19,7	10,8	0,0021	45,8		
16 / 07	08 : 45 : 00	24 horas	17,9	23,0	-4,6	18,4	10,8	0,0012	42,9		

NOTA IMPORTANTE:
 Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 21 de agosto de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

RE.01-004/1-set/06

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

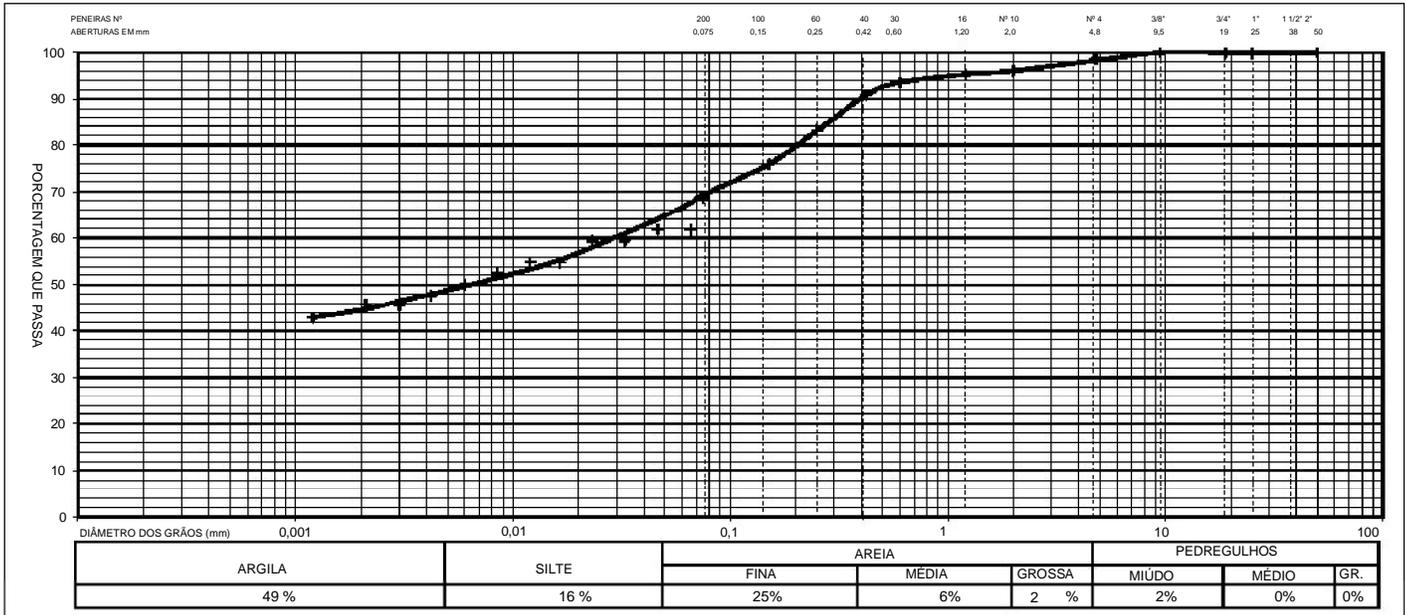
Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br



**RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS**
Análise Granulométrica
NBR-7181/84

CLIENTE	FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH	CAMADA	-	FOLHA Nº	2/2
ENDEREÇO	RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP	ESTACA	-	RE Nº	SED0960/09
OBRA	SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4	PROFUNDIDADE	1,00-2,00m	TRABALHO Nº	T-109.016-1
LOCAL	ALCÂNTARA / MA	DATA DO ENSAIO	14/07/09	REGISTRO Nº	1835/09
MATERIAL	ARGILA, MARROM AMARELADO				
AMOSTRA	CP-06				



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

ÍNDICES FÍSICOS	ρ	2,751 g/cm ³
	LL	-
	LP	-
	IP	-

São Paulo, 21 de agosto de 2009


 Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial



RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS

Análise Granulométrica
NBR - 7181 / 84

CLIENTE	FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH	FOLHA Nº	1/2
ENDEREÇO	RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP	RE Nº	SED1009/09
OBRA	SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4	TRABALHO Nº	T-109.016-1
LOCAL	ALCÂNTARA / MA	REGISTRO Nº	2021/09
MATERIAL	ARGILA SILTOSA, VARIEGADA (AMARELADA E BRANCA)	DATA DA COLETA	16/07/09
FURO	CP-02	DATA INICIAL	21/07/09
CAMADA	-	DATA FINAL	23/07/09
PROF.	2,90-3,90m		
ESTACA	-		

PREPARAÇÃO DO MATERIAL - NBR 6457 / 86					PENEIRAMENTO					
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE					PENEIRAMENTO DO SOLO			GRÁUDO		
CÁPSULA Nº					PENEIRA	DIÂMETRO	PESO RETIDO	PESO QUE PASSA	% QUE PASSA DA AMOSTRA	
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	68,82		3016	69,06	(mm)		(g)	(g)	TOTAL	
PESO BRUTO SECO (g)	67,01			66,94	50	2"	0,00	1.146,06	100,0	
TARA DA CÁPSULA (g)	28,67			23,65	38	1 1/2"	0,00	1.146,06	100,0	
PESO DA ÁGUA (g)	1,81			2,12	25	1"	0,00	1.146,06	100,0	
PESO DO SOLO SECO (g)	38,34			43,29	19	3/4"	0,00	1.146,06	100,0	
TEOR DE UMIDADE (%)	4,7			4,9	10	3/8"	0,00	1.146,06	100,0	
TEOR MÉDIO DE UMIDADE (%)				4,8	4,8	Nº 4	0,97	1.145,09	99,9	
AMOSTRA TOTAL					2	Nº 10	13,87	1.132,19	98,8	
PESO BRUTO ÚMIDO (g)					PENEIRAMENTO DO SOLO			MIÚDO		
TARA (g)					PENEIRA	DIÂMETRO	PESO RETIDO	PESO QUE PASSA	% QUE PASSA	% QUE PASSA
PESO ÚMIDO (g)				1.200,40	(mm)		(g)	(g)	DA AMOSTRA	DA AMOSTRA
PESO DO PEDREGULHO (g)				13,87					PARCIAL	TOTAL
PESO DO SOLO MIÚDO ÚMIDO (g)				1.186,53	1,20	Nº 16	0,43	66,84	99,36	98,2
PESO DO SOLO MIÚDO SECO (g)				1.132,19	0,60	Nº 30	0,85	66,42	98,74	97,5
PESO DA AMOSTRA SECA (g)				1.146,06	0,42	Nº 40	1,10	66,17	98,36	97,2
AMOSTRA PARCIAL					0,25	Nº 60	1,55	65,72	97,70	96,5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)					0,15	Nº 100	2,66	64,61	96,05	94,9
PESO DA CÁPSULA (g)					0,075	Nº 200	5,71	61,56	91,51	90,4
PESO ÚMIDO (g)				70,50	N x DENSIDADE					269,894
PESO DA AMOSTRA SECA (g)				67,27	PS x (DENSIDADE - 1)					116,512
MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS					Q / LC					2,316
NBR - 6508 / 84					0	PIC +	PIC +	VOLUME	DENSIDADE	MÉDIA
CÁPSULA Nº	PIC Nº	SOLO ÚMIDO (g)	SOLO SECO (g)	TEMP. (°C)	(g/cm³)	ÁGUA (g)	ÁGUA + SOLO (g)	DE SOLO (cm³)	(g/cm³)	(g/cm³)
	20		58,30	20,2	0,9982	615,32	652,21	21,41	2,718	
	23		59,57	20,1	0,9982	659,63	697,54	21,66	2,745	2,732

SEDIMENTAÇÃO				DENSÍMETRO		01-05/005-DB				
DATA	HORÁRIO	TEMPO DECORRIDO	TEMP. °C	LEITURA L	CORREÇÃO MENISCO E TEMP.	LEITURA CORRIGIDA LC	A / A'	DIÂMETRO DE GRÃO (mm)	% < DIÂM. DA AMOSTRA TOTAL Q	
22 / 7	08 : 45 : 00									
22 / 07	08 : 45 : 30	30 seg	18,9	39,0	-4,4	34,6	11,7	0,0662	80,2	
22 / 07	08 : 46 : 00	1 min	18,9	38,0	-4,4	33,6	11,7	0,0468	77,9	
22 / 07	08 : 47 : 00	2 min	18,9	38,0	-4,4	33,6	11,7	0,0331	77,9	
22 / 07	08 : 49 : 00	4 min	18,9	37,0	-4,4	32,6	11,0	0,0234	75,5	
22 / 07	08 : 53 : 00	8 min	18,9	36,0	-4,4	31,6	11,0	0,0165	73,2	
22 / 07	09 : 00 : 00	15 min	18,9	35,0	-4,4	30,6	10,9	0,0121	70,9	
22 / 07	09 : 15 : 00	30 min	18,9	34,0	-4,4	29,6	10,9	0,0085	68,6	
22 / 07	09 : 45 : 00	1 hora	18,9	34,0	-4,4	29,6	10,9	0,0060	68,6	
22 / 07	10 : 45 : 00	2 horas	19,4	33,0	-4,3	28,7	10,9	0,0042	66,5	
22 / 07	12 : 45 : 00	4 horas	20,3	32,0	-4,1	27,9	10,9	0,0029	64,6	
22 / 07	16 : 45 : 00	8 horas	20,5	32,0	-4,1	27,9	10,9	0,0021	64,7	
23 / 07	08 : 45 : 00	24 horas	19,7	32,0	-4,2	27,8	10,9	0,0012	64,3	

NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 21 de agosto de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

RE.01-004/1-set/06

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

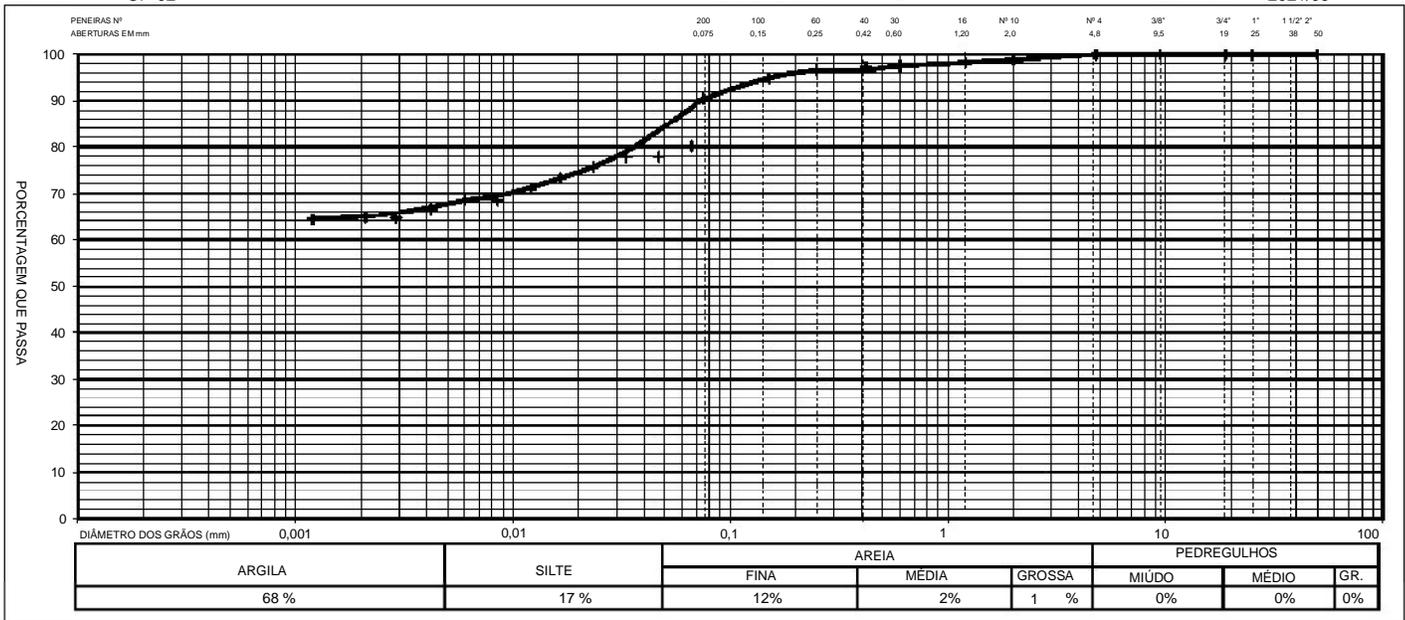
Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br



RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS
 Análise Granulométrica
 NBR-7181/84

CLIENTE	FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH	CAMADA	-	FOLHA Nº	2/2
ENDEREÇO	RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP	ESTACA	-	RE Nº	SED1009/09
OBRA	SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4	PROFUNDIDADE	2,90-3,90m	TRABALHO Nº	T-109.016-1
LOCAL	ALCÂNTARA / MA	DATA DO ENSAIO	21/07/09	REGISTRO Nº	2021/09
MATERIAL	ARGILA SILTOSA, VARIEGADA (AMARELADA E BRANCA)				
AMOSTRA	CP-02				



NOTA IMPORTANTE:
 Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

ÍNDICES FÍSICOS	0	2,732 g/cm ³
	LL	-
	LP	-
	IP	-

São Paulo, 21 de agosto de 2009


 Engº Ricardo Hideo Ishikawa



RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS

Análise Granulométrica
NBR - 7181 / 84

CLIENTE FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH
ENDEREÇO RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP
OBRA SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4
LOCAL ALCÂNTARA / MA
MATERIAL ARGILA SILTOSA, VARIEGADA (AMARELADA E CINZA)
FURO CP-06
CAMADA -
PROF. 3,00-4,00m
ESTACA -

FOLHA Nº 1/2
RE Nº SED1010/09
TRABALHO Nº T-109.016
REGISTRO Nº 2022/09
DATA DA COLETA 16/07/09
DATA INICIAL 21/07/09
DATA FINAL 23/07/09

PREPARAÇÃO DO MATERIAL - NBR 6457 / 86					PENEIRAMENTO										
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE					PENEIRAMENTO DO SOLO			GRÁUDO							
CÁPSULA Nº					PENEIRA (mm)	DIÂMETRO	PESO RETIDO (g)	PESO QUE PASSA (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL						
426	531				50	2"	0,00	1.114,58	100,0						
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	57,67	59,40			38	1 1/2"	0,00	1.114,58	100,0						
PESO BRUTO SECO (g)	55,23	56,57			25	1"	0,00	1.114,58	100,0						
TARA DA CÁPSULA (g)	23,31	20,11			19	3/4"	0,00	1.114,58	100,0						
PESO DA ÁGUA (g)	2,44	2,83			10	3/8"	0,00	1.114,58	100,0						
PESO DO SOLO SECO (g)	31,92	36,46			4,8	Nº 4	0,00	1.114,58	100,0						
TEOR DE UMIDADE (%)	7,6	7,8			2	Nº 10	0,00	1.114,58	100,0						
TEOR MÉDIO DE UMIDADE (%)	7,7				PENEIRAMENTO DO SOLO			MIÚDO							
AMOSTRA TOTAL					PENEIRA (mm)	DIÂMETRO	PESO RETIDO (g)	PESO QUE PASSA (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA PARCIAL	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL					
PESO BRUTO ÚMIDO (g)					1,20	Nº 16	0,04	65,33	99,94	99,9					
TARA (g)					0,60	Nº 30	0,19	65,18	99,71	99,7					
PESO ÚMIDO (g)	1.200,40				0,42	Nº 40	0,27	65,10	99,59	99,6					
PESO DO PEDREGULHO (g)	0,00				0,25	Nº 60	0,53	64,84	99,19	99,2					
PESO DO SOLO MIÚDO ÚMIDO (g)	1.200,40				0,15	Nº 100	4,32	61,05	93,39	93,4					
PESO DO SOLO MIÚDO SECO (g)	1.114,58				0,075	Nº 200	14,28	51,09	78,16	78,2					
PESO DA AMOSTRA SECA (g)	1.114,58				N x DENSIDADE			281,500							
AMOSTRA PARCIAL					PS x (DENSIDADE - 1)			118,647							
PESO BRUTO ÚMIDO (g)					Q / LC			2,373							
PESO DA CÁPSULA (g)					CÁPSULA Nº	PIC Nº	SOLO ÚMIDO (g)	SOLO SECO (g)	TEMP. (°C)	Ø (g/cm³)	PIC + ÁGUA (g)	PIC + ÁGUA + SOLO (g)	VOLUME DE SOLO (cm³)	DENSIDADE (g/cm³)	MÉDIA (g/cm³)
PESO ÚMIDO (g)	70,40					25		49,33	20,3	0,9982	616,51	648,30	17,54	2,807	
PESO DA AMOSTRA SECA (g)	65,37					26		54,45	20,3	0,9982	628,83	664,02	19,26	2,822	2,815
MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS															
NBR - 6508 / 84															
SEDIMENTAÇÃO					DENSÍMETRO					01-05/006-DB					
DATA	HORÁRIO	TEMPO DECORRIDO	TEMP. °C	LEITURA L	CORREÇÃO MENISCO E TEMP.	LEITURA CORRIGIDA LC	A / A'	DIÂMETRO DE GRÃO (mm)	% < DIÂM. DA AMOSTRA TOTAL Q						
22 / 7	08 : 15 : 00														
22 / 07	08 : 15 : 30	30 seg	18,7	34,0	-4,4	29,6	11,7	0,0646	70,2						
22 / 07	08 : 16 : 00	1 min	18,7	32,0	-4,4	27,6	11,6	0,0456	65,4						
22 / 07	08 : 17 : 00	2 min	18,7	32,0	-4,4	27,6	11,6	0,0322	65,4						
22 / 07	08 : 19 : 00	4 min	18,7	32,0	-4,4	27,6	10,9	0,0228	65,4						
22 / 07	08 : 23 : 00	8 min	18,6	31,0	-4,4	26,6	10,9	0,0161	63,0						
22 / 07	08 : 30 : 00	15 min	18,6	31,0	-4,4	26,6	10,9	0,0118	63,0						
22 / 07	08 : 45 : 00	30 min	18,6	31,0	-4,4	26,6	10,9	0,0083	63,0						
22 / 07	09 : 15 : 00	1 hora	18,6	30,0	-4,4	25,6	10,9	0,0059	60,6						
22 / 07	10 : 15 : 00	2 horas	18,7	30,0	-4,4	25,6	10,9	0,0042	60,7						
22 / 07	12 : 15 : 00	4 horas	19,0	30,0	-4,4	25,6	10,9	0,0029	60,8						
22 / 07	16 : 15 : 00	8 horas	19,5	29,0	-4,3	24,7	10,9	0,0021	58,7						
23 / 07	08 : 15 : 00	24 horas	19,3	29,0	-4,3	24,7	10,9	0,0012	58,6						

NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 21 de agosto de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

RE.01-004/1-set/06

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

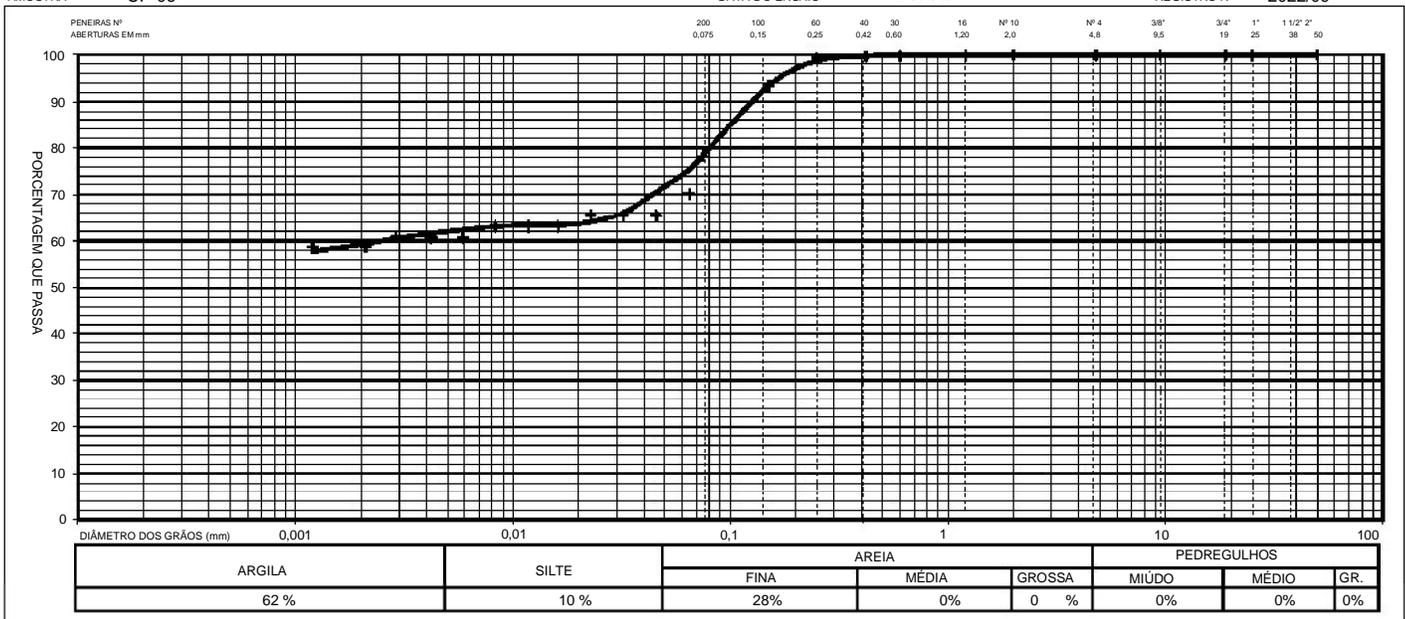
Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br



RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS
Análise Granulométrica
NBR-7181/84

CLIENTE FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH
ENDEREÇO RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP
OBRA SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 CAMADA - FOLHA Nº 2/2
LOCAL ALCÂNTARA / MA ESTACA - RE Nº SED1010/09
MATERIAL ARGILA SILTOSA, VARIEGADA (AMARELADA E CINZA) PROFUNDIDADE 3,00-4,00m TRABALHO Nº T-109.016
AMOSTRA CP-06 DATA DO ENSAIO 21/07/09 REGISTRO Nº 2022/09



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm
significação restrita e se aplicam tão
somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

ÍNDICES	0	2,815 g/cm ³
FÍSICOS	LL	-
	LP	-
	IP	-

São Paulo, 21 de agosto de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial



RELATÓRIO DE ENSAIO

SOLOS

Análise Granulométrica

NBR - 7181 / 84

CLIENTE FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH
 ENDEREÇO RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP
 OBRA SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4
 LOCAL ALCÂNTARA / MA
 MATERIAL ARGILA SILTOSA VARIEGADA, AMARELADA
 FURO CP 06
 CAMADA -
 PROF. 2,50-3,50m
 ESTACA -

FOLHA Nº 1/2
 RE Nº SED1011/09
 TRABALHO Nº T-109.016-1
 REGISTRO Nº 2023/09
 DATA DA COLETA 16/07/09
 DATA INICIAL 21/07/09
 DATA FINAL 23/07/09

PREPARAÇÃO DO MATERIAL - NBR 6457 / 86					PENEIRAMENTO					
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE					PENEIRAMENTO DO SOLO			GRÁUDO		
CÁPSULA Nº	525	8057			PENEIRA (mm)	DIÂMETRO	PESO RETIDO (g)	PESO QUE PASSA (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	63,65	67,86			50	2"	0,00	1.136,51	100,0	
PESO BRUTO SECO (g)	61,42	65,56			38	1 1/2"	0,00	1.136,51	100,0	
TARA DA CÁPSULA (g)	19,77	27,10			25	1"	0,00	1.136,51	100,0	
PESO DA ÁGUA (g)	2,23	2,30			19	3/4"	0,00	1.136,51	100,0	
PESO DO SOLO SECO (g)	41,65	38,46			10	3/8"	0,00	1.136,51	100,0	
TEOR DE UMIDADE (%)	5,4	6,0			4,8	Nº 4	5,21	1.131,30	99,5	
TEOR MÉDIO DE UMIDADE (%)	5,7				2	Nº 10	17,44	1.119,07	98,5	
AMOSTRA TOTAL					PENEIRAMENTO DO SOLO			MIÚDO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)					PENEIRA (mm)	DIÂMETRO	PESO RETIDO (g)	PESO QUE PASSA (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA PARCIAL	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
TARA (g)					1,20	Nº 16	0,10	66,69	99,85	98,3
PESO ÚMIDO (g)	1.200,30				0,60	Nº 30	0,27	66,52	99,60	98,1
PESO DO PEDREGULHO (g)	17,44				0,42	Nº 40	0,51	66,28	99,24	97,7
PESO DO SOLO MIÚDO ÚMIDO (g)	1.182,86				0,25	Nº 60	3,43	63,36	94,86	93,4
PESO DO SOLO MIÚDO SECO (g)	1.119,07				0,15	Nº 100	10,35	56,44	84,50	83,2
PESO DA AMOSTRA SECA (g)	1.136,51				0,075	Nº 200	10,40	56,39	84,43	83,1
AMOSTRA PARCIAL					N x DENSIDADE					270,879
PESO BRUTO ÚMIDO (g)					PS x (DENSIDADE - 1)					116,949
PESO DA CÁPSULA (g)					Q / LC					2,316
PESO ÚMIDO (g)	70,60				0	PIC +	PIC +	VOLUME	DENSIDADE	MÉDIA
PESO DA AMOSTRA SECA (g)	66,79				(g/cm³)	ÁGUA	ÁGUA +	DE SOLO	(g/cm³)	(g/cm³)
MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS					NBR - 6508 / 84					
CÁPSULA Nº	PIC Nº	SOLO ÚMIDO (g)	SOLO SECO (g)	TEMP. (° C)	0,9979	615,14	651,64	20,89	2,741	
	20		57,39	21,7	0,9979	659,47	698,18	21,91	2,761	2,751
	23		60,62	21,5						

SEDIMENTAÇÃO				DENSÍMETRO		01-05/005-DB			
DATA	HORÁRIO	TEMPO DECORRIDO	TEMP. °C	LEITURA L	CORREÇÃO MENISCO E TEMP.	LEITURA CORRIGIDA LC	A / A'	DIÂMETRO DE GRÃO (mm)	% < DIÂM. DA AMOSTRA TOTAL Q
22 / 7	08 : 50 : 00								
22 / 07	08 : 50 : 30	30 seg	18,9	40,0	-4,4	35,6	11,7	0,0659	82,5
22 / 07	08 : 51 : 00	1 min	18,9	39,0	-4,4	34,6	11,7	0,0466	80,2
22 / 07	08 : 52 : 00	2 min	18,9	38,0	-4,4	33,6	11,7	0,0329	77,8
22 / 07	08 : 54 : 00	4 min	18,9	38,0	-4,4	33,6	11,0	0,0233	77,8
22 / 07	08 : 58 : 00	8 min	18,9	38,0	-4,4	33,6	11,0	0,0165	77,8
22 / 07	09 : 05 : 00	15 min	18,9	37,0	-4,4	32,6	11,0	0,0120	75,5
22 / 07	09 : 20 : 00	30 min	18,9	36,0	-4,4	31,6	11,0	0,0085	73,2
22 / 07	09 : 50 : 00	1 hora	18,9	35,0	-4,4	30,6	10,9	0,0060	70,9
22 / 07	10 : 50 : 00	2 horas	19,4	35,0	-4,3	30,7	10,9	0,0042	71,1
22 / 07	12 : 50 : 00	4 horas	20,4	34,0	-4,1	29,9	10,9	0,0029	69,3
22 / 07	16 : 50 : 00	8 horas	20,5	34,0	-4,1	29,9	10,9	0,0021	69,3
23 / 07	08 : 50 : 00	24 horas	19,7	33,0	-4,2	28,8	10,9	0,0012	66,6

NOTA IMPORTANTE:
 Os resultados deste ensaio têm
 significação restrita e se aplicam tão
 somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 21 de agosto de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

RE.01-004/1-set/06

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

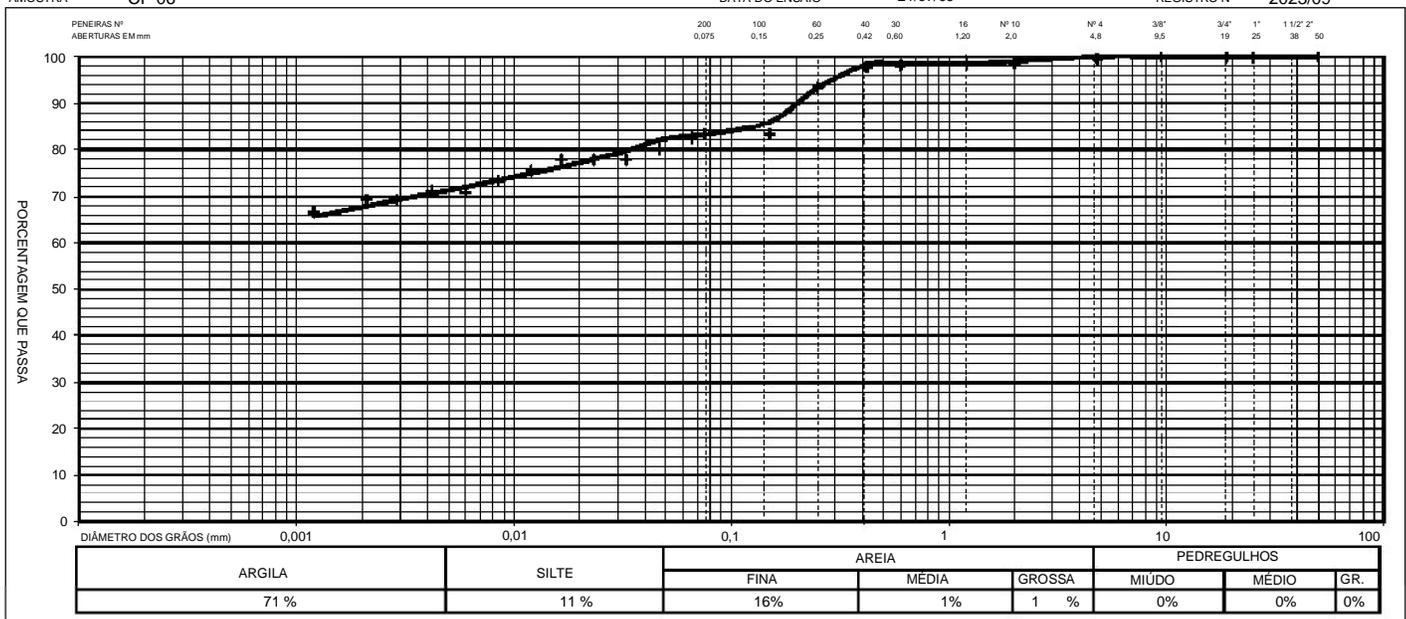
Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br



RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS
Análise Granulométrica
NBR-7181/84

CLIENTE FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH
ENDEREÇO RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP
OBRA SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 CAMADA - FOLHA Nº 2/2
LOCAL ALCÂNTARA / MA ESTACA - RE Nº SED1011/09
MATERIAL ARGILA SILTOSA VARIEGADA, AMARELADA PROFUNDIDADE 2,50-3,50m TRABALHO Nº T-109.016-1
AMOSTRA CP 06 DATA DO ENSAIO 21/07/09 REGISTRO Nº 2023/09



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm
significação restrita e se aplicam tão
somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

ÍNDICES FÍSICOS	0	2,751 g/cm ³
	LL	-
	LP	-
	IP	-

São Paulo, 21 de agosto de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial



RELATÓRIO DE ENSAIO

SOLOS

Análise Granulométrica

NBR - 7181 / 84

CLIENTE FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH
 ENDEREÇO RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP
 OBRA SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4
 LOCAL ALCÂNTARA / MA
 MATERIAL ARGILA SILTOSA, VARIEGADA (MARROM, AMARELA E CINZA)
 FURO CP-06
 CAMADA -
 PROF. 3,50-4,50m
 ESTACA -

FOLHA Nº 1/2
 RE Nº SED1012/09
 TRABALHO Nº T-109.016-1
 REGISTRO Nº 2024/09
 DATA DA COLETA 16/07/09
 DATA INICIAL 21/07/09
 DATA FINAL 23/07/09

PREPARAÇÃO DO MATERIAL - NBR 6457 / 86					PENEIRAMENTO					
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE					PENEIRAMENTO DO SOLO			GRÁUDO		
CÁPSULA Nº					PENEIRA (mm)	DIÂMETRO	PESO RETIDO (g)	PESO QUE PASSA (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	
464				437	50	2"	0,00	1.128,26	100,0	
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	64,49			57,96	38	1 1/2"	0,00	1.128,26	100,0	
PESO BRUTO SECO (g)	62,02			55,75	25	1"	0,00	1.128,26	100,0	
TARA DA CÁPSULA (g)	22,97			22,11	19	3/4"	0,00	1.128,26	100,0	
PESO DA ÁGUA (g)	2,47			2,21	10	3/8"	0,00	1.128,26	100,0	
PESO DO SOLO SECO (g)	39,05			33,64	4,8	Nº 4	1,00	1.127,26	99,9	
TEOR DE UMIDADE (%)	6,3			6,6	2	Nº 10	2,71	1.125,55	99,8	
TEOR MÉDIO DE UMIDADE (%)				6,4	PENEIRAMENTO DO SOLO			MIÚDO		
AMOSTRA TOTAL					PENEIRA (mm)	DIÂMETRO	PESO RETIDO (g)	PESO QUE PASSA (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA PARCIAL	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
PESO BRUTO ÚMIDO (g)					1,20	Nº 16	0,00	66,26	100,00	99,8
TARA (g)					0,60	Nº 30	0,04	66,22	99,94	99,7
PESO ÚMIDO (g)				1.200,30	0,42	Nº 40	0,15	66,11	99,77	99,5
PESO DO PEDREGULHO (g)				2,71	0,25	Nº 60	0,50	65,76	99,25	99,0
PESO DO SOLO MIÚDO ÚMIDO (g)				1.197,59	0,15	Nº 100	3,64	62,62	94,51	94,3
PESO DO SOLO MIÚDO SECO (g)				1.125,55	0,075	Nº 200	15,75	50,51	76,23	76,0
PESO DA AMOSTRA SECA (g)				1.128,26	N x DENSIDADE			274,040		
AMOSTRA PARCIAL					PS x (DENSIDADE - 1)			115,756		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)					Q / LC			2,367		
PESO DA CÁPSULA (g)					Ø (g/cm³)	PIC + ÁGUA (g)	PIC + ÁGUA + SOLO (g)	VOLUME DE SOLO (cm³)	DENSIDADE (g/cm³)	MÉDIA (g/cm³)
PESO ÚMIDO (g)				70,50	0,9981	615,30	646,84	18,17	2,731	
PESO DA AMOSTRA SECA (g)				66,26	0,9982	659,58	689,89	17,14	2,763	2,747
MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS					NBR - 6508 / 84					
CÁPSULA Nº	PIC Nº	SOLO ÚMIDO (g)	SOLO SECO (g)	TEMP. (°C)						
	20		49,71	20,5						
	23		47,45	20,3						

SEDIMENTAÇÃO				DENSÍMETRO		01-05/006-DB			
DATA	HORÁRIO	TEMPO DECORRIDO	TEMP. °C	LEITURA L	CORREÇÃO MENISCO E TEMP.	LEITURA CORRIGIDA LC	A / A'	DIÂMETRO DE GRÃO (mm)	% < DIÂM. DA AMOSTRA TOTAL Q
22 / 7	08 : 20 : 00								
22 / 07	08 : 20 : 30	30 seg	18,6	34,0	-4,4	29,6	11,7	0,0658	70,0
22 / 07	08 : 21 : 00	1 min	18,6	32,0	-4,4	27,6	11,6	0,0465	65,2
22 / 07	08 : 22 : 00	2 min	18,6	32,0	-4,4	27,6	11,6	0,0329	65,2
22 / 07	08 : 24 : 00	4 min	18,6	31,0	-4,4	26,6	10,9	0,0232	62,9
22 / 07	08 : 28 : 00	8 min	18,6	31,0	-4,4	26,6	10,9	0,0164	62,9
22 / 07	08 : 35 : 00	15 min	18,6	31,0	-4,4	26,6	10,9	0,0120	62,9
22 / 07	08 : 50 : 00	30 min	18,6	30,0	-4,4	25,6	10,9	0,0085	60,5
22 / 07	09 : 20 : 00	1 hora	18,6	29,0	-4,4	24,6	10,9	0,0060	58,1
22 / 07	10 : 20 : 00	2 horas	18,7	29,0	-4,4	24,6	10,9	0,0042	58,2
22 / 07	12 : 20 : 00	4 horas	19,0	29,0	-4,4	24,6	10,9	0,0030	58,3
22 / 07	16 : 20 : 00	8 horas	19,5	28,0	-4,3	23,7	10,9	0,0021	56,2
23 / 07	08 : 20 : 00	24 horas	19,3	28,0	-4,3	23,7	10,9	0,0012	56,1

NOTA IMPORTANTE:
 Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 21 de agosto de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

RE.01-004/1-set/06

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

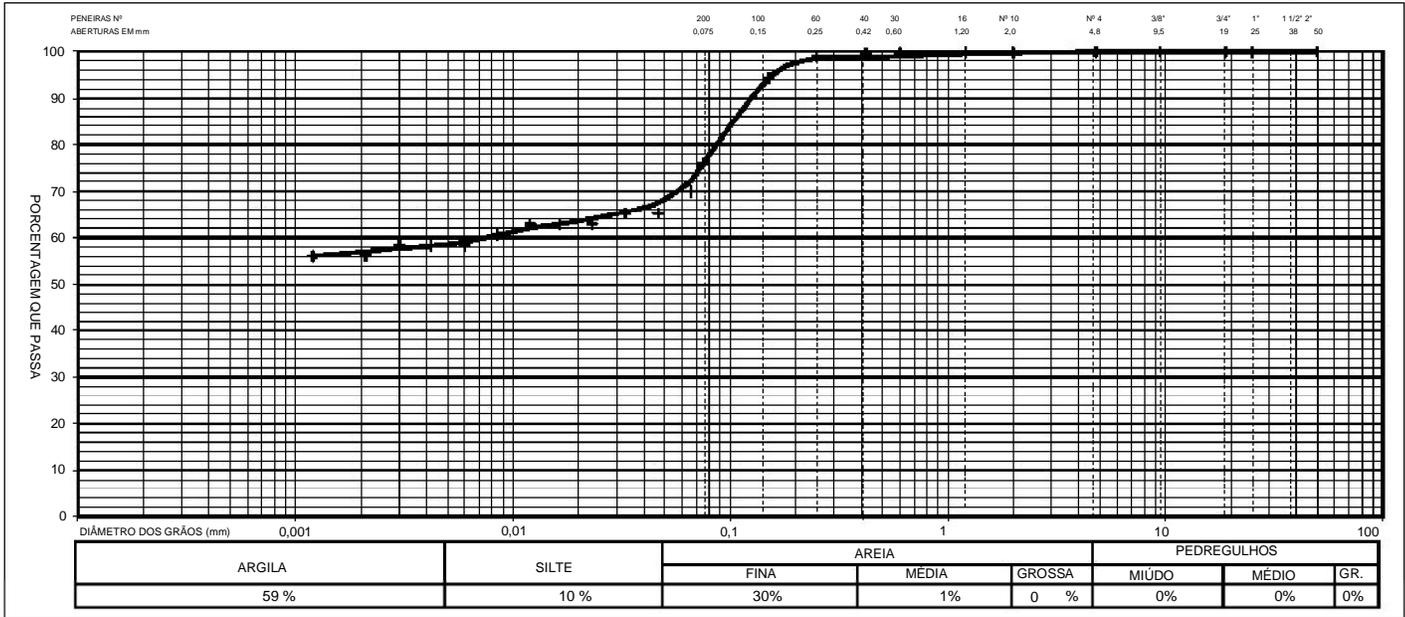
Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br



RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS
Análise Granulométrica
NBR-7181/84

CLIENTE FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH
ENDEREÇO RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP
OBRA SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4 CAMADA - FOLHA Nº 2/2
LOCAL ALCÂNTARA / MA ESTACA - RE Nº SED1012/09
MATERIAL ARGILA SILTOSA, VARIEGADA (MARRON, AMARELA E CINZA) PROFUNDIDADE 3,50-4,50m TRABALHO Nº T-109.016-1
AMOSTRA CP-06 DATA DO ENSAIO 21/07/09 REGISTRO Nº 2024/09



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm
significação restrita e se aplicam tão
somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

ÍNDICES FÍSICOS	0	2,747 g/cm ³
LL	-	-
LP	-	-
IP	-	-

São Paulo, 21 de agosto de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial



RELATÓRIO DE ENSAIO

SOLOS

Análise Granulométrica

NBR - 7181 / 84

CLIENTE FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH
 ENDEREÇO RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP
 OBRA SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4
 LOCAL ALCÂNTARA / MA
 MATERIAL ARGILA SILTOSA, VARIEGADA (AMARELADA E BRANCA)
 FURO CP-06
 CAMADA -
 PROF. 4,50-5,50m
 ESTACA -

FOLHA Nº 1/2
 RE Nº SED1013/09
 TRABALHO Nº T-109.016-1
 REGISTRO Nº 2025/09
 DATA DA COLETA 16/07/09
 DATA INICIAL 21/07/09
 DATA FINAL 23/07/09

PREPARAÇÃO DO MATERIAL - NBR 6457 / 86					PENEIRAMENTO					
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE					PENEIRAMENTO DO SOLO			GRÁUDO		
CÁPSULA Nº					PENEIRA	DIÂMETRO	PESO RETIDO	PESO QUE PASSA	% QUE PASSA DA AMOSTRA	
					(mm)		(g)	(g)	TOTAL	
3056				259	50	2"	0,00	1.099,82	100,0	
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	65,22			64,26	38	1 1/2"	0,00	1.099,82	100,0	
PESO BRUTO SECO (g)	62,07			61,19	25	1"	0,00	1.099,82	100,0	
TARA DA CÁPSULA (g)	23,37			24,67	19	3/4"	0,00	1.099,82	100,0	
PESO DA ÁGUA (g)	3,15			3,07	10	3/8"	0,00	1.099,82	100,0	
PESO DO SOLO SECO (g)	38,70			36,52	4,8	Nº 4	0,00	1.099,82	100,0	
TEOR DE UMIDADE (%)	8,1			8,4	2	Nº 10	0,00	1.099,82	100,0	
TEOR MÉDIO DE UMIDADE (%)				8,3	PENEIRAMENTO DO SOLO MIÚDO					
AMOSTRA TOTAL					PENEIRA	DIÂMETRO	PESO RETIDO	PESO QUE PASSA	% QUE PASSA DA AMOSTRA	% QUE PASSA DA AMOSTRA
PESO BRUTO ÚMIDO (g)					(mm)		(g)	(g)	PARCIAL	TOTAL
TARA (g)										
PESO ÚMIDO (g)					1,20	Nº 16	0,08	64,83	99,88	99,9
PESO DO PEDREGULHO (g)					0,60	Nº 30	0,17	64,74	99,74	99,7
PESO DO SOLO MIÚDO ÚMIDO (g)					0,42	Nº 40	0,23	64,68	99,65	99,6
PESO DO SOLO MIÚDO SECO (g)					0,25	Nº 60	0,35	64,56	99,46	99,5
PESO DA AMOSTRA SECA (g)					0,15	Nº 100	1,88	63,03	97,10	97,1
AMOSTRA PARCIAL					0,075	Nº 200	9,67	55,24	85,10	85,1
PESO BRUTO ÚMIDO (g)					N x DENSIDADE					282,000
PESO DA CÁPSULA (g)					PS x (DENSIDADE - 1)					118,136
PESO ÚMIDO (g)					Q / LC					2,387
PESO DA AMOSTRA SECA (g)					0	PIC +	PIC +	VOLUME	DENSIDADE	MÉDIA
MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS					(g/cm³)	ÁGUA	ÁGUA +	DE SOLO	(g/cm³)	(g/cm³)
NBR - 6508 / 84						(g)	SOLO (g)	(cm³)		
CÁPSULA Nº	PIC Nº	SOLO ÚMIDO (g)	SOLO SECO (g)	TEMP. (°C)	0,998	616,40	646,90	16,82	2,808	
	25		47,32	21,3	0,9979	628,72	658,80	16,36	2,833	2,820
	26		46,44	21,5						

SEDIMENTAÇÃO				DENSÍMETRO		01-05/005-DB			
DATA	HORÁRIO	TEMPO DECORRIDO	TEMP. °C	LEITURA L	CORREÇÃO MENISCO E TEMP.	LEITURA CORRIGIDA LC	A / A'	DIÂMETRO DE GRÃO (mm)	% < DIÂM. DA AMOSTRA TOTAL Q
22 / 7	08 : 40 : 00								
22 / 07	08 : 40 : 30	30 seg	18,9	38,0	-4,4	33,6	11,7	0,0646	80,2
22 / 07	08 : 41 : 00	1 min	18,9	36,0	-4,4	31,6	11,7	0,0456	75,5
22 / 07	08 : 42 : 00	2 min	18,9	36,0	-4,4	31,6	11,7	0,0323	75,5
22 / 07	08 : 44 : 00	4 min	18,9	36,0	-4,4	31,6	11,0	0,0228	75,5
22 / 07	08 : 48 : 00	8 min	18,9	36,0	-4,4	31,6	11,0	0,0161	75,5
22 / 07	08 : 55 : 00	15 min	18,9	35,0	-4,4	30,6	10,9	0,0118	73,1
22 / 07	09 : 10 : 00	30 min	18,9	35,0	-4,4	30,6	10,9	0,0083	73,1
22 / 07	09 : 40 : 00	1 hora	18,9	35,0	-4,4	30,6	10,9	0,0059	73,1
22 / 07	10 : 40 : 00	2 horas	19,4	34,0	-4,3	29,7	10,9	0,0041	70,9
22 / 07	12 : 40 : 00	4 horas	20,3	34,0	-4,1	29,9	10,9	0,0029	71,3
22 / 07	16 : 40 : 00	8 horas	20,5	33,0	-4,1	28,9	10,9	0,0020	69,1
23 / 07	08 : 40 : 00	24 horas	19,7	33,0	-4,2	28,8	10,9	0,0012	68,7

NOTA IMPORTANTE:
 Os resultados deste ensaio têm
 significação restrita e se aplicam tão
 somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 21 de agosto de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

RE.01-004/1-set/06

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

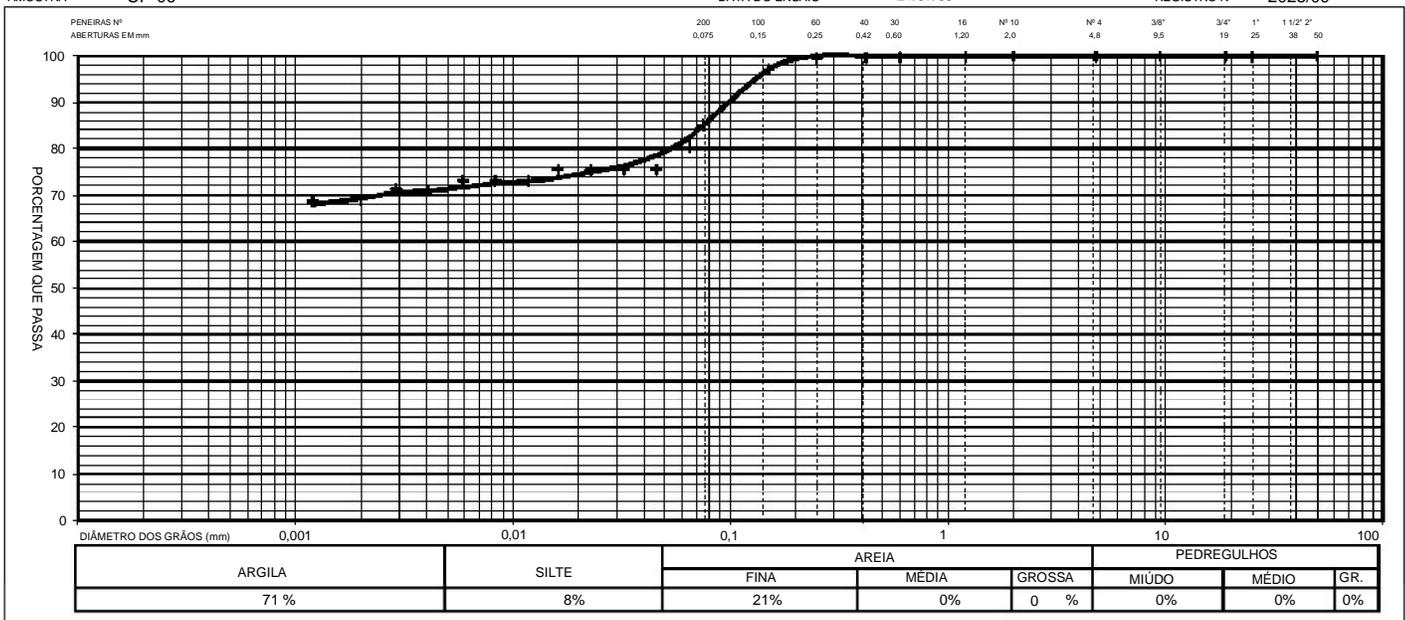
Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br



**RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS**
Análise Granulométrica
NBR-7181/84

CLIENTE	FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH	CAMADA	-	FOLHA Nº	2/2
ENDEREÇO	RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP	ESTACA	-	RE Nº	SED1013/09
OBRA	SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4	PROFUNDIDADE	4,50-5,50m	TRABALHO Nº	T-109.016-1
LOCAL	ALCÂNTARA / MA	DATA DO ENSAIO	21/07/09	REGISTRO Nº	2025/09
MATERIAL	ARGILA SILTOSA, VARIEGADA (AMARELADA E BRANCA)				
AMOSTRA	CP-06				



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

ÍNDICES FÍSICOS	0	2,820 g/cm ³
	LL	-
	LP	-
	IP	-

São Paulo, 21 de agosto de 2009


 Engº Ricardo Hideo Ishikawa



RELATÓRIO DE ENSAIO

SOLOS

Análise Granulométrica

NBR - 7181 / 84

CLIENTE FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH
 ENDEREÇO RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP
 OBRA SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4
 LOCAL ALCÂNTARA / MA
 MATERIAL ARGILA, MARROM
 FURO CP 05
 CAMADA 1
 PROF. 0,75-1,75m
 ESTACA -

FOLHA Nº 1/2
 RE Nº SED1128/09
 TRABALHO Nº T-109.016
 REGISTRO Nº 2475/09
 DATA DA COLETA 26/08/09
 DATA INICIAL 27/08/09
 DATA FINAL 29/08/09

PREPARAÇÃO DO MATERIAL - NBR 6457 / 86					PENEIRAMENTO					
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE					PENEIRAMENTO DO SOLO			GRÁUDO		
CÁPSULA Nº	716	693			PENEIRA (mm)	DIÂMETRO	PESO RETIDO (g)	PESO QUE PASSA (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	62,13	60,15			50	2"	0,00	1.131,30	100,0	
PESO BRUTO SECO (g)	61,66	59,75			38	1 1/2"	0,00	1.131,30	100,0	
TARA DA CÁPSULA (g)	19,30	19,44			25	1"	0,00	1.131,30	100,0	
PESO DA ÁGUA (g)	0,47	0,40			19	3/4"	0,00	1.131,30	100,0	
PESO DO SOLO SECO (g)	42,36	40,31			10	3/8"	0,00	1.131,30	100,0	
TEOR DE UMIDADE (%)	1,1	1,0			4,8	Nº 4	3,70	1.127,60	99,7	
TEOR MÉDIO DE UMIDADE (%)	1,1				2	Nº 10	31,00	1.100,30	97,3	
AMOSTRA TOTAL					PENEIRAMENTO DO SOLO			MIÚDO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)					PENEIRA (mm)	DIÂMETRO	PESO RETIDO (g)	PESO QUE PASSA (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA PARCIAL	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
TARA (g)					1,20	Nº 16	0,40	69,53	99,43	96,7
PESO ÚMIDO (g)	1.143,40				0,60	Nº 30	1,40	68,53	98,00	95,3
PESO DO PEDREGULHO (g)	31,00				0,42	Nº 40	2,60	67,33	96,28	93,6
PESO DO SOLO MIÚDO ÚMIDO (g)	1.112,40				0,25	Nº 60	4,80	65,13	93,14	90,6
PESO DO SOLO MIÚDO SECO (g)	1.100,30				0,15	Nº 100	9,80	60,13	85,99	83,6
PESO DA AMOSTRA SECA (g)	1.131,30				0,075	Nº 200	20,00	49,93	71,40	69,4
AMOSTRA PARCIAL					N x DENSIDADE 258,322					
PESO BRUTO ÚMIDO (g)					PS x (DENSIDADE - 1) 115,804					
PESO DA CÁPSULA (g)					Q / LC 2,231					
PESO ÚMIDO (g)	70,70				Ø (g/cm³)	PIC + ÁGUA (g)	PIC + ÁGUA + SOLO (g)	VOLUME DE SOLO (cm³)	DENSIDADE (g/cm³)	MÉDIA (g/cm³)
PESO DA AMOSTRA SECA (g)	69,93				0,9981	615,27	645,60	18,43	2,641	
MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS NBR - 6508 / 84					0,9981	659,54	690,44	18,43	2,672	2,656
CÁPSULA Nº	PIC Nº	SOLO ÚMIDO (g)	SOLO SECO (g)	TEMP. (°C)						
	20		48,76	20,7						
	23		49,33	20,6						
SEDIMENTAÇÃO					DENSÍMETRO 01-05/006-DB					
DATA	HORÁRIO	TEMPO DECORRIDO	TEMP. °C	LEITURA L	CORREÇÃO MENISCO E TEMP.	LEITURA CORRIGIDA LC	A / A'	DIÂMETRO DE GRÃO (mm)	% < DIÂM. DA AMOSTRA TOTAL Q	
28 / 8	08 : 00 : 00									
28 / 08	08 : 00 : 30	30 seg	19,3	31,0	-4,3	26,7	11,6	0,0666	59,5	
28 / 08	08 : 01 : 00	1 min	19,3	28,0	-4,3	23,7	11,6	0,0470	52,8	
28 / 08	08 : 02 : 00	2 min	19,3	28,0	-4,3	23,7	11,6	0,0333	52,8	
28 / 08	08 : 04 : 00	4 min	19,2	27,0	-4,3	22,7	10,9	0,0235	50,6	
28 / 08	08 : 08 : 00	8 min	19,2	27,0	-4,3	22,7	10,9	0,0166	50,6	
28 / 08	08 : 15 : 00	15 min	19,2	26,0	-4,3	21,7	10,8	0,0121	48,3	
28 / 08	08 : 30 : 00	30 min	19,2	26,0	-4,3	21,7	10,8	0,0086	48,3	
28 / 08	09 : 00 : 00	1 hora	19,2	25,0	-4,3	20,7	10,8	0,0061	46,1	
28 / 08	10 : 00 : 00	2 horas	19,2	25,0	-4,3	20,7	10,8	0,0043	46,1	
28 / 08	12 : 00 : 00	4 horas	19,3	23,0	-4,3	18,7	10,8	0,0030	41,7	
28 / 08	16 : 00 : 00	8 horas	19,6	22,0	-4,2	17,8	10,8	0,0021	39,6	
29 / 08	08 : 00 : 00	24 horas	19,6	21,0	-4,2	16,8	10,8	0,0012	37,4	

NOTA IMPORTANTE:
 Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 01 de setembro de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

RE.01-004/1-set/06

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Caião, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

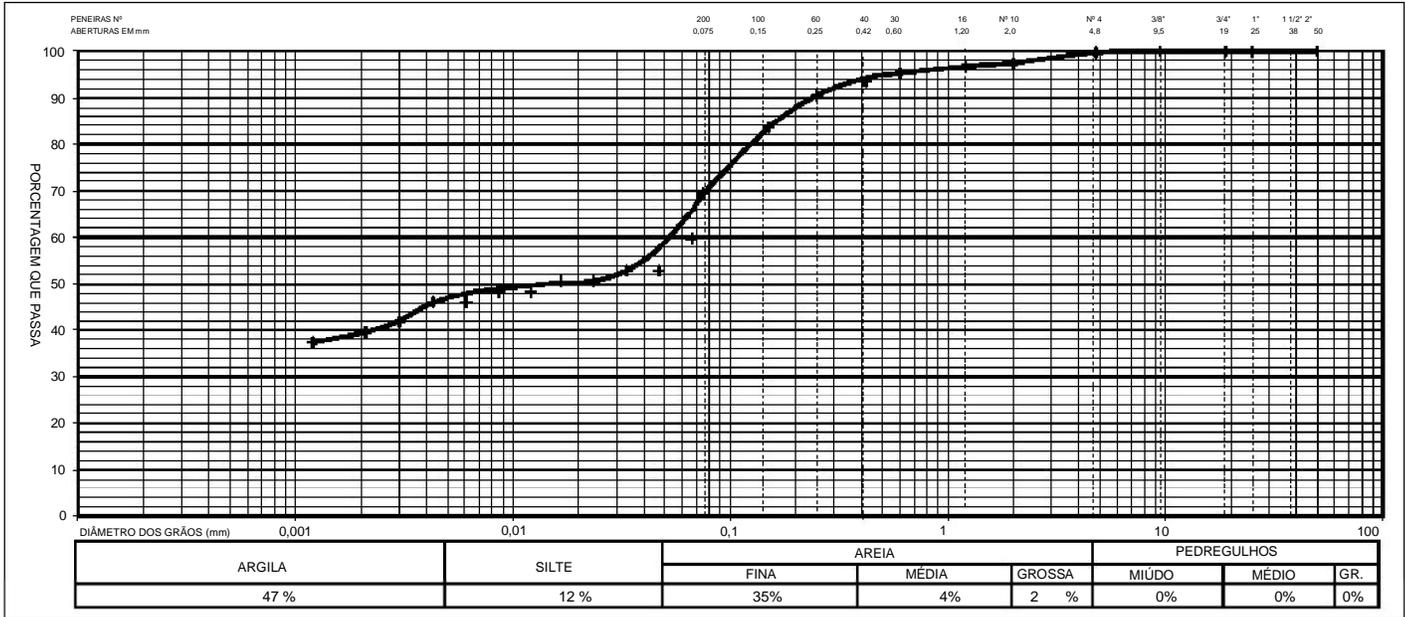
Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone: (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br



RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS
Análise Granulométrica
NBR-7181/84

CLIENTE FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH
ENDEREÇO RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP
OBRA SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4
LOCAL ALCÂNTARA / MA
MATERIAL ARGILA, MARROM
AMOSTRA CP 05

CAMADA 1 FOLHA Nº 2/2
ESTACA - RE Nº SED1128/09
PROFUNDIDADE 0,75-1,75m TRABALHO Nº T-109.016
DATA DO ENSAIO 27/08/09 REGISTRO Nº 2475/09



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm
significação restrita e se aplicam tão
somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

ÍNDICES	0	2,656 g/cm ³
FÍSICOS	LL	-
	LP	-
	IP	-

São Paulo, 01 de setembro de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa



RELATÓRIO DE ENSAIO

SOLOS

Análise Granulométrica

NBR - 7181 / 84

CLIENTE FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH
 ENDEREÇO RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP
 OBRA SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4
 LOCAL ALCÂNTARA / MA
 MATERIAL ARGILA, MARROM
 FURO CP 05 A
 CAMADA -
 PROF. 0,75-1,75m
 ESTACA -

FOLHA Nº 1/2
 RE Nº SED1129/09
 TRABALHO Nº T-109.016
 REGISTRO Nº 2476/09
 DATA DA COLETA 26/08/09
 DATA INICIAL 27/08/09
 DATA FINAL 29/08/09

PREPARAÇÃO DO MATERIAL - NBR 6457 / 86					PENEIRAMENTO					
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE					PENEIRAMENTO DO SOLO			GRÁUDO		
CÁPSULA Nº					PENEIRA (mm)	DIÂMETRO	PESO RETIDO (g)	PESO QUE PASSA (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	
123			631		50	2"	0,00	1.142,29	100,0	
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	73,65		63,32		38	1 1/2"	0,00	1.142,29	100,0	
PESO BRUTO SECO (g)	73,58		63,28		25	1"	0,00	1.142,29	100,0	
TARA DA CÁPSULA (g)	31,27		21,85		19	3/4"	0,00	1.142,29	100,0	
PESO DA ÁGUA (g)	0,07		0,04		10	3/8"	0,00	1.142,29	100,0	
PESO DO SOLO SECO (g)	42,31		41,43		4,8	Nº 4	3,70	1.138,59	99,7	
TEOR DE UMIDADE (%)	0,2		0,1		2	Nº 10	31,00	1.111,29	97,3	
TEOR MÉDIO DE UMIDADE (%)			0,1		PENEIRAMENTO DO SOLO MIÚDO					
AMOSTRA TOTAL					PENEIRA (mm)	DIÂMETRO	PESO RETIDO (g)	PESO QUE PASSA (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA PARCIAL	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
PESO BRUTO ÚMIDO (g)					1,20	Nº 16	0,40	70,23	99,43	96,7
TARA (g)					0,60	Nº 30	1,30	69,33	98,16	95,5
PESO ÚMIDO (g)			1.143,40		0,42	Nº 40	2,40	68,23	96,60	94,0
PESO DO PEDREGULHO (g)			31,00		0,25	Nº 60	4,40	66,23	93,77	91,2
PESO DO SOLO MIÚDO ÚMIDO (g)			1.112,40		0,15	Nº 100	8,80	61,83	87,54	85,2
PESO DO SOLO MIÚDO SECO (g)			1.111,29		0,075	Nº 200	18,10	52,53	74,37	72,4
PESO DA AMOSTRA SECA (g)			1.142,29		N x DENSIDADE 258,392					
AMOSTRA PARCIAL					PS x (DENSIDADE - 1) 116,963					
PESO BRUTO ÚMIDO (g)					Q / LC 2,209					
PESO DA CÁPSULA (g)					Ø (g/cm³)	PIC + ÁGUA (g)	PIC + ÁGUA + SOLO (g)	VOLUME DE SOLO (cm³)	DENSIDADE (g/cm³)	MÉDIA (g/cm³)
PESO ÚMIDO (g)			70,70		0,9981	615,27	645,60	18,43	2,641	
PESO DA AMOSTRA SECA (g)			70,63		0,9981	659,54	690,44	18,43	2,672	2,656
MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS NBR - 6508 / 84										
CÁPSULA Nº	PIC Nº	SOLO ÚMIDO (g)	SOLO SECO (g)	TEMP. (°C)						
	20		48,76	20,7						
	23		49,33	20,6						

SEDIMENTAÇÃO				DENSÍMETRO		01-05/006-DB				
DATA	HORÁRIO	TEMPO DECORRIDO	TEMP. °C	LEITURA L	CORREÇÃO MENISCO E TEMP.	LEITURA CORRIGIDA LC	A / A'	DIÂMETRO DE GRÃO (mm)	% < DIÂM. DA AMOSTRA TOTAL Q	
28 / 8	08 : 05 : 00									
28 / 08	08 : 05 : 30	30 seg	19,3	31,0	-4,3	26,7	11,6	0,0666	59,0	
28 / 08	08 : 06 : 00	1 min	19,3	28,0	-4,3	23,7	11,6	0,0470	52,3	
28 / 08	08 : 07 : 00	2 min	19,3	28,0	-4,3	23,7	11,6	0,0333	52,3	
28 / 08	08 : 09 : 00	4 min	19,2	27,0	-4,3	22,7	10,9	0,0235	50,1	
28 / 08	08 : 13 : 00	8 min	19,2	27,0	-4,3	22,7	10,9	0,0166	50,1	
28 / 08	08 : 20 : 00	15 min	19,2	26,0	-4,3	21,7	10,8	0,0121	47,9	
28 / 08	08 : 35 : 00	30 min	19,2	26,0	-4,3	21,7	10,8	0,0086	47,9	
28 / 08	09 : 05 : 00	1 hora	19,2	26,0	-4,3	21,7	10,8	0,0061	47,9	
28 / 08	10 : 05 : 00	2 horas	19,2	26,0	-4,3	21,7	10,8	0,0043	47,9	
28 / 08	12 : 05 : 00	4 horas	19,3	25,0	-4,3	20,7	10,8	0,0030	45,7	
28 / 08	16 : 05 : 00	8 horas	19,6	23,0	-4,2	18,8	10,8	0,0021	41,4	
29 / 08	08 : 05 : 00	24 horas	19,6	21,0	-4,2	16,8	10,8	0,0012	37,0	

NOTA IMPORTANTE:
 Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 01 de setembro de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

RE.01-004/1-set/06

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

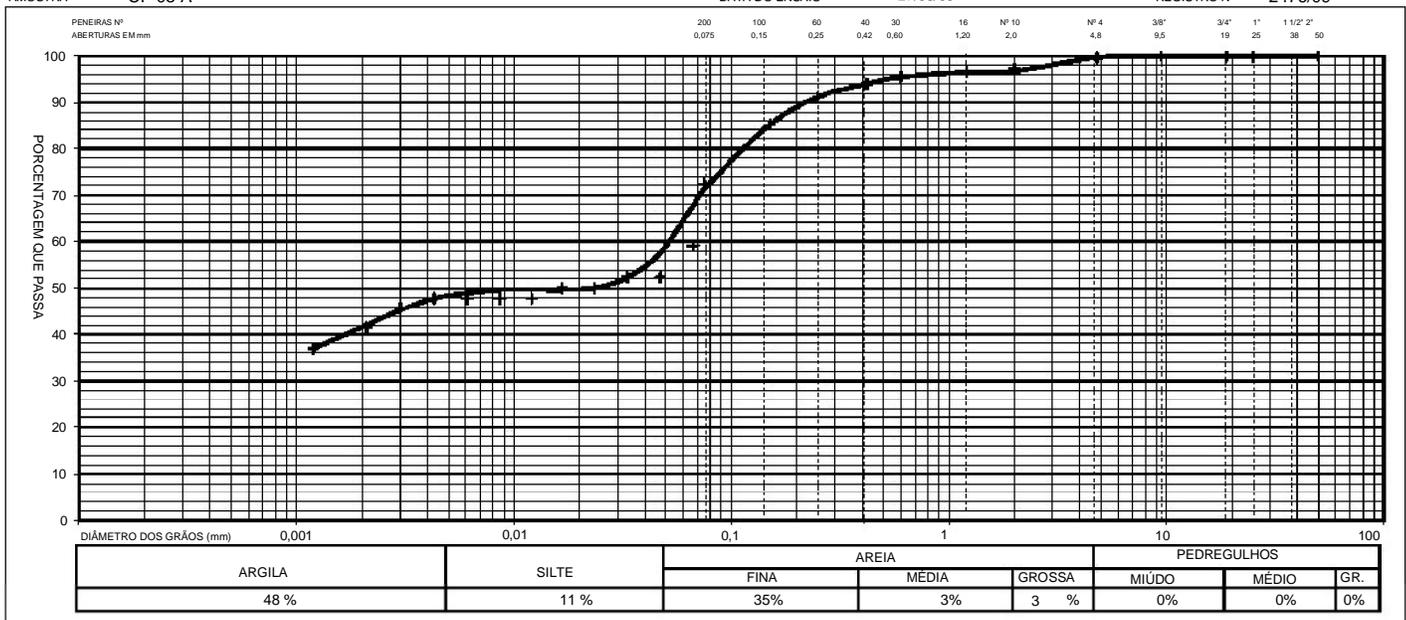
Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br



RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS
Análise Granulométrica
NBR-7181/84

CLIENTE	FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH			
ENDEREÇO	RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP			
OBRA	SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4	CAMADA	-	FOLHA Nº 2/2
LOCAL	ALCÂNTARA / MA	ESTACA	-	RE Nº SED1129/09
MATERIAL	ARGILA, MARROM	PROFUNDIDADE	0,75-1,75m	TRABALHO Nº T-109.016
AMOSTRA	CP 05 A	DATA DO ENSAIO	27/08/09	REGISTRO Nº 2476/09



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm significação restrita e se aplicam tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

ÍNDICES FÍSICOS	ρ	2,656 g/cm ³
	LL	-
	LP	-
	IP	-

São Paulo, 01 de setembro de 2009


 Engº Ricardo Hideo Ishikawa



RELATÓRIO DE ENSAIO

SOLOS

Análise Granulométrica

NBR - 7181 / 84

CLIENTE FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH
 ENDEREÇO RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP
 OBRA SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4
 LOCAL ALCÂNTARA / MA
 MATERIAL ARGILA, VERMELHA (VARIEGADA)
 FURO CP 05
 CAMADA -
 PROF. 1,75-2,75m
 ESTACA -

FOLHA Nº 1/2
 RE Nº SED1130/09
 TRABALHO Nº T-109.016
 REGISTRO Nº 2477/09
 DATA DA COLETA 20/08/09
 DATA INICIAL 27/08/09
 DATA FINAL 29/08/09

PREPARAÇÃO DO MATERIAL - NBR 6457 / 86					PENEIRAMENTO					
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE					PENEIRAMENTO DO SOLO			GRÁUDO		
CÁPSULA Nº	950	860			PENEIRA	DIÂMETRO	PESO RETIDO (g)	PESO QUE PASSA (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	63,35	76,19			50	2"	0,00	1.385,23	100,0	
PESO BRUTO SECO (g)	63,02	75,70			38	1 1/2"	0,00	1.385,23	100,0	
TARA DA CÁPSULA (g)	21,80	22,40			25	1"	0,00	1.385,23	100,0	
PESO DA ÁGUA (g)	0,33	0,49			19	3/4"	0,00	1.385,23	100,0	
PESO DO SOLO SECO (g)	41,22	53,30			10	3/8"	0,00	1.385,23	100,0	
TEOR DE UMIDADE (%)	0,8	0,9			4,8	Nº 4	2,70	1.382,53	99,8	
TEOR MÉDIO DE UMIDADE (%)	0,9				2	Nº 10	10,90	1.374,33	99,2	
AMOSTRA TOTAL					PENEIRAMENTO DO SOLO			MIÚDO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)					PENEIRA	DIÂMETRO	PESO RETIDO (g)	PESO QUE PASSA (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA PARCIAL	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
TARA (g)					(mm)					
PESO ÚMIDO (g)	1.397,60				1,20	Nº 16	0,00	69,47	100,00	99,2
PESO DO PEDREGULHO (g)	10,90				0,60	Nº 30	0,60	68,87	99,14	98,4
PESO DO SOLO MIÚDO ÚMIDO (g)	1.386,70				0,42	Nº 40	1,00	68,47	98,56	97,8
PESO DO SOLO MIÚDO SECO (g)	1.374,33				0,25	Nº 60	2,90	66,57	95,83	95,1
PESO DA AMOSTRA SECA (g)	1.385,23				0,15	Nº 100	5,20	64,27	92,51	91,8
AMOSTRA PARCIAL					0,075	Nº 200	14,40	55,07	79,27	78,6
PESO BRUTO ÚMIDO (g)					N x DENSIDADE					271,646
PESO DA CÁPSULA (g)					PS x (DENSIDADE - 1)					120,739
PESO ÚMIDO (g)	70,10				Q / LC					2,250
PESO DA AMOSTRA SECA (g)	69,47				0	PIC + ÁGUA (g/cm³)	PIC + ÁGUA + SOLO (g)	VOLUME DE SOLO (cm³)	DENSIDADE (g/cm³)	MÉDIA (g/cm³)
MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS					0,9981	616,48	647,94	18,18	2,725	
NBR - 6508 / 84					0,9981	628,82	660,50	18,04	2,751	2,738

SEDIMENTAÇÃO					DENSÍMETRO 01-05/006-DB				
DATA	HORÁRIO	TEMPO DECORRIDO	TEMP. °C	LEITURA L	CORREÇÃO MENISCO E TEMP.	LEITURA CORRIGIDA LC	A / A'	DIÂMETRO DE GRÃO (mm)	% < DIÂM. DA AMOSTRA TOTAL Q
28 / 8	08 : 10 : 00								
28 / 08	08 : 10 : 30	30 seg	19,3	35,0	-4,3	30,7	11,7	0,0652	69,0
28 / 08	08 : 11 : 00	1 min	19,3	34,0	-4,3	29,7	11,7	0,0461	66,8
28 / 08	08 : 12 : 00	2 min	19,3	34,0	-4,3	29,7	11,7	0,0326	66,8
28 / 08	08 : 14 : 00	4 min	19,2	33,0	-4,3	28,7	10,9	0,0230	64,5
28 / 08	08 : 18 : 00	8 min	19,2	33,0	-4,3	28,7	10,9	0,0163	64,5
28 / 08	08 : 25 : 00	15 min	19,2	32,0	-4,3	27,7	10,9	0,0119	62,3
28 / 08	08 : 40 : 00	30 min	19,2	31,0	-4,3	26,7	10,9	0,0084	60,0
28 / 08	09 : 10 : 00	1 hora	19,2	31,0	-4,3	26,7	10,9	0,0059	60,0
28 / 08	10 : 10 : 00	2 horas	19,2	31,0	-4,3	26,7	10,9	0,0042	60,0
28 / 08	12 : 10 : 00	4 horas	19,2	30,0	-4,3	25,7	10,9	0,0030	57,8
28 / 08	16 : 10 : 00	8 horas	19,3	29,0	-4,3	24,7	10,9	0,0021	55,5
29 / 08	08 : 10 : 00	24 horas	19,3	28,0	-4,3	23,7	10,9	0,0012	53,3

NOTA IMPORTANTE:
 Os resultados deste ensaio têm
 significação restrita e se aplicam tão
 somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 01 de setembro de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

RE.01-004/1-set/06

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

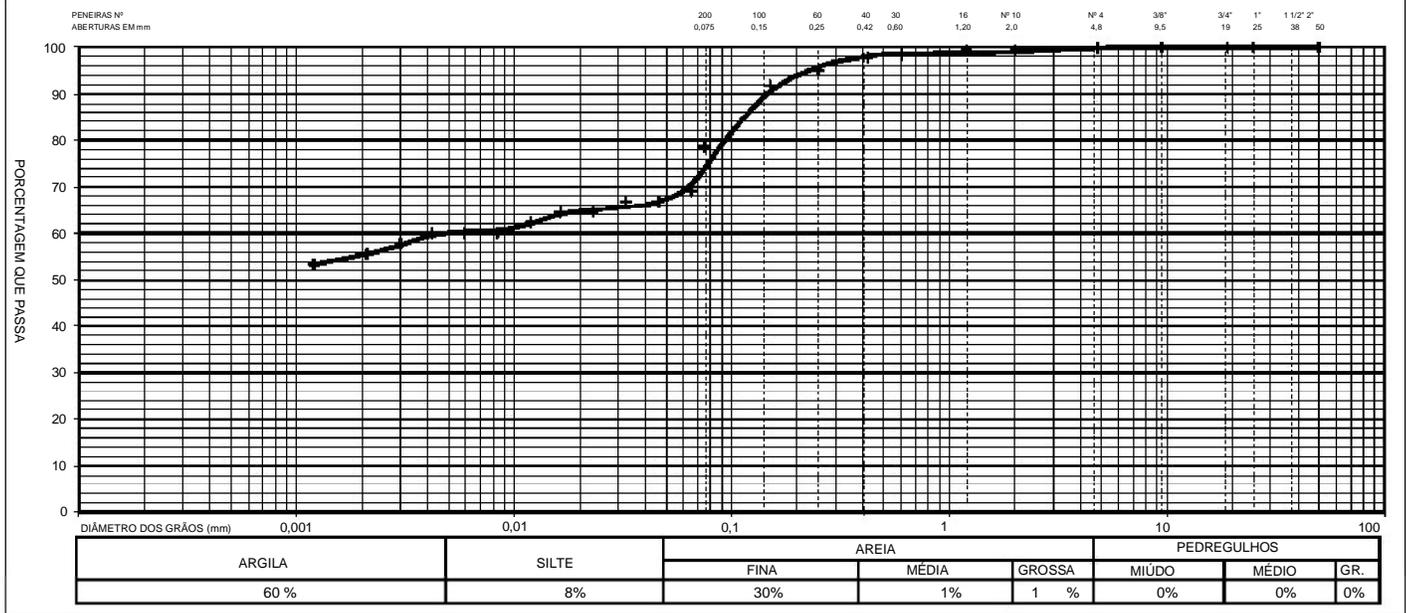
Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br



RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS
Análise Granulométrica
NBR-7181/84

CLIENTE FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH
ENDEREÇO RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP
OBRA SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4
LOCAL ALCÂNTARA / MA
MATERIAL ARGILA, VERMELHA (VARIEGADA)
AMOSTRA CP 05

CAMADA - FOLHA Nº 2/2
ESTACA - RE Nº SED1130/09
PROFUNDIDADE 1,75-2,75m TRABALHO Nº T-109.016
DATA DO ENSAIO 27/08/09 REGISTRO Nº 2477/09



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm
significação restrita e se aplicam tão
somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

ÍNDICES FÍSICOS	ρ	2,738 g/cm ³
	LL	-
	LP	-
	IP	-

São Paulo, 01 de setembro de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa



RELATÓRIO DE ENSAIO

SOLOS

Análise Granulométrica

NBR - 7181 / 84

CLIENTE FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH
 ENDEREÇO RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP
 OBRA SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4
 LOCAL ALCÂNTARA / MA
 MATERIAL ARGILA, VERMELHA (VARIEGADA)
 FURO CP 05 A
 CAMADA -
 PROF. 1,75-2,75m
 ESTACA -

FOLHA Nº 1/2
 RE Nº SED1131/09
 TRABALHO Nº T-109.016
 REGISTRO Nº 2478/09
 DATA DA COLETA 20/08/09
 DATA INICIAL 27/08/09
 DATA FINAL 29/08/09

PREPARAÇÃO DO MATERIAL - NBR 6457 / 86					PENEIRAMENTO					
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE					PENEIRAMENTO DO SOLO			GRÁUDO		
CÁPSULA Nº	576	949			PENEIRA (mm)	DIÂMETRO	PESO RETIDO (g)	PESO QUE PASSA (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	66,96	64,44			50	2"	0,00	1.386,59	100,0	
PESO BRUTO SECO (g)	66,60	64,06			38	1 1/2"	0,00	1.386,59	100,0	
TARA DA CÁPSULA (g)	20,21	20,80			25	1"	0,00	1.386,59	100,0	
PESO DA ÁGUA (g)	0,36	0,38			19	3/4"	0,00	1.386,59	100,0	
PESO DO SOLO SECO (g)	46,39	43,26			10	3/8"	0,00	1.386,59	100,0	
TEOR DE UMIDADE (%)	0,8	0,9			4,8	Nº 4	2,70	1.383,89	99,8	
TEOR MÉDIO DE UMIDADE (%)	0,8				2	Nº 10	10,50	1.376,09	99,2	
AMOSTRA TOTAL					PENEIRAMENTO DO SOLO MIÚDO					
PESO BRUTO ÚMIDO (g)					PENEIRA (mm)	DIÂMETRO	PESO RETIDO (g)	PESO QUE PASSA (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA PARCIAL	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
TARA (g)					1,20	Nº 16	0,00	69,54	100,00	99,2
PESO ÚMIDO (g)	1.397,60				0,60	Nº 30	0,60	68,94	99,14	98,4
PESO DO PEDREGULHO (g)	10,50				0,42	Nº 40	1,00	68,54	98,56	97,8
PESO DO SOLO MIÚDO ÚMIDO (g)	1.387,10				0,25	Nº 60	1,90	67,64	97,27	96,5
PESO DO SOLO MIÚDO SECO (g)	1.376,09				0,15	Nº 100	5,30	64,24	92,38	91,7
PESO DA AMOSTRA SECA (g)	1.386,59				0,075	Nº 200	14,80	54,74	78,72	78,1
AMOSTRA PARCIAL					N x DENSIDADE					271,727
PESO BRUTO ÚMIDO (g)					PS x (DENSIDADE - 1)					120,861
PESO DA CÁPSULA (g)					Q / LC					2,248
PESO ÚMIDO (g)	70,10				0	PIC + ÁGUA (g/cm³)	PIC + ÁGUA + SOLO (g)	VOLUME DE SOLO (cm³)	DENSIDADE (g/cm³)	MÉDIA (g/cm³)
PESO DA AMOSTRA SECA (g)	69,54				0,9981	616,48	647,94	18,18	2,725	
MASSA ESPECÍFICA DOS GRÃOS					NBR - 6508 / 84					
CÁPSULA Nº	PIC Nº	SOLO ÚMIDO (g)	SOLO SECO (g)	TEMP. (°C)	0,9981	628,82	660,50	18,04	2,751	2,738
	25		49,64	20,5						
	26		49,72	20,6						

SEDIMENTAÇÃO				DENSÍMETRO		01-05/006-DB			
DATA	HORÁRIO	TEMPO DECORRIDO	TEMP. °C	LEITURA L	CORREÇÃO MENISCO E TEMP.	LEITURA CORRIGIDA LC	A / A'	DIÂMETRO DE GRÃO (mm)	% < DIÂM. DA AMOSTRA TOTAL Q
28 / 8	08 : 25 : 00								
28 / 08	08 : 25 : 30	30 seg	19,3	37,0	-4,3	32,7	11,7	0,0652	73,5
28 / 08	08 : 26 : 00	1 min	19,3	35,0	-4,3	30,7	11,7	0,0461	69,0
28 / 08	08 : 27 : 00	2 min	19,3	35,0	-4,3	30,7	11,7	0,0326	69,0
28 / 08	08 : 29 : 00	4 min	19,3	34,0	-4,3	29,7	10,9	0,0230	66,7
28 / 08	08 : 33 : 00	8 min	19,2	33,0	-4,3	28,7	10,9	0,0163	64,5
28 / 08	08 : 40 : 00	15 min	19,2	33,0	-4,3	28,7	10,9	0,0119	64,5
28 / 08	08 : 55 : 00	30 min	19,2	33,0	-4,3	28,7	10,9	0,0084	64,5
28 / 08	09 : 25 : 00	1 hora	19,2	33,0	-4,3	28,7	10,9	0,0059	64,5
28 / 08	10 : 25 : 00	2 horas	19,2	32,0	-4,3	27,7	10,9	0,0042	62,2
28 / 08	12 : 25 : 00	4 horas	19,2	31,0	-4,3	26,7	10,9	0,0030	60,0
28 / 08	16 : 25 : 00	8 horas	19,3	30,0	-4,3	25,7	10,9	0,0021	57,8
29 / 08	08 : 25 : 00	24 horas	19,3	29,0	-4,3	24,7	10,9	0,0012	55,5

NOTA IMPORTANTE:
 Os resultados deste ensaio têm
 significação restrita e se aplicam tão
 somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

São Paulo, 01 de setembro de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa

A reprodução deste documento dependerá de autorização prévia por escrito, não sendo permitida sua reprodução parcial

RE.01-004/1-set/06

EPT - ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S. A.

Matriz: Rua Catão, 523 - Lapa - São Paulo/SP - CEP 05049-000 - Fone: (11) 3879-9449 - Fax: (11) 3672-5411 - ept@ept.com.br - www.ept.com.br

Filial: Rua Marcelo Gama, 41 - Porto Alegre/RS - CEP 90540-040 - Fone: (51) 342-7766 - Fax: (51) 342-7462 - eptpoa@aol.com - www.ept.com.br

Filial: Rua Dona Maria Angélica, 286 - Osasco/SP - CEP 06290-000 - Fone (11) 3687-6544 - Fax: (11) 3687-6544 - ept04@ept.com.br - www.ept.com.br

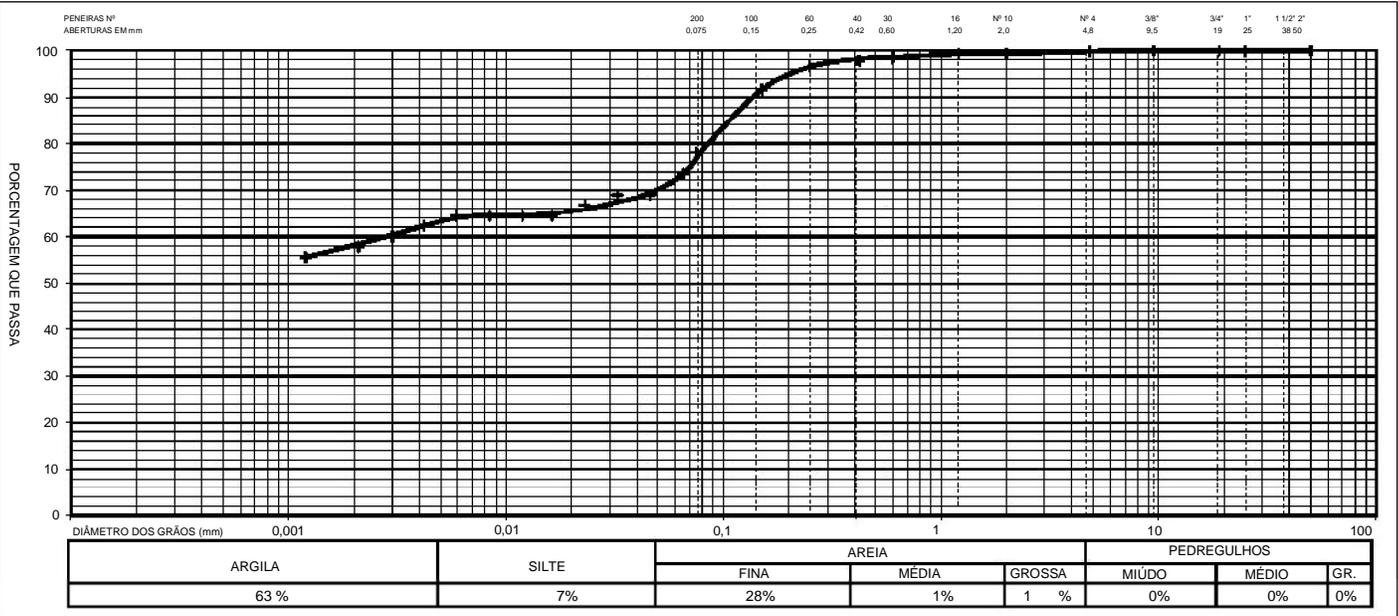


RELATÓRIO DE ENSAIO
SOLOS
Análise Granulométrica
NBR-7181/84

CLIENTE FUNDAÇÃO APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS - ATECH
ENDEREÇO RUA DO ROCIO, 313 - 11º. ANDAR - V. OLÍMPIA - SÃO PAULO/SP
OBRA SÍTIO DE LANÇAMENTO DO CYCLONE 4
LOCAL ALCÂNTARA / MA
MATERIAL ARGILA, VERMELHA (VARIEGADA)
AMOSTRA CP 05 A

CAMADA -
ESTACA -
PROFUNDIDADE 1,75-2,75m
DATA DO ENSAIO 27/08/09

FOLHA Nº 2/2
RE Nº SED1131/09
TRABALHO Nº T-109.016
REGISTRO Nº 2478/09



NOTA IMPORTANTE:
Os resultados deste ensaio têm
significação restrita e se aplicam tão
somente à(s) amostra(s) ensaiada(s)

ÍNDICES FÍSICOS	ρ	2,738 g/cm ³
	LL	-
	LP	-
	IP	-

São Paulo, 01 de setembro de 2009

Engº Ricardo Hideo Ishikawa